MOTOROLA SOLUTIONS

MOTOTRBO™

MOTOTRBO™ R2 Portable Radio Basic Service Manual

FEBRUARY 2026

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved.

MN009859A01-AE

Contents

List of Figures....5
List of Tables....6
Foreword....7
Disclaimer....7
Notations Used in This Manual....7
Document History....8
Related Publications....10
Legal and Support....11
Intellectual Property and Regulatory Notices....11
Legal and Compliance Statements....12
Product Safety and RF Exposure Compliance....12
Warranty and Service Support....12
Battery and Charger Warranty....12
Commercial Warranty....12
I. What This Warranty Covers And For How Long....12
II. General Provisions....13
III. State Law Rights (Applicable Only in U.S.A.)....13
IV. How To Get Warranty Service....13
V. What This Warranty Does Not Cover....13
VI. Patent And Software Provisions....14
VII. Governing Law....14
Warranty, Service, and Technical Support....15
Parts Identification and Ordering....16
Motorola Solutions Service Centers....16
Chapter 1: Introduction....20
1.1 Radio Description....20
1.2 Radio Overview....20
1.3 Portable Radio Model Numbering Scheme....21
1.4 Model Charts....22
1.4.1 UHF1 Model Chart....23
1.4.2 UHF2 Model Chart....23
1.4.3 VHF Model Chart....24
1.4.4 350 MHz Band Model Chart....25
1.5 Specifications....26
Chapter 2: Test Equipment and Service Aids....30
2.1 Recommended Test Equipment....30

2.2 Service Aids....31
2.3 Programming, Testing, and Alignment Cable....31
Chapter 3: Transceiver Performance Testing....34
3.1 Setup....34
3.2 Radio Test Mode....35
3.2.1 Entering Radio Test Mode....35
3.2.2 RF Test Mode....35
3.2.2.1 Performing RF Test....35
3.2.2.2 Test Environments, Channel Spacing, and Test Frequencies....35
3.2.2.3 Performance Checks....37
3.2.3 Performing LED Test....39
3.2.4 Performing Speaker Tone Test....40
3.2.5 Performing Earpiece Tone Test....40
3.2.6 Performing Audio Loopback Earpiece Test....40
3.2.7 Performing Battery Check Test....40
3.2.8 Button/Knob/PTT Test Mode....40
Chapter 4: Radio Programming and Tuning....42
4.1 Customer Programming Software Setup....42
4.2 AirTracer Application Tool....42
4.3 Radio Tuning Setup....43
Chapter 5: Disassembly and Reassembly Procedures....44
5.1 Preventive Maintenance....44
5.2 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices....44
5.3 General Repair Procedures and Techniques....45
5.4 Detailed Radio Disassembly....46
5.4.1 Disassembling Chassis and Front Housing....47
5.4.2 Disassembling Chassis....52
5.4.3 Disassembling Microphone and Speaker....55
5.4.4 Disassembling Audio Jack Dust Cover....59
5.4.5 Disassembling Micro USB Dust Cover....60
5.4.6 Disassembling PTT Button....62
5.5 Detailed Radio Reassembly....63
5.5.1 Reassembling PTT Button....64
5.5.2 Reassembling Micro USB Dust Cover....65
5.5.3 Reassembling Audio Jack Dust Cover....67
5.5.4 Reassembling Microphone and Speaker....69
5.5.5 Reassembling Chassis....74
5.5.6 Reassembling Chassis and Front Housing....77
5.6 Radio Exploded Mechanical View and Parts List....82
5.6.1 Front Housing Kit....84

5.6.2 Back Kit....84
5.6.3 Torque Chart....84
5.7 Battery Maintenance....84
5.7.1 Maintaining the Battery....85
5.7.2 Maintaining Battery Radio Side Contact....85
Chapter 6: Basic Troubleshooting....86
6.1 Replacement Back Kit Procedures....86
6.2 Operational Error Codes....86
Chapter 7: Authorized Accessories List....87
Appendix A: Limited Level 3 Servicing....88
A.1 Component and Parts List....88
Glossary....90

List of Figures

Figure 1: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)....32
Figure 2: Portable Test Cable (PMKN4156_)....33
Figure 3: CPS Programming Setup....42
Figure 4: Radio Tuning Equipment Setup....43
Figure 5: Main Board Top Side for UHF1, UHF2, and 350 MHz Band....88
Figure 6: Main Board Top Side for VHF....89

List of Tables

Table 1: North America Motorola Solutions Offices....16
Table 2: Latin America Motorola Solutions Offices....17
Table 3: Asia Pacific Motorola Solutions Offices....17
Table 4: Radio Frequency Ranges and Power Levels....20
Table 5: Radio Overview....20
Table 6: Portable Radio Model Numbering Scheme....21
Table 7: Sales Models – Description of Symbols....21
Table 8: UHF1 1–5 W, Model Chart....23
Table 9: UHF2 Model Chart....23
Table 10: VHF 1–4 W, Model Chart....24
Table 11: 350 MHz Band Model Chart....25
Table 12: General Specifications....26
Table 13: Receiver Specifications....26
Table 14: Transmitter Specifications....27
Table 15: Self-Quieter Frequencies....28
Table 16: Military Standards....28
Table 17: Environmental Specifications....29
Table 18: Test Equipment....30
Table 19: Service Aids Part Number and Part Description....31
Table 20: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR....32
Table 21: Pin Configuration of Portable Test Cable....33
Table 22: Initial Equipment Control Settings....34
Table 23: Test Environments....35
Table 24: Channel Spacing....36
Table 25: Test Frequencies....36
Table 26: Transmitter Performance Checks....37
Table 27: Receiver Performance Checks....38
Table 28: Button/Knob/PTT Checks....40
Table 29: Software Installation Kits Radio Tuning Setup....42
Table 30: Lead Free Solder Wire Part Number List....46
Table 31: Lead Free Solder Paste Part Number List....46
Table 32: Torque Specifications for Screws....84
Table 33: Types of Error Code....86
Table 34: Radio Parts List....89

Foreword

This manual includes all the information necessary to maintain peak product performance and maximum working time, using levels 1 and 2 maintenance procedures.

CAUTION: These servicing instructions are for the use of qualified personnel only. To reduce the risk of electric shock, do not service parts other than those contained in the Operating Instructions unless you are qualified to do so. Refer all servicing to qualified service personnel.

Disclaimer

The information in this document is carefully examined, and is believed to be entirely reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies. Furthermore, Motorola Solutions reserves the right to make changes to any products herein to improve readability, function, or design. Motorola Solutions does not assume any liability arising out of the applications or use of any product or circuit described herein; nor does it cover any license under its patent rights nor the rights of others.

Notations Used in This Manual

Throughout the text in this publication, you may notice the use of warning, caution, and note notations. These notations are used to emphasize that safety hazards exist, and due care must be taken and observed.

WARNING: WARNING indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, could result in death or injury.

CAUTION: CAUTION indicates a potentially hazardous situation, which, if not avoided, might result in equipment damage.

NOTE: NOTE indicates an operational procedure, practice, or condition that is essential to emphasize.

Document History

The following major changes have been implemented in this manual since the previous edition:

Edition	Description	Date
MN009859A01-AA	Initial Release.	March 2023
MN009859A01-AB	• Updated Specifications topic • Added Operational Error Codes topic	June 2023
MN009859A01-AC	Added UHF2 and 350 MHz bands information in the following topics: • Radio Description • Portable Radio Model Numbering Scheme • UHF2 Model Chart • 350 MHz Band Model Chart • Specifications • Test Environments, Channel Spacing, and Test Frequencies • Performance Checks • Troubleshooting Charts • Radio Exploded Mechanical View and Parts List • Back Kit • Component and Parts List	September 2023
MN009859A01-AD	Updated Chassis and Knob Opener part number in the following topics: • Service Aids • Detailed Radio Disassembly • Disassembling Chassis and Front Housing • Detailed Radio Reassembly	April 2024
MN009859A01-AE	Updated the following topics: • Warranty, Service, and Technical Support • Radio Programming and Tuning	February 2026

Edition	Description	Date
	• Setup • Radio Tuning Setup • Test Environments, Channel Spacing, and Test Frequencies	

Related Publications

The following list contains part numbers and titles of related publications.

- MN009532A01, *MOTOTRBO™ R2 Portable Radio User Guide*
- MN009858A01, *MOTOTRBO™ R2 Portable Radio Accessories Leaflet*
- MN009539A01, *MOTOTRBO™ Radios Service Codes Troubleshooting Guide*

Legal and Support

Intellectual Property and Regulatory Notices

Copyrights

The Motorola Solutions products described in this document may include copyrighted Motorola Solutions computer programs. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted computer programs. Accordingly, any copyrighted Motorola Solutions computer programs contained in the Motorola Solutions products described in this document may not be copied or reproduced in any manner without the express written permission of Motorola Solutions.

No part of this document may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system, or translated into any language or computer language, in any form or by any means, without the prior written permission of Motorola Solutions, Inc.

Trademarks

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

License Rights

The purchase of Motorola Solutions products shall not be deemed to grant either directly or by implication, estoppel or otherwise, any license under the copyrights, patents or patent applications of Motorola Solutions, except for the normal nonexclusive, royalty-free license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

Open Source Content

This product may contain Open Source software used under license. Refer to the product installation media for full Open Source Legal Notices and Attribution content.

European Union (EU) and United Kingdom (UK) Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive



The European Union's WEEE directive and the UK's WEEE regulation require that products sold into EU countries and the UK must have the crossed-out wheelie bin label on the product (or the package in some cases). As defined by the WEEE directive, this crossed-out wheelie bin label means that customers and end users in EU and UK countries should not dispose of electronic and electrical equipment or accessories in household waste.

Customers or end users in EU and UK countries should contact their local equipment supplier representative or service center for information about the waste collection system in their country.

Disclaimer

Please note that certain features, facilities, and capabilities described in this document may not be applicable to or licensed for use on a specific system, or may be dependent upon the characteristics of a specific mobile subscriber unit or configuration of certain parameters. Please refer to your Motorola Solutions contact for further information.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Legal and Compliance Statements

Product Safety and RF Exposure Compliance

⚠ **CAUTION:** Before using this product, read the Product Safety and RF Exposure booklet enclosed with your radio which contains important operating instructions for safe usage and RF energy awareness and control for compliance with applicable standards and regulations.

Warranty and Service Support

Battery and Charger Warranty

Workmanship Warranty

The workmanship warranty guarantees against defects in workmanship under normal use and service.

All MOTOTRBO Batteries	Please refer to the warranty statement for your region.
IMPRES Chargers (Single-Unit and Multi-Unit, with Display)	12 Months

Capacity Warranty

The capacity warranty guarantees 80% of the rated capacity for the warranty duration.

Please refer to the warranty statement for your region.

Commercial Warranty

Limited Warranty

For information on warranty terms, see the Support page at https://www.motorolasolutions.com.

I. What This Warranty Covers And For How Long

Motorola Solutions Inc. ("Motorola Solutions") warrants the Motorola Solutions manufactured Communication Products listed below ("Product") against defects in material and workmanship under normal use and service for a period of time from the date of purchase as scheduled below:

The radios additionally ship with a standard 1-year Repair Service Advantage (RSA) (for U.S. customers) or 1-year Extended Warranty (for Canada customers). However, at the time of order, you may choose to omit these warranties. For more RSA or Extended Warranty information, please refer to the price pages or contact the Customer Help Desk through http://www.motorolasolutions.com.

Motorola Solutions, at its option, will at no charge either repair the Product (with new or reconditioned parts), replace it (with a new or reconditioned Product), or refund the purchase price of the Product during the warranty period provided it is returned in accordance with the terms of this warranty. Replaced parts or boards are warranted for the balance of the original applicable warranty period. All replaced parts of Product shall become the property of Motorola Solutions.

This express limited warranty is extended by Motorola Solutions to the original end user purchaser only and is not assignable or transferable to any other party. This is the complete warranty for the Product manufactured

by Motorola Solutions. Motorola Solutions assumes no obligations or liability for additions or modifications to this warranty unless made in writing and signed by an officer of Motorola Solutions. Unless made in a separate agreement between Motorola Solutions and the original end user purchaser, Motorola Solutions does not warrant the installation, maintenance or service of the Product.

Motorola Solutions cannot be responsible in any way for any ancillary equipment not furnished by Motorola Solutions which is attached to or used in connection with the Product, or for operation of the Product with any ancillary equipment, and all such equipment is expressly excluded from this warranty. Because each system which may use the Product is unique, Motorola Solutions disclaims liability for range, coverage, or operation of the system as a whole under this warranty.

II. General Provisions

This warranty sets forth the full extent of Motorola Solutions responsibilities regarding the Product. Repair, replacement or refund of the purchase price, at Motorola Solutions option, is the exclusive remedy.

This warranty is given in lieu of all other express warranties, implied warranties, including without limitation, implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose, are limited to the duration of this limited warranty. In no event shall Motorola Solutions be liable for damages in excess of the purchase price of the product, for any loss of use, loss of time, inconvenience, commercial loss, lost profits or savings or other incidental, special or consequential damages arising out of the use or inability to use such product, to the full extent such may be disclaimed by law.

III. State Law Rights (Applicable Only in U.S.A.)

Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages or limitation on how long an implied warranty lasts, so the above limitation or exclusions may not apply.

This warranty gives specific legal rights, and there may be other rights which may vary from state to state.

IV. How To Get Warranty Service

You must provide proof of purchase (bearing the date of purchase and Product item serial number) in order to receive warranty service and, also, deliver or send the Product item, transportation, and insurance prepaid, to an authorized warranty service location.

Warranty service will be provided by Motorola Solutions through one of its authorized warranty service locations. If you first contact the company which sold you the Product, it can facilitate your obtaining warranty service.

You can also call Motorola Solutions at 1-800-927-2744 (US/Canada).

You can also contact the Customer Help Desk through http://www.motorolasolutions.com.

V. What This Warranty Does Not Cover

This warranty does not cover the following conditions:

- Defects or damage resulting from use of the Product in other than its normal and customary manner.
- Defects or damage from misuse, accident, water, or neglect.
- Defects or damage from improper testing, operation, maintenance, installation, alteration, modification, or adjustment.
- Breakage or damage to antennas unless caused directly by defects in material workmanship.
- A Product subjected to unauthorized Product modifications, disassemblies or repairs (including, without limitation, the addition to the Product of non-Motorola Solutions supplied equipment) which adversely affect performance of the Product or interfere with Motorola Solutions normal warranty inspection and testing of the Product to verify any warranty claim.

- Product which has had the serial number removed or made illegible.
- Rechargeable batteries if:
  - Any of the seals on the battery enclosure of cells are broken or show evidence of tampering.
  - The damage or defect is caused by charging or using the battery in equipment or service other than the Product for which it is specified.
- Freight costs to the repair depot.
- A Product which, due to illegal or unauthorized alteration of the software/firmware in the Product, does not function in accordance with Motorola Solutions published specifications or the FCC type acceptance labeling in effect for the Product at the time the Product was initially distributed from Motorola Solutions.
- Scratches or other cosmetic damage to Product surfaces that does not affect the operation of the Product.
- Normal and customary wear and tear.

VI. Patent And Software Provisions

Motorola Solutions will defend, at its own expense, any suit brought against the end user purchaser to the extent that it is based on a claim that the Product or parts infringe a United States patent, and Motorola Solutions will pay those costs and damages finally awarded against the end user purchaser in any such suit which are attributable to any such claim.

But such defense and payments are conditioned on the following:

- Motorola Solutions will be notified promptly in writing by such purchaser of any notice of such claim.
- Motorola Solutions will have sole control of the defense of such suit and all negotiations for its settlement or compromise.
- Product or parts become, or in Motorola Solutions opinion be likely to become, the subject of a claim of infringement of a United States patent, that such purchaser will permit Motorola Solutions, at its option and expense, either to procure for such purchaser the right to continue using the Product or parts or to replace or modify the same so that it becomes noninfringing or to grant such purchaser a credit for the Product or parts as depreciated and accept its return. The depreciation will be an equal amount per year over the lifetime of the Product or parts as established by Motorola Solutions.

Motorola Solutions will have no liability with respect to any claim of patent infringement which is based upon the combination of the Product or parts furnished hereunder with software, apparatus or devices not furnished by Motorola Solutions, nor will Motorola Solutions have any liability for the use of ancillary equipment or software not furnished by Motorola Solutions which is attached to or used in connection with the Product. The foregoing states the entire liability of Motorola Solutions with respect to infringement of patents by the Product or any parts thereof.

Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted Motorola Solutions software such as the exclusive rights to reproduce in copies and distribute copies of such Motorola Solutions software. Motorola Solutions software may be used in only the Product in which the software was originally embodied and such software in such Product may not be replaced, copied, distributed, modified in any way, or used to produce any derivative thereof. No other use including, without limitation, alteration, modification, reproduction, distribution, or reverse engineering of such Motorola Solutions software or exercise of rights in such Motorola Solutions software is permitted. No license is granted by implication, estoppel or otherwise under Motorola Solutions patent rights or copyrights.

VII. Governing Law

This Warranty is governed by the laws of the State of Illinois, USA.

Warranty, Service, and Technical Support

Warranty and Service Support

Motorola Solutions offers long-term support for its products. This support includes full exchange and/or repair of the product during the warranty period and service/repair or spare parts support out of warranty. Any "return for exchange" or "return for repair" by an authorized Motorola Solutions Dealer must be accompanied by a Warranty Claim Form. Warranty Claim Forms are obtained by contacting an Authorized Motorola Solutions Dealer. To enable faster response time to customer issues, Motorola Solutions provides support from multiple countries around the world.

Warranty Period and Return Instructions

The terms and conditions of warranty are defined fully in the Motorola Solutions Dealer or Distributor or Reseller contract. These conditions may change from time to time and the following notes are for guidance purposes only.

In instances where the product is covered under a "return for replacement" or "return for repair" warranty, a check of the product should be performed prior to shipping the unit back to Motorola Solutions. This is to ensure that the product has been correctly programmed or has not been subjected to damage outside the terms of the warranty.

Prior to shipping any radio back to the appropriate Motorola Solutions warranty depot, please contact Customer Resources. All returns must be accompanied by a Warranty Claim Form, available from your Customer Services representative. Products should be shipped back in the original packaging, or correctly packaged to ensure that no damage occurs in transit.

After Warranty Period

After the Warranty period, Motorola Solutions continues to support its products in two ways:

- Motorola Solutions Managed Technical Services (MTS) offers a repair service to both end users and dealers at competitive prices.
- MTS supplies individual parts and modules that can be purchased by dealers who are technically capable of performing fault analysis and repair.

Further Assistance

You can also contact the Customer Help Desk through http://www.motorolasolutions.com.

Technical Support Operations (TSO)

The Technical Support Operations (TSO) provides a remote Technical Support Service to help customers resolve technical issues and quickly restore networks and systems. This team of highly skilled professionals is available to customers with current service agreements in place that include the Technical Support Service. The TSO technical experts may be accessed through the Service Desk either electronically or using the listed telephone numbers. If you are unsure whether your current service agreement entitles you to benefit from this service, or if you would like more information about the Technical Support Service, contact your local customer support or account manager for further information:

Technical Requests:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC and ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Contact Us: http://www.motorolasolutions.com/support

Repair Support

For more information on Repair Support contact your local repair support for further information:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC and ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Parts Identification and Ordering

Some replacement parts, spare parts, and/or product information can be ordered directly from the Motorola Solutions local distribution organization or through Motorola Online.

Basic Ordering Information

While parts may be assigned with a Motorola Solutions part number, they may not be available from the Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization (RPSO).

NOTE: The RPSO was formerly known as the Radio Products Services Division (RPSD) and/or the Accessories and Aftermarket Division (AAD).

Some parts may have become obsolete and are no longer available in the market due to cancellations by the supplier. If no Motorola Solutions part number is assigned, the part is normally not available from Motorola Solutions, or is not a user-serviceable part. Part numbers appended with an asterisk are serviceable by Motorola Solutions Depot only.

Place orders for replacement parts, kits, and assemblies directly on Motorola Solutions local distribution organization or through Motorola Online. When ordering replacement parts or equipment information, include the complete identification number. This applies to all components, kits, and chassis. If the component part number is not known, the order should include the number of the chassis or kit of which it is a part of, and sufficient description of the desired component to identify it.

To identify non-referenced spare parts, request for help from the Customer Care organization of a Motorola Solutions local area representative.

Motorola Online

The product catalog is available on the Motorola Online website. To register for login access:

- For U.S. and Canada Service Centers only, call 1-800-422-4210.
- For APAC and ANZ regions, sign up at http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- For LACR region, sign up at https://shop.motorolasolutions.com/.

Motorola Solutions Service Centers

For more information regarding to your radio, please contact the following Motorola Solutions Service Centers to submit your queries. To enable faster response time to customer issues, Motorola Solutions provides support from multiple countries around the world.

Table 1: North America Motorola Solutions Offices

Office	Address	Telephone Number
Motorola Solutions Service Center	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210

Office	Address	Telephone Number
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680 Fax: 1-800-784-4113
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Table 2: Latin America Motorola Solutions Offices

Office	Address	Telephone Number
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico City, CP: 05120 Mexico	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brazil	-

Table 3: Asia Pacific Motorola Solutions Offices

Country	Telephone Number	Address
Singapore	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapore 117372 Contact: Alvin Tan E-mail: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malaysia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia Contact: Andi bin Jaferi E-mail: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonesia	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang,

Country	Telephone Number	Address
		Jakarta 10210, Indonesia Contact: Yanto E-mail: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-mail: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Thailand	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contact: Nitas Vatanasupapon E-mail: Nitas@motorolasolutions.com
India	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, India Contact: K. Umamaheswari E-mail: umamaheshwari@motorolasolutions.com
China	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Beijing, P.R. China Contact: Matt Huang E-mail: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contact: Judy Leung E-mail: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Philippines	Tel: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Philippines 1226 Contact: Gilbert Mariano E-mail: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Korea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836,

Country	Telephone Number	Address
		Korea Contact: KS Kwak E-mail: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (R.O.C.) Contact: KunTeng Hsieh E-mail: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australia	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia. E-mail: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Chapter 1

Introduction

1.1 Radio Description

The radios are available in the following frequency ranges and power levels.

Table 4: Radio Frequency Ranges and Power Levels

Frequency Band	Bandwidth	Power Level
VHF	136-174 MHz	1 W or 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W or 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W or 4 W
350 MHz Band	350-400 MHz	1 W or 4 W

1.2 Radio Overview

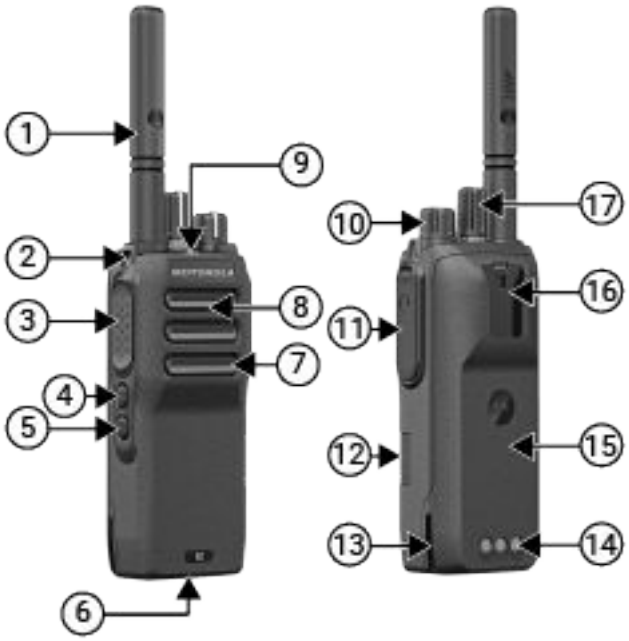


Table 5: Radio Overview

Label	Name	Description
1	Antenna	Provides the needed RF amplification when transmitting or receiving.
2	Lanyard Hole	Allows you to attach lanyard to your radio.

Label	Name	Description
3	Push-to-Talk (PTT) button	Allows you to execute voice operations (for example, Group Call and Private Call).
4	1-Dot Programmable Feature button	Programmable button of an assignable radio function.
5	2-Dot Programmable Feature button	Programmable button of an assignable radio function.
6	Battery Latch (at the bottom of the radio)	Locks and unlocks the battery.
7	Microphone	Allows your voice to be sent when PTT or voice operations are activated.
8	Speaker	Outputs all tones and audio that are generated by the radio.
9	LED Indicator	Provides operating status.
10	On/Off/Volume Knob	Allows you to turn the radio on or off and adjust volume.
11	Audio Jack with Dust Cover	Allows you to connect audio accessories to your radio.
12	Micro USB with Dust Cover	Allows you to connect programming cable USB to your radio.
13	Charging Rail	Provides guideline for the placement during charging.
14	Charging Contacts	Charging point for the battery.
15	Battery	Provides power source to your radio.
16	Belt Clip Slot	Allows you to attach belt clip.
17	Channel Selector Knob	Allows you to select channel.

1.3 Portable Radio Model Numbering Scheme

Table 6: Portable Radio Model Numbering Scheme

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typical Model Number	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Table 7: Sales Models – Description of Symbols

Position	Description	Value
1	Region	AA = North America AZ = Asia LA = Latin America MD = Europe/Middle East/Africa
2	Type of Unit	H = Portable
3, 4	Model Series	11 = MOTOTRBO R2
5	Band	J = 136–174 MHz N = 350–400 MHz

Position	Description	Value
		X = 450–527 MHz Y = 400–480 MHz
6	Power Level	C = 1.0, 2.0, 2.5, or 3.5 W D = 4.0–5.0 W
7	Physical Packages	C = Low Tier (Plain)
8	Channel Information	8 = Variable/Programmable Channel Spacing with unique number of channels 9 = Variable/Programmable Channel Spacing
9	Primary Operation	J = Basic (No GPS, no Bluetooth, no embedded GOB)
10	Primary System Type	A = Conventional B = Trunking C = Analog Only
11	Feature Level	1 = Standard with FM 2 = Non-FM
12	Version Letter	N/A
13	Unique Variation	N = Standard Package

1.4 Model Charts

"X" = Part is compatible with checked model.

"_" = The latest version kit. When ordering a kit, refer to your specific kit for the suffix number.

1.4.1
UHF1 Model Chart

Table 8: UHF1 1–5 W, Model Chart

Model/Item								Description
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400-48 MHz 4W NKP Analog
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400-470 MHz 4W NKP
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP Analog
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP Analog
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400-480 MHz 4W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Front Cover Kit
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF 400–450 MHz, 90 mm, Stubby Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF 440–490 MHz, 90 mm, Stubby Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF 400–527 MHz, 150 mm, Whip Antenna

1.4.2
UHF2 Model Chart

Table 9: UHF2 Model Chart

Model/Item				Description
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP Analog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450-527M MHz , 4 W NKP

Model/Item				Description
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP Analog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
X	X	X	PMLN8437_	R2 Front Cover Kit
X	X	X	PMAE4070_	UHF Stubby Antenna 440-490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	UHF Stubby Antenna 470-527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	UHF Whip Antenna 400-527 MHz

1.4.3
VHF Model Chart

Table 10: VHF 1–4 W, Model Chart

Model/Item								Description
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136-174 MHz 5W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Front Cover Kit
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	VHF, 144–165 MHz, 150 mm, Helical Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	VHF, 136–155 MHz, 150 mm, Helical Antenna

Model/Item								Description
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	VHF, 152–174 MHz, 150 mm, Helical Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	VHF, 136–148 MHz, 90 mm, Stubby Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	VHF, 146–160 MHz, 90 mm, Stubby Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	VHF, 160–174 MHz, 90 mm, Stubby Antenna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	VHF, 136–174 MHz, 200 mm, Whip Antenna

1.4.4

350 MHz Band Model Chart

Table 11: 350 MHz Band Model Chart

Model/Item			Description
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP Analog
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350-450 MHz , 4 W NKP
X	X	PMLN8437_	R2 Front Cover Kit
X	X	PMAD4133_	350 MHz Band Stubby Antenna, 360-400 MHz
X	X	PMAD4136_	350 MHz Band Stubby Antenna, 350-380 MHz

Model/Item			Description
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP Analog
X	X	PMAD4139_	350 MHz Band Whip Antenna, 350-400 MHz

1.5

Specifications

NOTE: Specifications are subject to change without notice. All specifications shown are typical values. For latest information about your radio specifications, refer to the data sheet of your radio model at:

Regions	Links
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Table 12: General Specifications

Parameter	Value
Channel Capacity	16
Frequency	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450–527 MHz 350 MHz Band: 350–400 MHz
Dimensions (H × W × T) and Weight with SLIM Battery	125 mm x 55 mm x 31.7 mm 261 g
Dimensions (H × W × T) and Weight with ECON battery	125 mm x 55 mm x 36.6 mm 286 g

Table 13: Receiver Specifications

Parameter	Value
Frequencies	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450–527 MHz 350 MHz Band: 350–400 MHz

Parameter	Value
Channel Spacing	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Frequency Stability (-30 °C to +60 °C, +25 °C Ref)	±0.5 ppm
Analog Sensitivity (12 dB SINAD)	0.3 µV
	0.18 µV (typical)
Digital Sensitivity (5% BER)	0.25 µV
	0.16 µV (typical)
Intermodulation (TIA603E)	70 dB
Adjacent Channel Selectivity (TIA603E)	45 dB @ 12.5 kHz
	70 dB @ 20 kHz/25 kHz[1]
Spurious Rejection (TIA603E)	70 dB
Rated Audio	1 W (internal)
Audio Distortion @ Rated Audio	5% (3% typical)
Hum and Noise	-40 dB @ 12.5 kHz
	-45 dB @ 20 kHz/25 kHz [1]
Audio Response	TIA603E
Conducted Spurious Emission (TIA603E)	-57 dBm
Speaker Impedance	8 Ω
Voltage @ Rated Audio	2.828 V

Table 14: Transmitter Specifications

Parameter	Value
Frequencies	VHF: 136–174 MHz
	UHF1: 400–480 MHz
	UHF2: 450–527 MHz
	350 MHz Band: 350–400 MHz
Channel Spacing	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Frequency Stability (-30 °C to +60 °C)	±0.5 ppm
Power Output (Low Power)	1 W
Power Output (High Power)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	350 MHz Band: 4 W
Modulation Limiting	±2.5 kHz @ 12.5 kHz
	±4.0 kHz @ 20 kHz
	±5.0 kHz @ 25 kHz [1]
FM Hum and Noise	-40 dB @ 12.5 kHz

[1] 25 kHz is NOT available in the USA. FCC narrow banding rules do not allow operation of this model on 25 kHz configuration in Part 90 VHF/UHF frequencies.

Parameter	Value
	-45 dB @ 20 kHz/25 kHz [1]
Conducted/Radiated Emission	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Adjacent Channel Power	-60 dB @ 12.5 kHz
	-70 dB @ 20 kHz/25 kHz [1]
Audio Response	TIA603E
Audio Distortion	3% (typical)
4FSK Digital Modulation	12.5 kHz Data: 7K60F1D and 7K60FXD
	12.5 kHz Voice: 7K60F1E and 7K60FXE
	Combination of 12.5 kHz Voice and Data: 7K60F1W
Digital Vocoder Type	AMBE+2™
Digital Protocol	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Conforms to:

- ETSI TS 102 361 (Parts 1, 2, and 3) - ETSI DMR Standard
- 1999/5/EC (R&TTE - Radio and Telecommunications Terminal Equipment)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - Banned Substances)
- 2012/19/EU (WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment)
- 94/62/EC (Packaging and Packaging Waste)
- Radio meets applicable regulatory requirements.

Table 15: Self-Quieter Frequencies

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403.2	460.8	144	360
422.4	480	153.6	364.8
441.6	499.2	-	384
460.8	-	-	-
480	-	-	-

Table 16: Military Standards

Applicable MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Low Pressure	**Method**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Procedure	I	II	II	II	II	II

Applicable MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
High Temperature	**Method**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Procedure	I, II	I/A1,II/A1	I/A1, II/A1	I/ Hot,II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Low Temperature	**Method**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Procedure	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Temperature Shock	**Method**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Procedure	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Solar Radiation	**Method**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Procedure	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Rain	**Method**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Procedure	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Humidity	**Method**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Procedure	II	II	II	–	II- Aggravated	II- Aggravated
Salt Fog	**Method**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Procedure	I	I	I	–	–	–
Blowing Dust and Sand	**Method**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Procedure	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibration	**Method**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Procedure	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Shock	**Method**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8
	Procedure	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Table 17: Environmental Specifications

Environmental Specifications	
Operating Temperature[2]	-30 °C to +60 °C
Storage Temperature	-40 °C to +85 °C
Thermal Shock	Per MIL-STD
Humidity	Per MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Level 4
Water Intrusion	IEC 60529-IP55

[2] Operating temperature specification with Li-Ion battery is -10 °C to +60 °C.

Chapter 2

Test Equipment and Service Aids

This section lists the recommended test equipment and service aids, and information on field programming equipment. You can use this information in servicing and programming radios.

2.1 Recommended Test Equipment

The list of equipment contained in the following table includes most of the standard test equipment required.

Table 18: Test Equipment

Equipment	Characteristics	Example	Application
Service Monitor	Can be used as a substitute.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) or equivalent Viavi 3920B or Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Frequency/deviation meter and signal generator for wide-range troubleshooting and alignment.
Digital RMS Multimeter[3]	• 100 µV to 300 V • 5 Hz to 1 MHz • 10 Ω Impedance	Fluke 179 (www.fluke.com) or equivalent	AC/DC voltage and current measurements. Audio voltage measurements.
RF Signal Generator[3]	• 100 MHz to 1 GHz • -130 dBm to +10 dBm • FM Modulation: 0 kHz to 10 kHz • Audio Frequency: 100 Hz to 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com), or equivalent	Receiver measurements
Oscilloscope[3]	• 2 Channel • 50 MHz Bandwidth • 5 mV/div to 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) or equivalent	Waveform measurements
Power Meter and Sensor[3]	• 5% Accuracy • 100 MHz to 500 MHz • 50 W	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) or equivalent	Transmitter power output measurements
RF Millivoltmeter	• 100 mV to 3 V RF • 10 kHz to 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) or equivalent	RF level measurements

[3] Can use Service Monitor as substitute.

Equipment	Characteristics	Example	Application
Power Supply	• 0 V to 32 V • 0 A to 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) or equivalent	Voltage supply

2.2 Service Aids

The following table lists the service aids recommended for working on the radio. While all of these items are available from Motorola Solutions, most are standard workshop equipment items, and any equivalent item capable of the same performance may be substituted for the item listed.

Table 19: Service Aids Part Number and Part Description

Motorola Solutions Part Number / Source	Description	Application
RLN4460_	Portable Test Set	Enables connection to the audio/accessory jack. Allows switching for radio testing.
PMKN4128_	Portable Programming Cable	This cable connects the radio to a USB port for radio programming and data applications.
PMKN4156_	Portable Test Cable	This cable connects the radio to RLN4460 Portable Test Set for test and measurement.
TL000177A02	7.5 V Battery Eliminator	Connects to radio by using battery eliminator cable.
TL000191A01	RF Adaptor	Application adapts radio antenna port to BC cabling of test equipment.
1185937A01	Grease	Acts to lubricate parts.
TL000204A01[4]	Chassis and Knob Opener	Separates the chassis from the front housing.
N/A	Flat Square Tip Plastic Tweezers	Remove components during disassembly.

2.3 Programming, Testing, and Alignment Cable

Programming, Testing, and Alignment Cable and Side Connector are required in servicing and programming radios.

[4] TL000204A01 replaces TL000178A01.

Portable Programming Cable and Portable Test Cable

Figure 1: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)

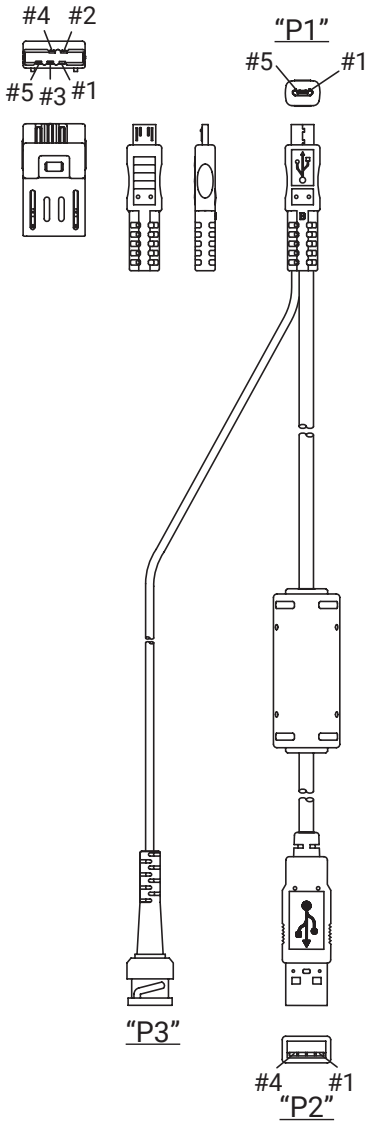


Table 20: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR

CONNECTION			
P1	P2	P3	Function
1	1	-	VCC(5 V)
2	2	-	Data-
3	3	-	Data+
4	-	BNC Center Pin	TTR
5	4	BNC Shell	Ground

Figure 2: Portable Test Cable (PMKN4156_)

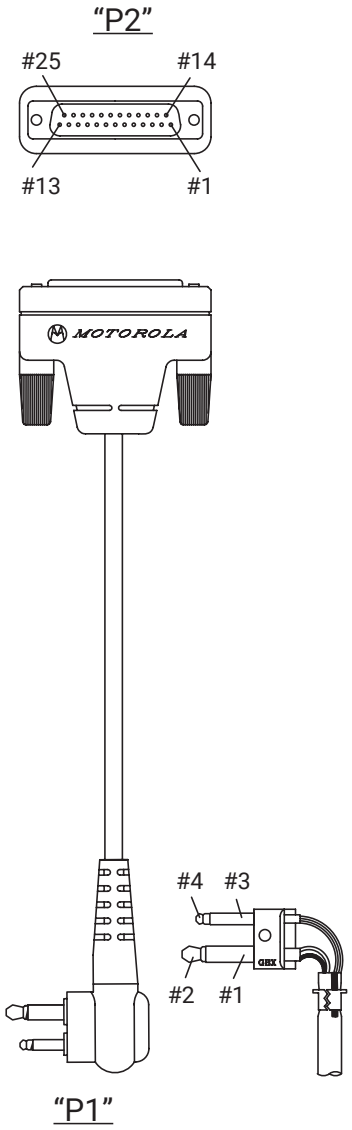


Table 21: Pin Configuration of Portable Test Cable

CONNECTION		
P1	P2	Function
1	1, 5	External Speaker -
2	7, 24	External Speaker +
3	16	External Mic -
4	17	External Mic +

Chapter 3

Transceiver Performance Testing

Your radio meets published specifications through its manufacturing process by using high-accuracy, laboratory-quality test equipment.

The recommended field service equipment approaches the accuracy of the manufacturing equipment with a few exceptions. This accuracy must be maintained with the calibration schedule recommended by the manufacturer.

Although your radio functions both in digital and analog modes, all testing is done in analog mode.

3.1 Setup

Supply voltage is provided using a 7.5 VDC power supply. The equipment required for alignment procedures is connected as shown in the Radio Tuning Setup chapter.

WARNING: Do not use any form of connector, for example wires, crocodile clips, and probes, to supply voltage to the radio, other than the Motorola Solutions approved battery eliminator.

NOTE: The battery eliminator must be connected separately to both the power output and the sensing terminal of the power supply.

Initial equipment control settings must be as indicated in the following table:

Table 22: Initial Equipment Control Settings

Service Monitor	Power Supply	Test Set
Monitor Mode: Power Monitor	Voltage: 7.5 VDC	Speaker set: A
RF Attn: -70	DC on/standby: Standby	Speaker/load: Speaker
AM, CW, FM: FM	Volt Range: 10 V	PTT: OFF
Oscilloscope Source: Mod	Current: 2.5 A	
Oscilloscope Horizontal: 10 ms/Div		
Oscilloscope Vertical: 2.5 kHz/Div		
Oscilloscope Trigger: Auto		
Monitor Image: Hi		
Monitor Bandwidth: Narrow		
Monitor Squelch: Middle setting		
Monitor Vol: 1/4 setting		

3.2 Radio Test Mode

3.2.1 Entering Radio Test Mode

Procedure:

1. Turn the radio on.
2. Within 10 seconds after Self-Test is complete, press **Side Button 2** five times in succession.

Result: The radio beeps.

3.2.2 RF Test Mode

When the radio is operating in its normal environment, the radio's microcomputer controls the RF channel selection, transmitter key-up, and receiver muting, according to the customer codeplug configuration. However, when the unit is on the bench for testing, alignment, or repair, it must be removed from its normal environment using a special routine, called test mode or air test.

3.2.2.1 Performing RF Test

Procedure:

Perform the following actions.

- To change the test environment, press **2-Dot Programmable Feature** button.
- To change the channel spacing, press **1-Dot Programmable Feature button**.
- To change the test channel, turn the **Channel Selector Knob**

For more information on the test environments, channel spacing, test frequencies, transmitter performance checks, and receiver performance checks, refer to the following topics.

- Test Environments, Channel Spacing, and Test Frequencies on page 35
- Performance Checks on page 37

3.2.2.2 Test Environments, Channel Spacing, and Test Frequencies

Table 23: Test Environments

No. of Beeps	Description	Function
1	Carrier Squelch (CSQ)	• RX: if carrier detected • TX: mic audio
2	Tone Private-Line (TPL)	• RX: unsquelch if carrier and tone detected • TX: mic audio + tone

No. of Beeps	Description	Function
3	Digital Mode (DIG)	• RX: if carrier detected • TX: mic audio
4	Unsquelch (USQ)	• RX: constant unsquelch • TX: mic audio

Table 24: Channel Spacing

No. of Beeps	Channel Spacing (kHz)
1	20
2	25
3	12.5

Table 25: Test Frequencies

Channel Selector Switch Position	Test Channel	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Low Power 9 High Power	TX#1 or #9 RX#1 or #9	136.075 136.075	403.15 403.15	450.050 450.050	350.025 350.025
2 Low Power 10 High Power	TX#2 or #10 RX#2 or #10	142.575 142.575	414.15 414.15	462.550 462.550	357.525 357.525
3 Low Power 11 High Power	TX#3 or #11 RX#3 or #11	146.575 146.575	425.15 425.15	474.950 474.950	364.525 364.525
4 Low Power 12 High Power	TX#4 or #12 RX#4 or #12	155.575 155.575	436.45 436.45	487.350 487.350	371.525 371.525
5 Low Power 13 High Power	TX#5 or #13 RX#5 or #13	161.575 161.575	447.15 447.15	499.750 499.750	378.525 378.525
6 Low Power 14 High Power	TX#6 or #14 RX#6 or #14	167.575 167.575	458.15 458.15	512.150 512.150	385.525 385.525
7 Low Power 15 High Power	TX#7 or #15 RX#7 or #15	173.975 173.975	469.85 469.85	519.650 519.650	392.525 392.525
8 Low Power 16 High Power	TX#8 or #16 RX#8 or #16	174.000 174.000	479.850 479.850	526.975 526.975	399.925 399.925

3.2.2.3
Performance Checks

Table 26: Transmitter Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Reference Frequency	Mode: PWR MON 4th channel test frequency Monitor: Frequency error Input at RF In/Out	TEST MODE, Test Channel 4 carrier squelch	PTT to continuously transmit (during the performance check)	Frequency error to be ±92 Hz for VHF ±202 Hz for UHF1 ±225 Hz for UHF2 ±175 Hz for 350 MHz Band
Power RF	As above	As above	As above	Low Power: 0.9–1.5 W (VHF/UHF1/UHF2/350 MHz Band) High Power: 4.0–4.8 W (UHF1/UHF2/350 MHz Band) High Power: 5.0–6.0 W (VHF)
Voice Modulation	Mode: PWR MON 4th channel test frequency atten to -70, input to RF In/Out Monitor: DVM: AC Volts Set 1 kHz Mod Out level for 0.025 Vrms at test set, 80 mVrms at AC/DC test set jack	As above	As above, meter selector to mic	Deviation: ≥ 4.0 kHz but ≤ 5.0 kHz (25 kHz Ch Sp).
Voice Modulation (internal)	Mode: PWR MON 4th channel test frequency atten to -70, input to RF In/Out	TEST MODE, Test Channel 4 carrier squelch output at antenna	Remove modulation input	Press PTT switch on radio. Say “four” loudly into the radio mic. Measure deviation: ≥ 4.0 kHz but ≤ 5.0 kHz (25 kHz Ch Sp)
TPL Modulation	As above 4th channel test frequency BW to narrow	TEST MODE, Test Channel 4 TPL	As above	Deviation: ≥500 Hz but ≤1000 Hz (25 kHz Ch Sp).

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
RF Power	DMR mode. Slot 1 Power and Slot 2 Power	TEST MODE, Digital Mode, transmit without modulation	Key up radio without modulation using Tuner	TTR Enable is needed and IFR to be set to trigger mode with signal level ~1.5 V
FSK Error	DMR Mode. FSK Error	TEST MODE, Digital Mode, transmit with 0.153 test pattern	Key up radio with 0.513 test pattern modulation using Tuner	Not Exceed 5%
Magnitude Error	DMR Mode. Magnitude error	As above	As above	Not Exceed 1%
Symbol Deviation	DMR Mode. Symbol Deviation	As above	As above	Symbol Deviation should be within 648Hz +/- 10% and 1944Hz +/- 10%
Transmitter BER	DMR Mode	As above	As above	Transmitter BER should be 0%

Table 27: Receiver Performance Checks

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Reference Frequency	Mode: PWR MON 4th channel test frequency Monitor: Frequency error Input at RF In/Out	TEST MODE, Test Channel 4 carrier squelch output at antenna	PTT to continuously transmit (during the performance check)	Frequency error to be ±201 Hz for UHF1 ±225 Hz for UHF2 ±68 Hz for VHF ±175 Hz for 350 MHz Band
Rated Audio	Mode: GEN Output level: 1.0 mV RF 6th channel test frequency Mod: 1 kHz tone at 3 kHz deviation Monitor: DVM: AC Volts	TEST MODE Test Channel 6 carrier squelch	PTT to OFF (center), meter selector to Audio PA	Set volume control to 2.83 Vrms
Distortion	As above, except to distortion	As above	As above	Distortion < 3.0%
Sensitivity (SINAD)	As above, except SINAD, lower the RF level for 12dB SINAD.	As above	PTT to OFF (center)	RF input to be <0.35 µV

Test Name	Communications Analyzer	Radio	Test Set	Comments
Noise Squelch Threshold (only radios with conventional system need to be tested)	RF level set to 1mV RF	As above	PTT to OFF (center), meter selection to Audio PA, speaker/load to speaker	Set volume control to 2.83 Vrms
	As above, except change frequency to a conventional system. Raise RF level from zero until radio unsquelches.	Out of TEST MODE; select a conventional system	As above	Unsquelch to occur at <0.25 µV. Preferred SINAD = 9–10 dB
Receiver BER	IFR DMR mode. Signal generator with 0.153 test pattern	TEST MODE, Digital Mode, transmit with 0.153 test pattern	Read BER using Tuner. Adjust RF level to get 5% BER	RF level to be <0.35 µV for 5% BER
Receiver Rated Audio	IFR DMR Mode. Signal generator with 1031 test pattern	Test Mode, Digital Mode, receive 1031 test pattern	RF level = -47dBm. Set audio analyzer to read Vrms. Adjust volume to get rated audio	Adjust volume until Vrms = 2.83 V
Receiver Audio Distortion	IFR DMR Mode. Signal generator with 1031 test pattern	As above	As above. Then set audio analyzer to measure distortion	Not exceed 5%

3.2.3
Performing LED Test

Procedure:

1. Press and hold **1-Dot Programmable Feature** button after the RF Test Mode.
2. Press any button.

   The red LED lights up.
3. Press any button.

   The red LED turns off and the radio lights up the green LED.
4. Press any button.

Result: The orange LED lights up.

3.2.4
Performing Speaker Tone Test

Procedure:

Press and hold **1-Dot Programmable Feature** button after LED Test Mode.

Result: The radio generates a 1 kHz tone with the internal speaker.

3.2.5
Performing Earpiece Tone Test

Procedure:

Press and hold **1-Dot Programmable Feature** button after Speaker Tone Test Mode.

Result: The radio generates a 1 kHz tone with the earpiece.

3.2.6
Performing Audio Loopback Earpiece Test

Procedure:

Press and hold **1-Dot Programmable Feature** button after Earpiece Tone Test Mode.

Result:
The radio routes any audio on the external mic to the earpiece.

3.2.7
Performing Battery Check Test

Procedure:

Press and hold **1-Dot Programmable Feature** button after Audio Loopback Earpiece Test Mode.

Result: Your radio shows the following indication:

- For high battery level, the green LED illuminates.
- For mid battery level, the orange LED illuminates.
- For low battery level, the red LED blinks.

3.2.8
Button/Knob/PTT Test Mode

Any key press causes the test to advance from one step to the next.

Table 28: Button/Knob/PTT Checks

Action	Result
Press and hold **Side Button 1**.	The radio beeps once.
Rotate the **Volume Knob**.	The radio beeps at each position.
Rotate the **Channel Knob**.	The radio beeps at each position.
Press **Side Button 1**.	The radio beeps.

Action	Result
Release the button.	The radio beeps.
Press **Side Button 2**.	The radio beeps.
Release the button.	The radio beeps.
Press the **PTT** button.	The radio beeps.
Release the button.	The radio beeps.

Chapter 4

Radio Programming and Tuning

This chapter provides an overview of the MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS), Tuner, and AirTracer applications, which are all designed for use in Windows 2000 onwards environment.

NOTE: Refer to the online help files of the appropriate program for the programming procedures.

These programs are available in one kit as listed in the following table. An Installation Guide is also included with the kit.

Table 29: Software Installation Kits Radio Tuning Setup

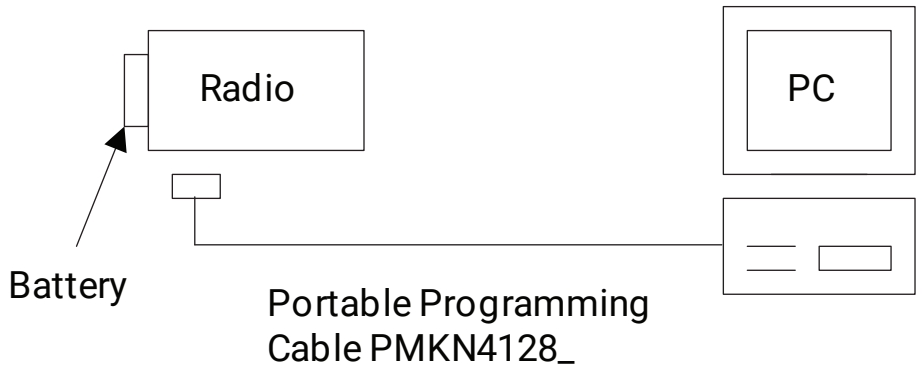
Description	Source
MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC Software MOTOTRBO Repeater Diagnostics and Control (RDAC) MOTOTRBO Tuner, AirTracer, MNIS, DDMS Applications	Download the applications from the Motorola Solutions self-service portal on Customer Hub (for Direct Customers) or Partner Hub (for Partners).

4.1 Customer Programming Software Setup

Program the radio using the following setup.

CAUTION: Computer USB ports can be sensitive to Electrostatic Discharge. Do not touch exposed contacts on a cable when connected to a computer.

Figure 3: CPS Programming Setup



4.2 AirTracer Application Tool

The MOTOTRBO AirTracer application tool captures over-the-air digital radio traffic and saves the data captured into a file.

The AirTracer application tool can also retrieve and save internal error logs from MOTOTRBO radios. The saved files can be analyzed by trained Motorola Solutions personnel to suggest improvements in system configurations or to help isolate problems.

4.3 Radio Tuning Setup

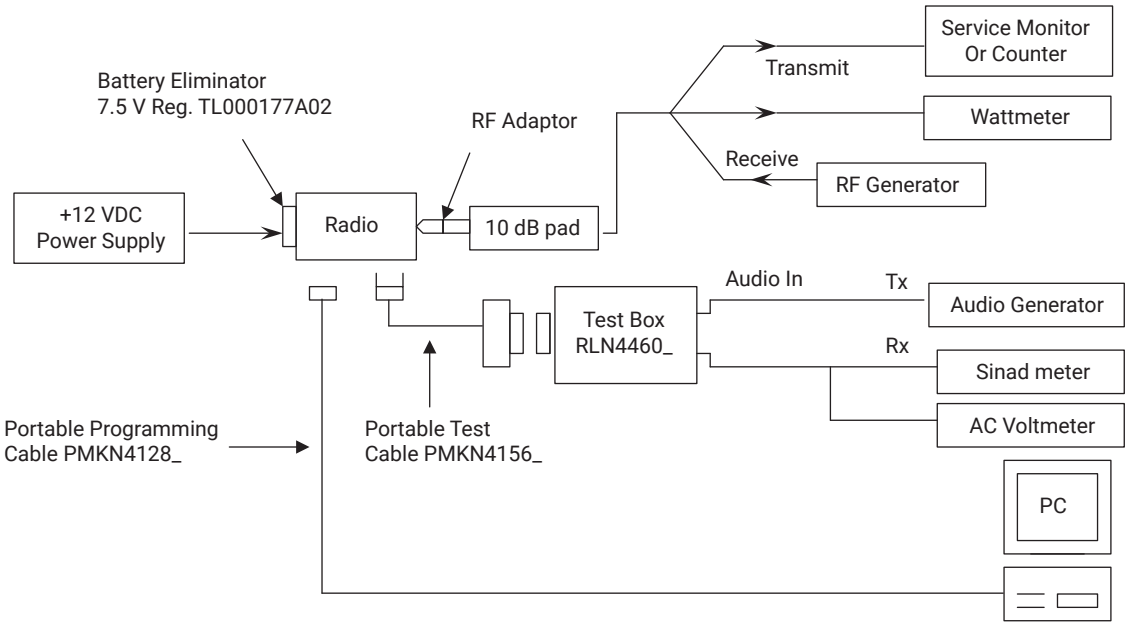
Retuning is not required if service kit has been replaced and factory tuned. However, check service kit for performance before use.

Before keying up the radio, set the Bias DAC for the appropriate final device bias current. If the bias is not properly set, it may cause damage to the transmitter.

CAUTION: Only Motorola Solutions Service Centers or Authorized Motorola Solutions Service Dealers can perform this function.

A personal computer (PC) with Windows 8 and above and a tuner program are required to tune the radio. See the following figure to perform the tuning procedures.

Figure 4: Radio Tuning Equipment Setup



NOTE: The battery eliminator must be connected separately to both the power output and the sensing terminal of the power supply.

Chapter 5

Disassembly and Reassembly Procedures

CAUTION: To assure the safety and regulatory compliance of your radio, repair your radio only at Motorola Solutions service facilities. Contact your dealer for further instructions.

This chapter provides details about the following:

- Preventive maintenance (inspection and cleaning).
- Safe handling of CMOS and LDMOS devices.
- Repair procedures and techniques.
- Disassembly and reassembly of the radio.
- Radio Exploded Mechanical View and Parts List.
- Battery Maintenance.

5.1 Preventive Maintenance

Periodic visual inspection and cleaning are recommended.

Inspection

Check that the external surfaces of your radio are clean, and that all external controls and switches are functional. It is not recommended to inspect the interior electronic circuitry.

Cleaning Procedures

The following procedures describe the recommended cleaning agents and the methods to clean the external and internal surfaces of your radio.

External surfaces include the front cover, housing assembly, and battery. These surfaces should be cleaned whenever a periodic visual inspection reveals the presence of smudges, grease, and/or grime.

CAUTION: Use all chemicals as prescribed by the manufacturer. Follow all safety precautions as defined on the label or material safety data sheet. The effects of certain chemicals and their vapors can have harmful results on certain plastics. Avoid using aerosol sprays, tuner cleaners, and other chemicals.

NOTE:
Only clean internal surfaces when your radio is disassembled for service or repair.

5.2 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices

Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) and Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor (LDMOS) devices are used in this family of radios, and are susceptible to damage by electrostatic or high-voltage charges.

Damage can be latent, resulting in failures occurring weeks or months later. Therefore, special precautions must be taken to prevent device damage during disassembly, troubleshooting, and repair.

Handling precautions are mandatory for CMOS and LDMOS circuits and are especially important in low humidity conditions. These precautions must be taken when disassembling or reassembling the radio. Refer to the following caution statements before disassembling your radio.

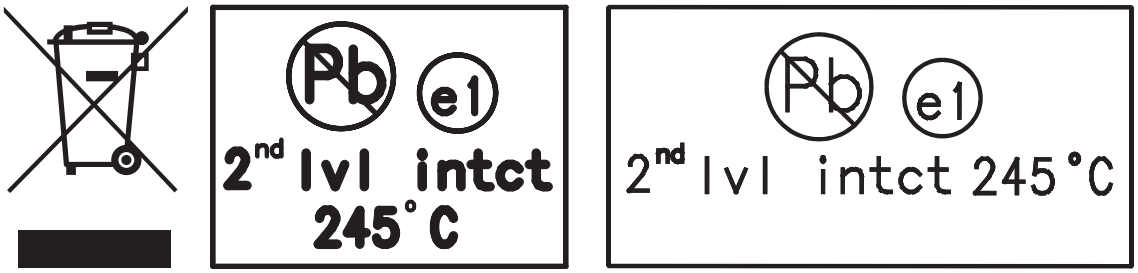
CAUTION: This radio contains static-sensitive devices. Open your radio only when you are properly grounded. Take the following precautions when working on this unit:

- Store and transport all CMOS and LDMOS devices in conductive material so that all exposed leads are shorted together. Do not insert CMOS and LDMOS devices into conventional plastic "snow" trays used for storage and transportation of other semiconductor devices.
- Ground the working surface of the service bench to protect the CMOS or LDMOS device. You are recommended to use a wrist strap, two ground cords, a table mat, a floor mat, electrostatic discharge (ESD) shoes, and an ESD chair.
- Wear a conductive wrist strap in series with a 100k resistor to the ground. Replacement wrist straps that connect to the bench top covering are Motorola Solutions part number 4280385A59.
- Do not wear nylon clothing while handling CMOS and LDMOS devices.
- Do not insert or remove CMOS and LDMOS devices with power applied. Check all power supplies used for testing CMOS and LDMOS devices to be certain that there are no voltage transients present.
- When straightening CMOS and LDMOS pins, provide ground straps for the apparatus used.
- When soldering, use a grounded soldering iron.
- Handle CMOS and LDMOS devices by the package and not by the leads. Before touching the unit, touch an electrical ground to remove any static charge that you have accumulated. The package and substrate can be electrically common. If so, the reaction of a discharge to the case causes the same damage as touching the leads.

5.3 General Repair Procedures and Techniques

Environmentally Preferred Products (EPP) were developed and assembled using environmentally preferred components and solder assembly techniques. EPP are in compliant with the European Union's Restriction of Hazardous Substances (ROHS 2) Directive 2011/65/EU and Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU. To maintain product compliance and reliability, use only the Motorola Solutions parts specified in this manual.

For the identification of lead (Pb) free assemblies, all EPP products carry the EPP Marking on the Printed Circuit Board (PCB). The following images show examples of the EPP Marking, adhering to the JEDEC Standard No. 97. This marking provides information for performing assembly, servicing, and recycling operation on this product. The EPP Marking takes the form of a label or marking on the PCB.



Any rework or repair on Environmentally Preferred Products must be done using the appropriate lead-free solder wire and lead-free solder paste. These requirements are stated in the following tables:

Table 30: Lead Free Solder Wire Part Number List

Motorola Solutions Part Number	Alloy	Flux Type	Flux Content by Weight	Melting Point	Supplier Part number	Diameter	Weight
1088929Y01	95.5Sn/3.8Ag/0.7Cu	RMA Version	2.7–3.2%	217 °C	52171	0.015 in.	1 lb spool

Table 31: Lead Free Solder Paste Part Number List

Manufacturer Part Number	Viscosity	Type	Composition and Percent Metal	Liquid Temperature
PAS-TEOT-800916	1000-1600 poise	Type 4.5	(95.5%Sn-3.8%Ag-0.7%Cu) 89.3%	217 °C

Parts Replacement and Substitution

If damaged parts are replaced, identical parts must be used. If the identical replacement part is not locally available, check the parts list for the proper Motorola Solutions part number and order the part.

Rigid Circuit Boards

This family of radios uses bonded, multilayer, printed circuit boards. Special considerations are required when soldering and desoldering components as the inner layers are not accessible. The plated-through holes can interconnect multiple layers of the printed circuit. Therefore, exercise care to avoid pulling the plated circuit out of the hole.

When soldering near a connector:

- Avoid accidentally getting solder in the connector.
- Be careful not to form solder bridges between the connector pins.
- Examine your work closely for shorts due to solder bridges.

For soldering components with Hot-Air or infrared solder systems, check the user guide of your solder system to get information on solder temperature and time for the different housings of the integrated circuits and other components.

5.4
Detailed Radio Disassembly

This section describes the detailed disassembly procedure of your radio.

The following tools are required for disassembling the radio:

- Torx Plus 6IP screwdriver
- Chassis and Knob Opener (TL000204A01)
- Flat Square Tip Plastic Tweezers
- Diagonal Cutter Pliers

5.4.1

Disassembling Chassis and Front Housing

Procedure:

1. Turn off the radio.
2. Remove the battery:
   a. Slide the battery latch into the unlock position. Disengage by pressing the latch downward fully and holding the latch towards the front of the radio.

      NOTE: Ensure that metal latch is not protruding out from the slot on the plastic housing.

   b. With the battery latch disengaged, slide the battery down from the top of the radio. Once the battery is free from the battery rails, lift it directly away from the radio.

      NOTE: Do not put too much pressure on the battery while sliding it out from top of the radio.

   c. Remove the battery from the radio.



3. Remove the antenna by turning it counter-clockwise.



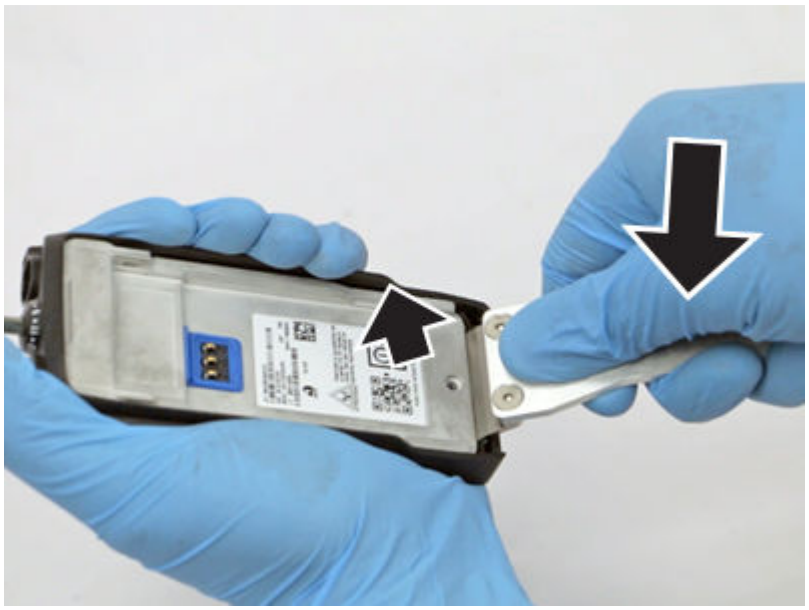
4. Pry off the volume and channel selector knobs from their shafts using the Chassis and Knob Opener tool (Motorola Solutions part number: TL000204A01).



5. Ensure that the battery latch is at the unlock position.
6. Separate the chassis from the front housing assembly.
   a. By using the Torx Plus 6IP screwdriver, remove the Torx Plus 6IP screw on the chassis.
   b. Place the broad side of the opener into the slots at the base of the radio.
   c. Press the handle of the opener downwards.

   NOTE: The pressing action forces the thin inner plastic wall towards the base of the radio, releasing the two chassis base tabs.





CAUTION: Marring the front housing O-ring, sealing area prevents the radio from sealing properly. If the O-ring is damaged, replace it with a new one.

NOTE: The microphone wire connecting the front housing assembly and the chassis assembly prevent the two units from being completely separated.

7. Slowly slide out the chassis assembly from the front housing until the volume and channel selector shafts are free from the top of the housing.

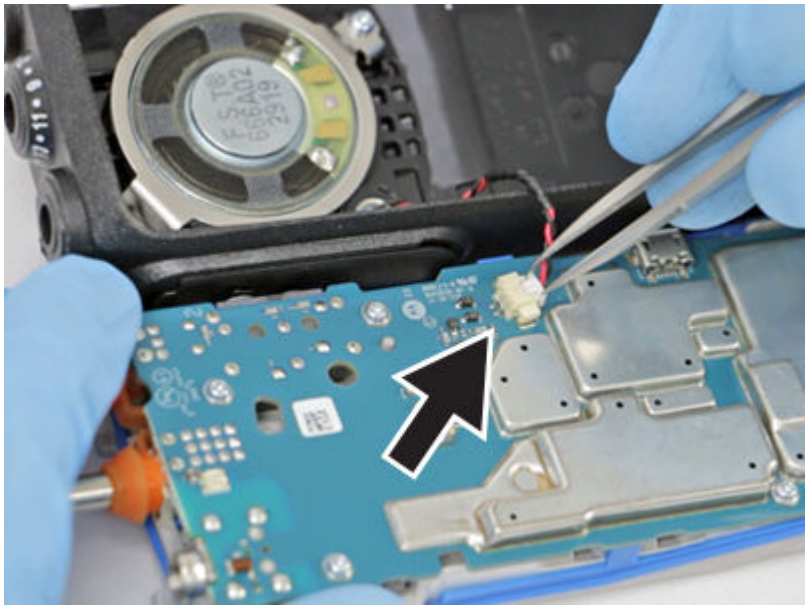


CAUTION: Do not pull out the chassis forcefully. This causes damage to the microphone wire that is still connected to the chassis assembly.

8. Rotate the chassis counterclockwise out of the housing, and position them side by side.



9. Unplug the microphone wire from the 2-pin connector on the main board.

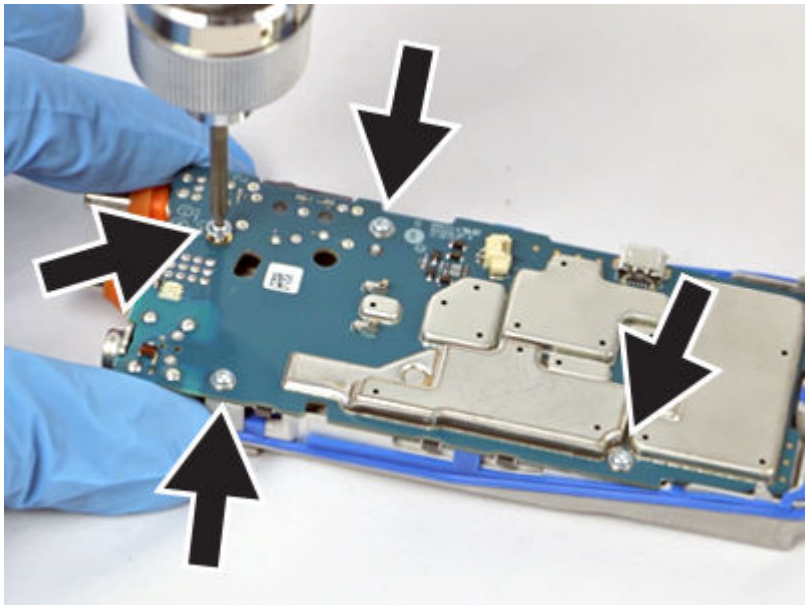


To view the video for disassembling the chassis and front housing, refer to Disassembling Chassis and Front Housing.

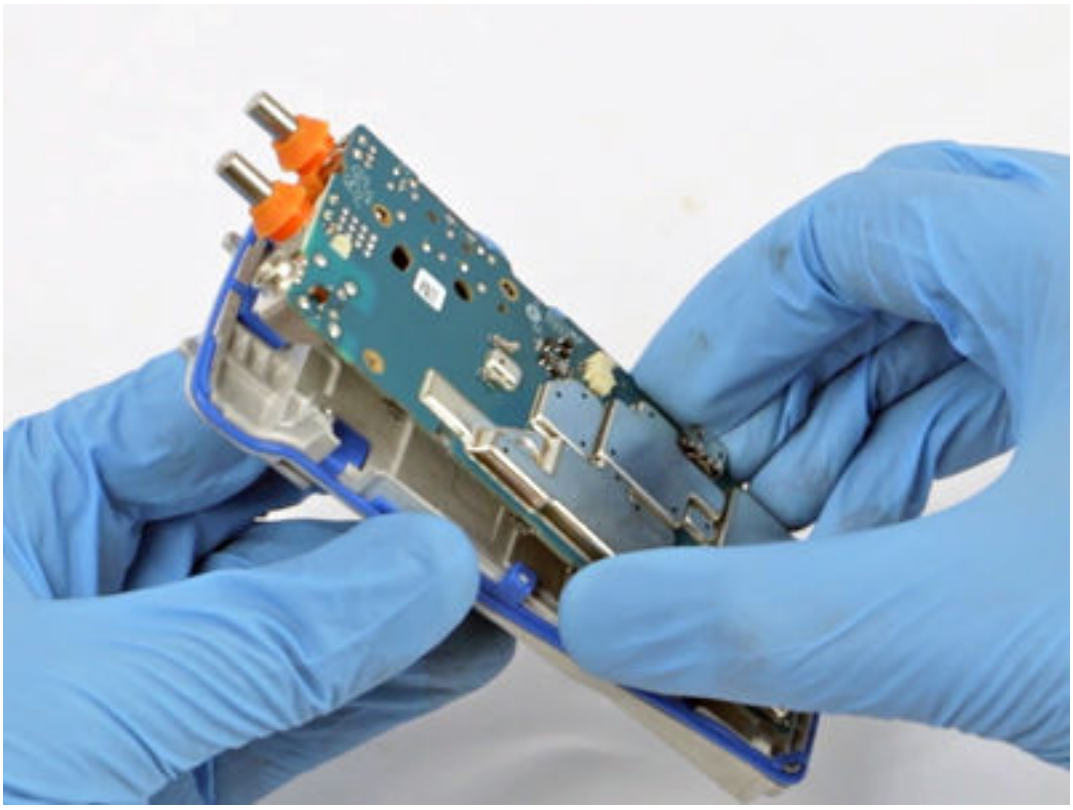
5.4.2
Disassembling Chassis

Procedure:

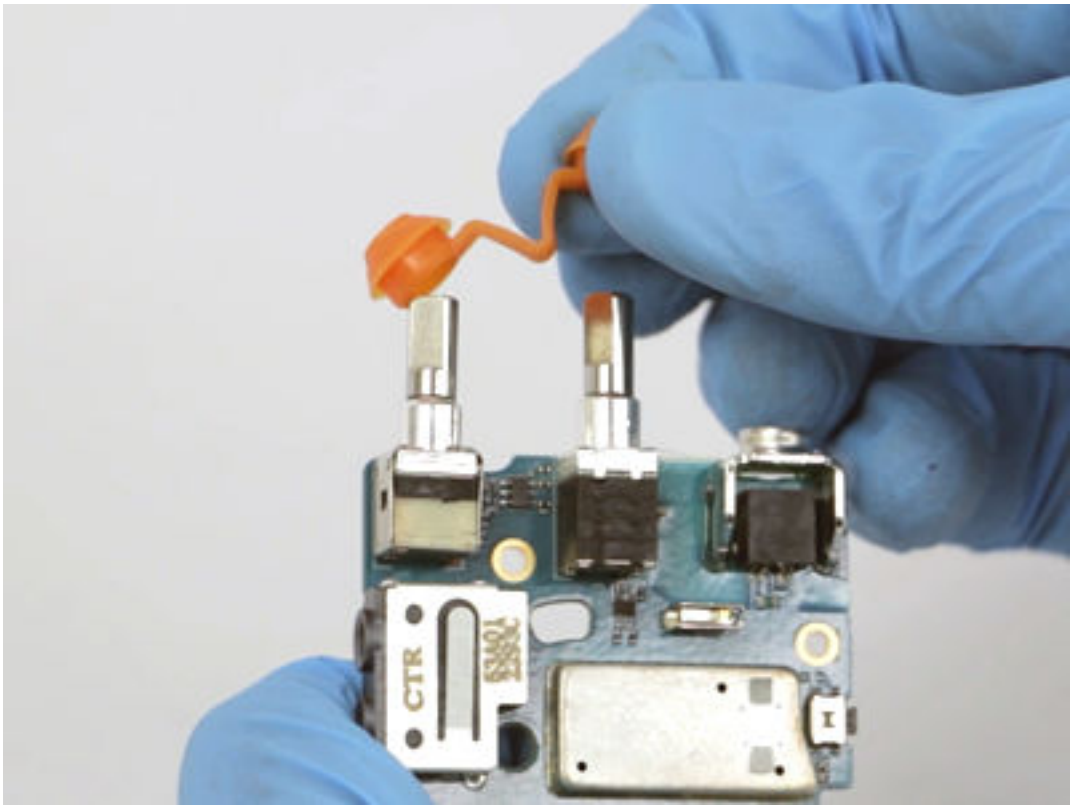
1. By using the Torx Plus 6IP screwdriver, remove the four Torx Plus 6IP screws holding the main board to the chassis.



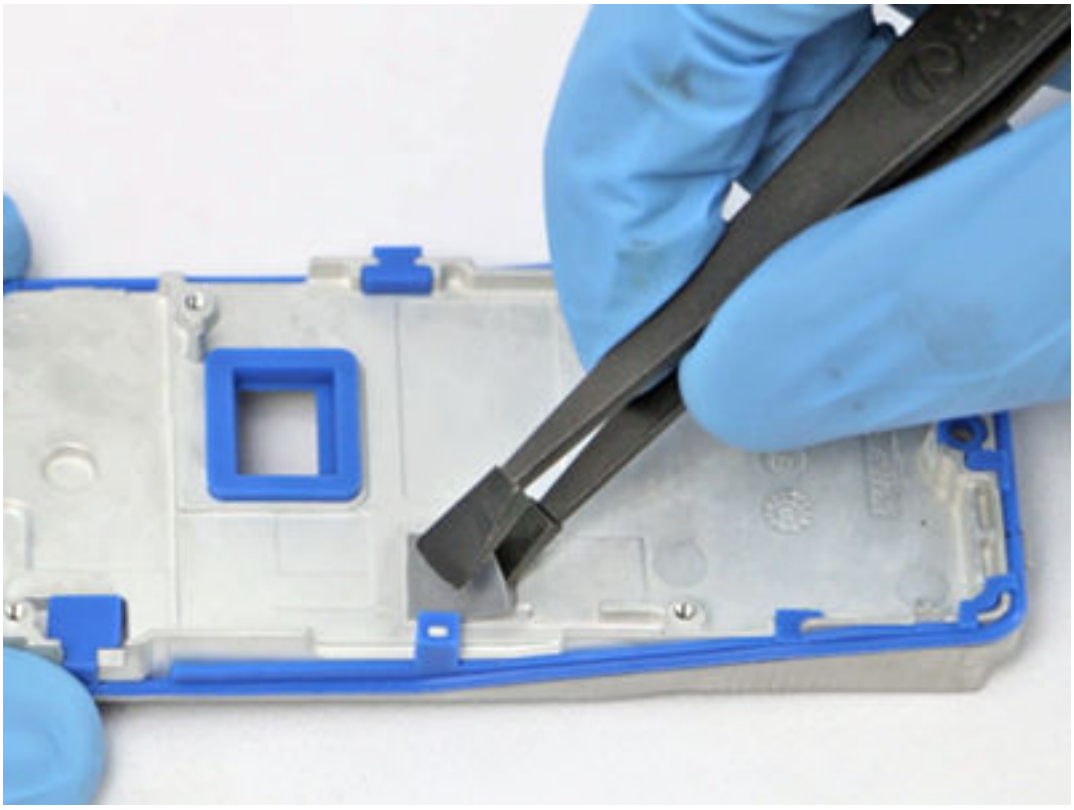
2. Lift the main board from the chassis.



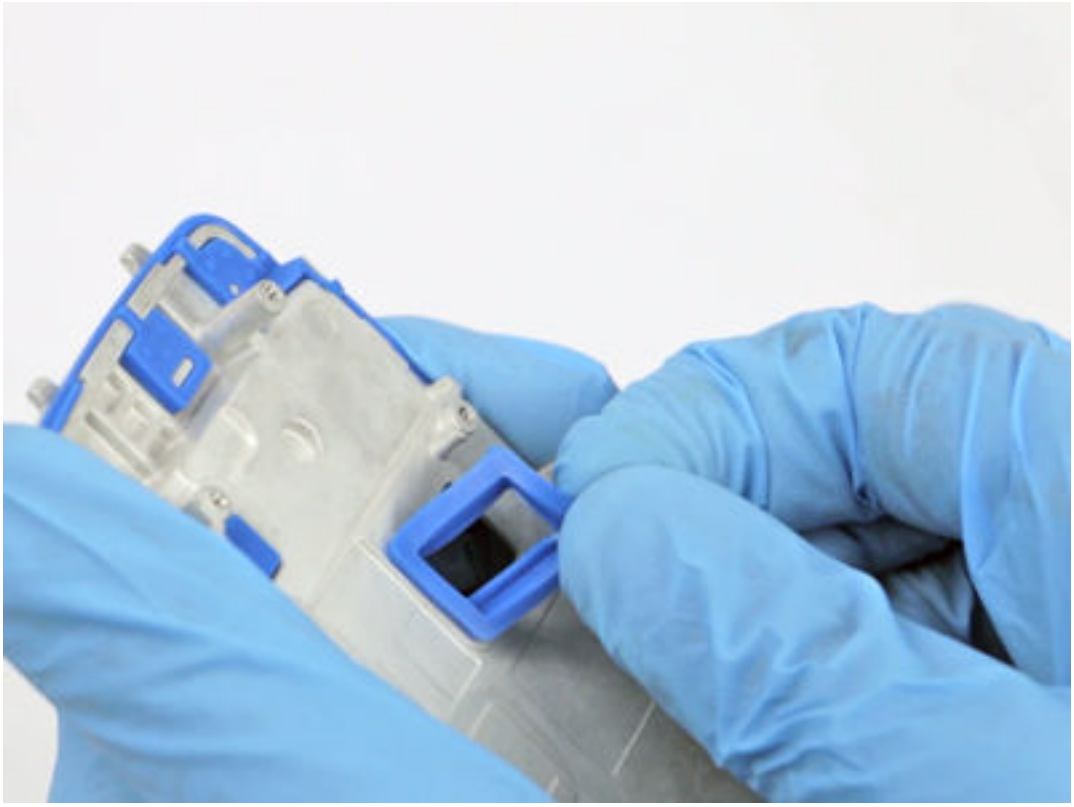
3. Remove the top control seal.



4. By using a clean pair of plastic tweezers, remove the thermal pad.



5. Remove the battery contact seal.



6. Remove the O-ring by releasing the tabs from the grooves on the chassis.



To view the video for disassembling the chassis, refer to Disassembling Chassis.

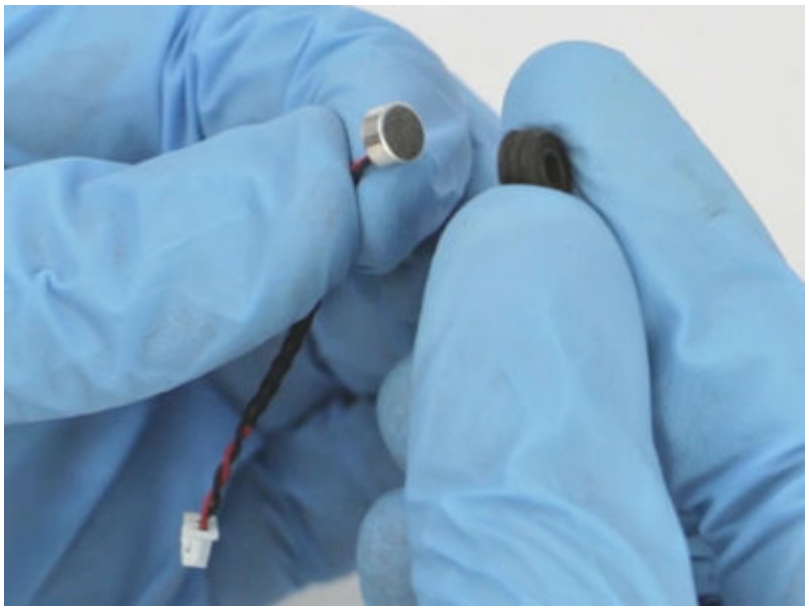
5.4.3
Disassembling Microphone and Speaker

Procedure:

1. Untuck the microphone wire from the housing.
2. Perform one of the following actions:
   - Carefully lift the microphone out of the housing.
   - If you are replacing the microphone, carefully lift the microphone out of the housing and remove the microphone from the rubber boot.







3. By using the Torx Plus 6IP screwdriver, remove the Torx Plus 6IP screw from the speaker retainer.

   NOTE: The speaker is held in place with a retainer. Be careful not to damage the speaker when removing the retainer.







To view the video for disassembling microphone and speaker, refer to Disassembling Microphone and Speaker.

5.4.4

Disassembling Audio Jack Dust Cover

Procedure:

1. Gently pry the top of the audio jack dust cover away from the body of the housing.



2. By using a cutter, cut the audio jack dust cover head from inside the housing.



CAUTION: Ensure that the cutter does not come into contact with the housing wall to avoid scratches.

3. Separate the audio jack dust cover from the front housing.



NOTE: Disassembled audio jack dust cover cannot be reassembled again. Use a new audio jack dust cover for the reassembly process.

4. Pull out the O-ring from the audio jack dust cover.



To view the video for disassembling the audio jack dust cover, refer to Disassembling Audio Jack Dust Cover.

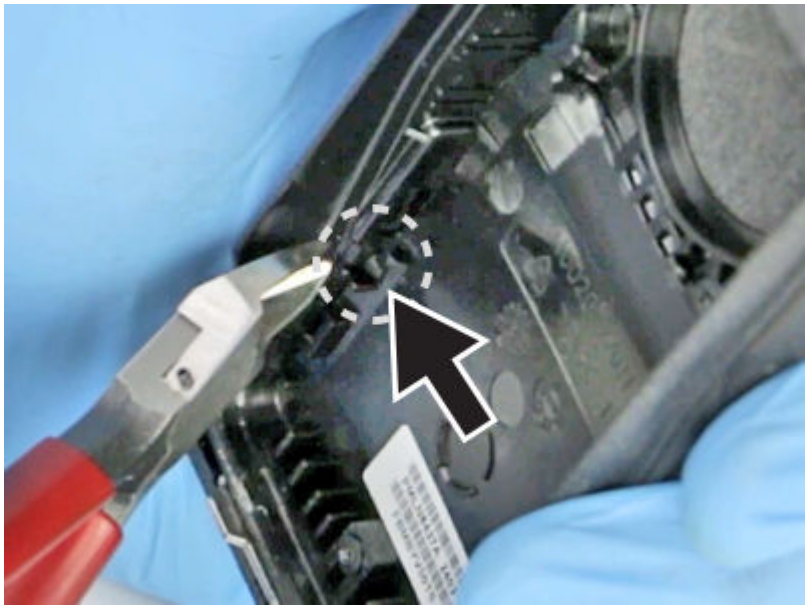
5.4.5
Disassembling Micro USB Dust Cover

Procedure:

1. Insert the tip of the tweezers underneath the dust cover from the side.
2. Pry the dust cover to release the top tab.



3. By using a cutter, cut the micro USB dust cover head from inside the housing.



CAUTION: Ensure that the cutter does not come into contact with the housing wall to avoid scratches.

4. Separate the micro USB dust cover from the front housing.



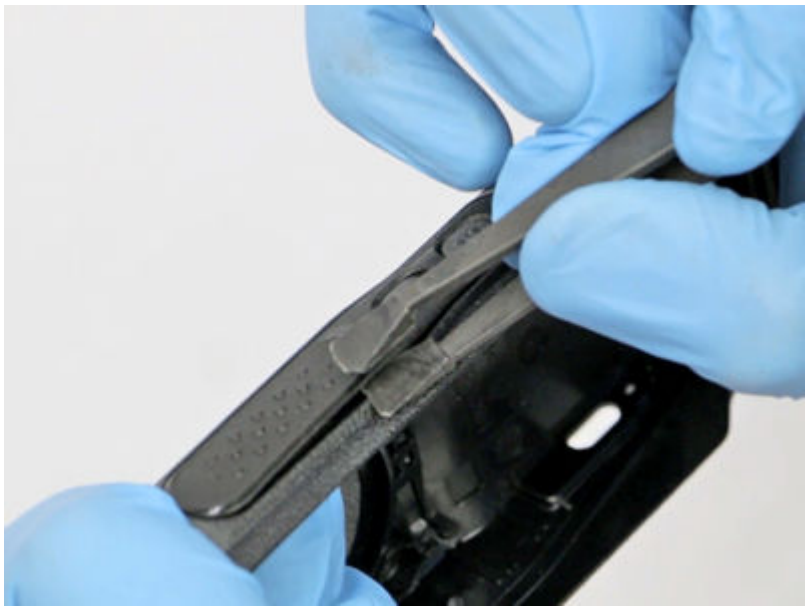
NOTE: Disassembled micro USB dust cover cannot be reassembled again. Use a new micro USB dust cover for the reassembly process.

To view the video for disassembling the micro USB dust cover, refer to Disassembling Micro USB Dust Cover.

5.4.6
Disassembling PTT Button

Procedure:

1. Push PTT plunger from the inside to lift the PTT bezel slightly.
2. Insert the plastic tweezers into the gap between bezel and front housing.
3. Pop out the PTT bezel by pulling the plastic tweezers towards programming button.



4. Remove the PTT bezel followed by the PTT rubber.



NOTE: Disassembled PTT bezel and PTT rubber cannot be reassembled again. Use a new PTT bezel and PTT rubber for the reassembly process.

To view the video for disassembling the PTT button, refer to Disassembling PTT Button.

5.5 Detailed Radio Reassembly

This section describes the detailed reassembly procedure of your radio.

NOTE: Motorola Solutions recommends using a low rotation speed setting when using an electric screwdriver with a selectable rotation speed. The bit must be inline with the direction of the screw when assembling the screws.

The following tools are required for reassembling the radio:

- Torx Plus 6IP screwdriver
- Chassis and Knob Opener (TL000204A01)
- Flat Square Tip Plastic Tweezers
- Diagonal Cutter Pliers
- Long Nose Pliers
- Grease

5.5.1
Reassembling PTT Button

Procedure:

1. Assemble PTT rubber and ensure that sealing ribs are all-around inserted into sealing groove of front housing.



2. Orient and slot in bottom end of PTT bezel followed by the top end.



3. Push down PTT and drag towards programming key until bezel snaps in.

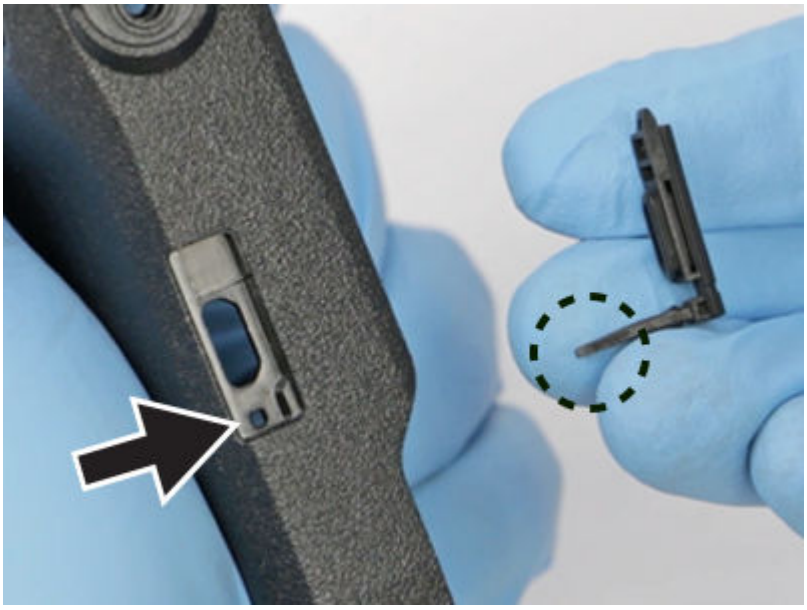
   CAUTION: Ensure that the PTT bezel is flushed to housing (no bulging) and is not tilted to or wedged towards one side. Remove and replace with new PTT bezel if these criteria are not met.

   To view the video for reassembling PTT button, refer to Reassembling PTT Button.

5.5.2
Reassembling Micro USB Dust Cover

Procedure:

1. Insert the tail of the dust cover into the bottom hole on the front housing micro USB opening.



2. By using a long nose plier, pull the tail inward from the inside of the housing until the head is fully inserted.



CAUTION: Apply even tension and pull the tail carefully. Ensure that there is no gap between the dust cover and the housing.

3. Cut off the tail with a cutter, to 2.0 (- 0/+ 0.5) mm length.

NOTE: The length is measured from the housing inner wall.



4. Insert the top tab into the slot on the housing.



To view the video for reassembling micro USB dust cover, refer to Reassembling Micro USB Dust Cover.

Postrequisites:

After assembling the dust cover, ensure that the dust cover is secure and has no wiggly movement. If the assembled dust cover does not meet the criteria, remove and replace with a new dust cover.

5.5.3
Reassembling Audio Jack Dust Cover

Procedure:

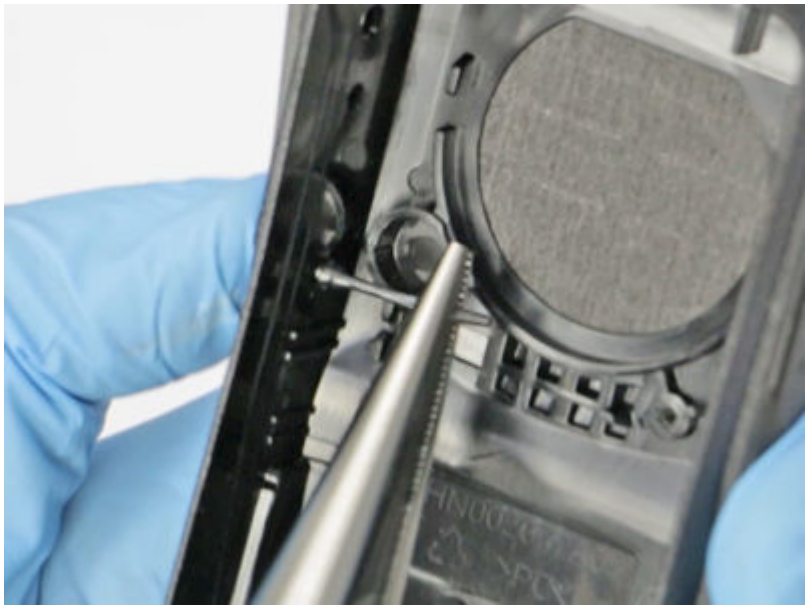
1. Assemble the O-ring onto the dust cover and push the O-ring tab into the slot on the dust cover.



2. Insert the tail of the dust cover into the bottom hole on the front housing audio jack opening.



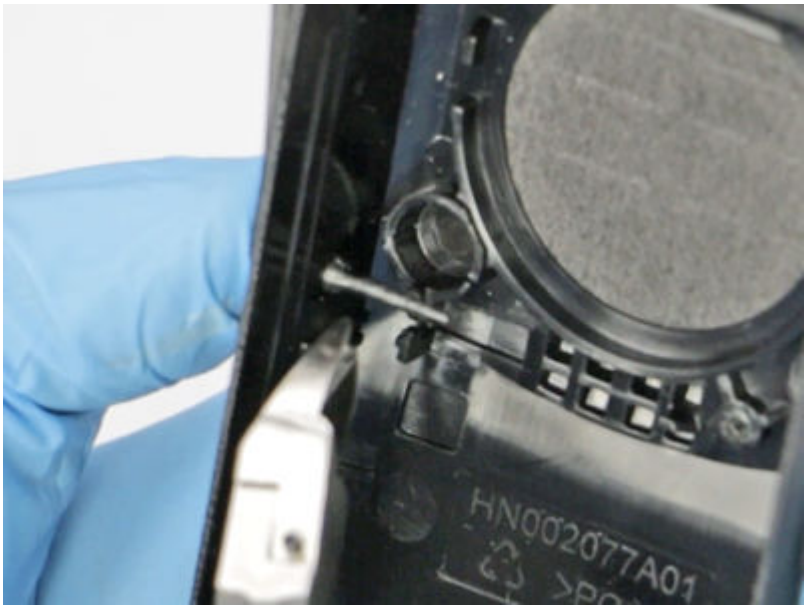
3. By using a long nose plier, pull the tail inward from the inside of the housing until the head is fully inserted.



CAUTION: Apply even tension and pull the tail carefully. Ensure that there is no gap between the dust cover and the housing.

4. Cut off the tail with a cutter, to 2.0 (- 0/+ 0.5) mm length.

NOTE: The length is measured from the housing inner wall.



5. Insert the top tab into the slot on the housing.



To view the video for reassembling audio jack dust cover, refer to Reassembling Audio Jack Dust Cover.

Postrequisites:

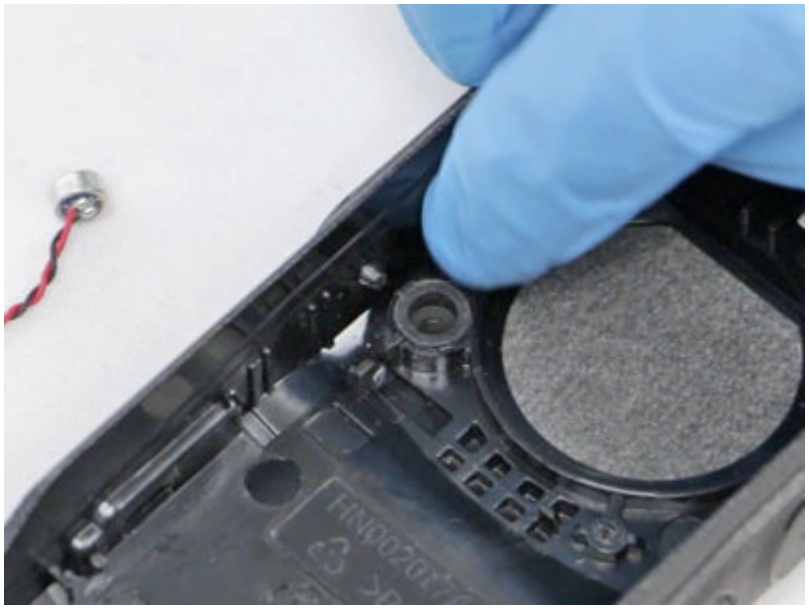
After assembling the dust cover, ensure that the dust cover is secure and has no wiggly movement. If the assembled dust cover does not meet the criteria, remove and replace with a new dust cover.

5.5.4
Reassembling Microphone and Speaker

Prerequisites: Check if the microphone and speaker felts are in position and not damaged. If damaged, replace felts.

Procedure:

1. Place the microphone boot into the microphone recess on the housing.



2. Insert the microphone into the placed microphone rubber boot and tuck in the wires under the ribs of the housing.





3. Align the tab of the speaker to the groove on the housing and place the speaker into the speaker recess.

   NOTE: Ensure that the speaker is seated flush to the housing.





Label	Description
1	Microphone Wire Ribs
2	Microphone Recess
3	Retainer Slot
4	Torx Plus 6IP Screw Boss
5	Speaker Retainer

4. Insert one end of the speaker retainer into the corner slot on the housing. Align the other end to the Torx Plus 6IP screw boss.



5. With one hand holding the retainer to the housing, fasten the Torx Plus 6IP screw using the Torx Plus 6IP screwdriver.

NOTE: Tighten torque must be between 2.6 to 3.0 lbs-in.



To view the video for reassembling microphone and speaker, refer to Reassembling Microphone and Speaker.

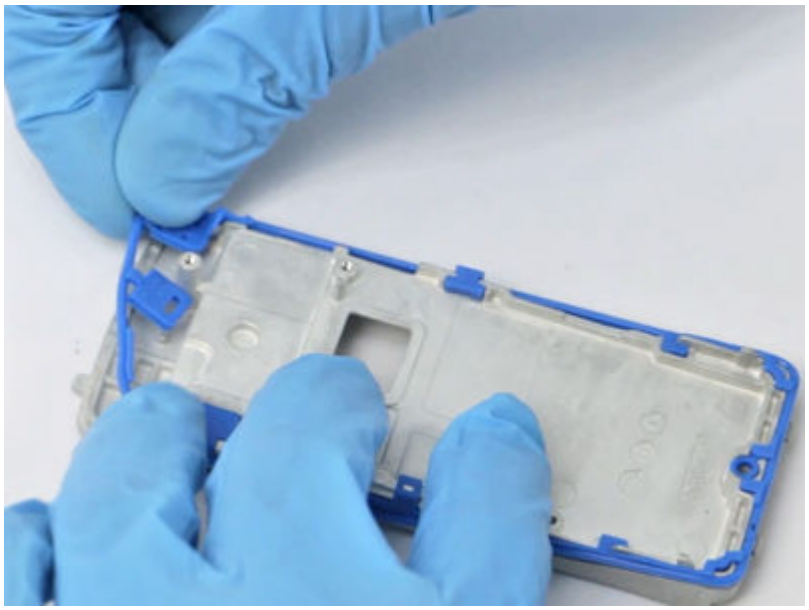
5.5.5

Reassembling Chassis

Procedure:

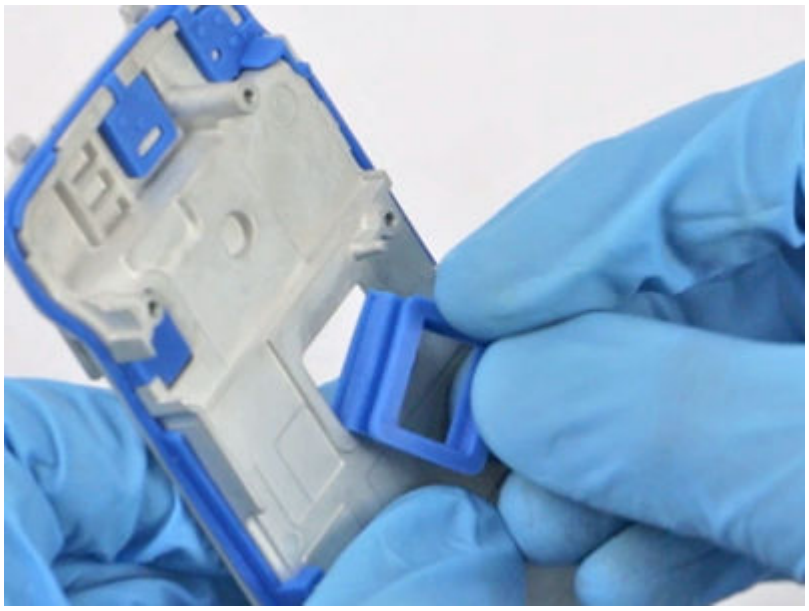
1. Assemble the main O-ring onto the chassis by pushing the tabs all the way into the chassis main O-ring groove. Stretch the O-ring to fit it around the sides of the chassis.

   NOTE: Make sure that the main O-ring is not twisted.



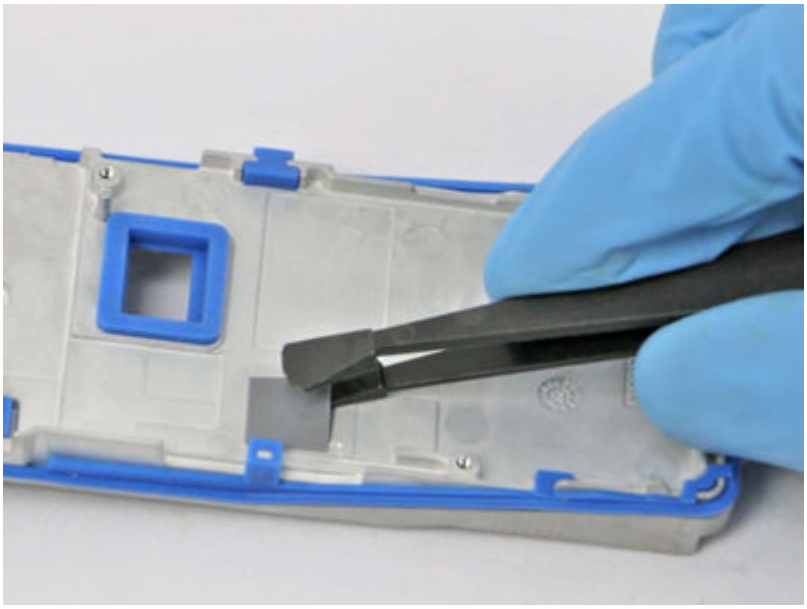
2. Assemble the battery contact seal onto the opening of the chassis in the correct orientation.

   NOTE: Make sure that the battery contact seal protrudes through the chassis, following the recess shape.



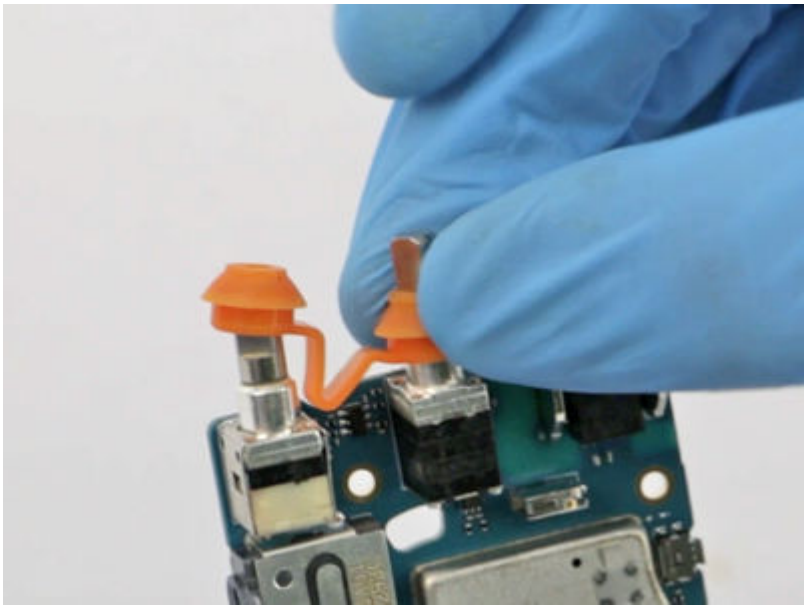
3. Using a clean pair of plastic tweezers, place the new thermal pad onto the respective recess on the chassis.

   NOTE: Replace with new thermal pad each time when the board is disassembled from chassis and ensure that the thermal pad is placed correctly.



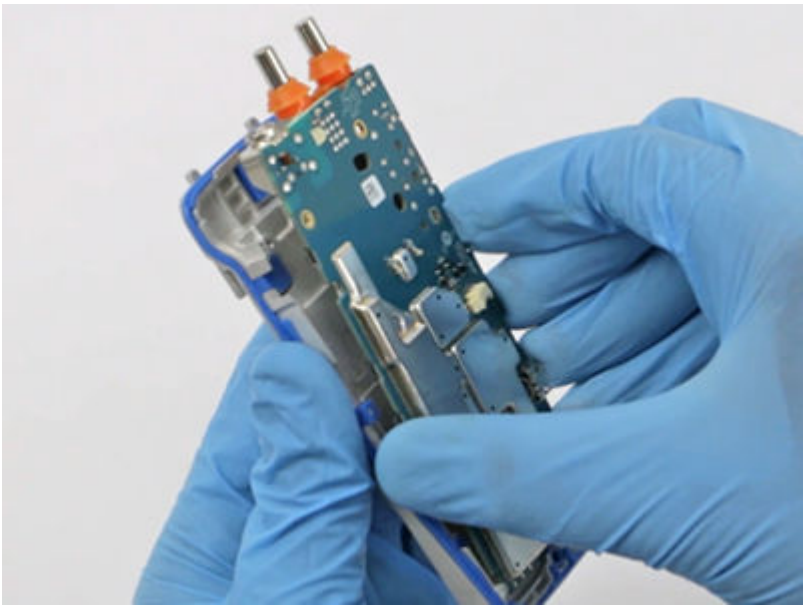
4. Insert the top control seal into the volume and channel selector shafts until it is seated on the switches.

   NOTE: Replace the battery contact seal, main O-ring, and top control seal with a new one if marred.



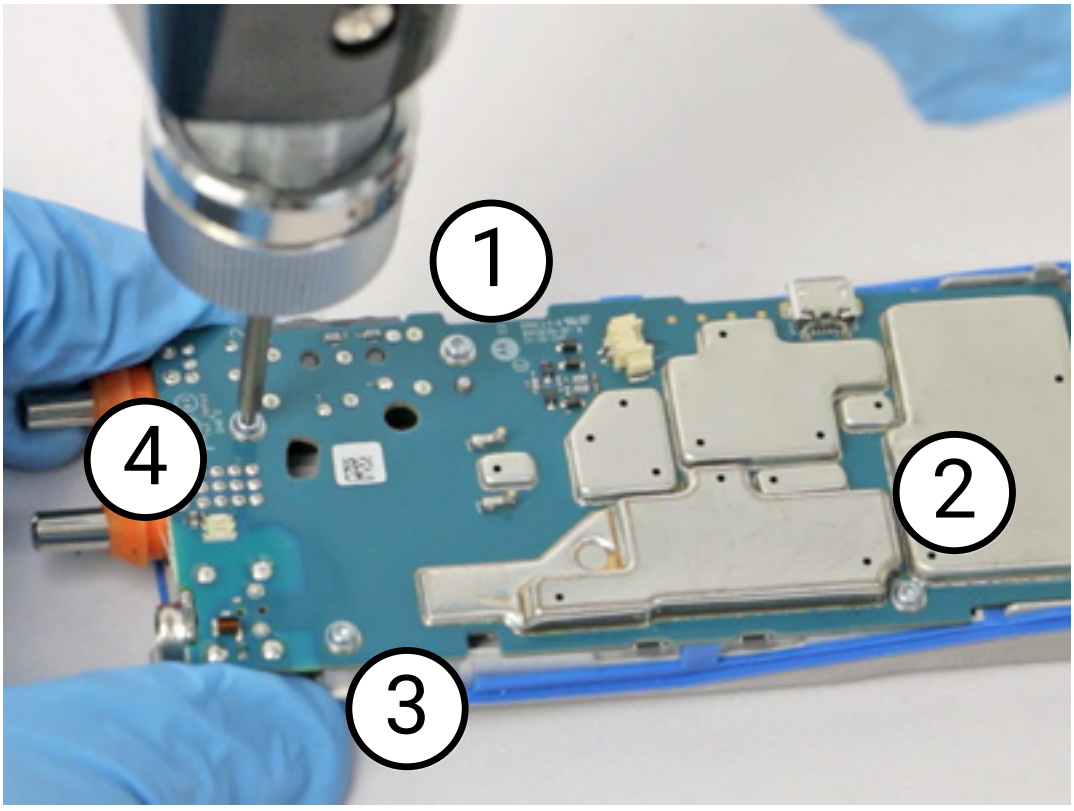
5. Assemble the main board to the chassis by aligning the board to the PCB guide protruded from the chassis, with the volume and frequency switches facing downward.

   NOTE: The top control seal link should not be twisted, and must be tucked in between the volume and frequency switches. Ensure that the battery contact seal is not pinched under the chassis.



6. Align the four Torx Plus 6IP screw holes to the screw bosses on the chassis and use the Torx Plus 6IP screwdriver to fasten the Torx Plus 6IP screws holding the main board to the chassis.

NOTE: Tighten torque must be between 3.0 to 3.4 lbs-in.



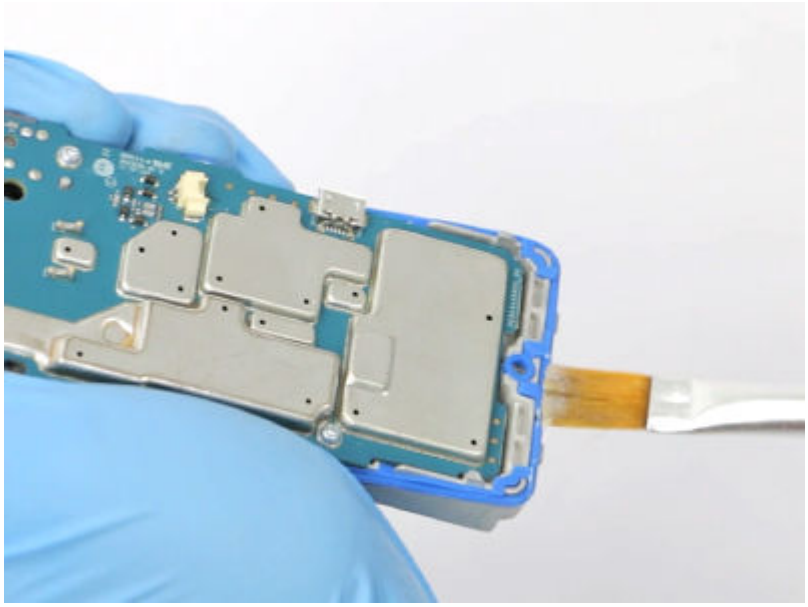
To view the video for reassembling chassis, refer to Reassembling Chassis.

5.5.6

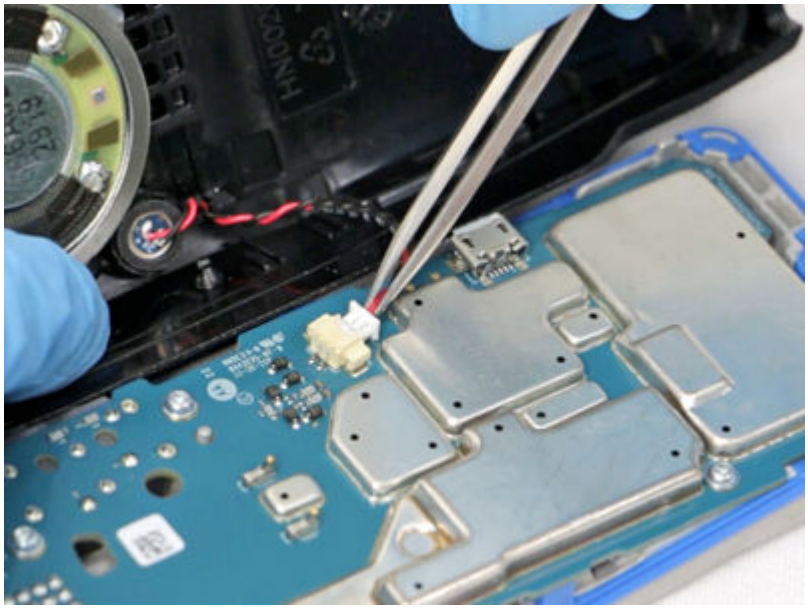
Reassembling Chassis and Front Housing

Procedure:

1. Apply a thin layer of grease on the bottom edge of the main O-ring.



2. Connect the microphone wire from the housing to the 2-pin connector on the main board.



3. Ensure that the microphone wire is tucked into the ribs.
4. Slide the chassis assembly into the front housing with the volume and channel selector shafts to the opening on the housing.



5. Ensure that the metal chassis tabs are fully inserted into the front housing.



NOTE: There should not be any visible gap between the metal chassis tabs and the front housing.

6. Snap the bottom side of the chassis assembly into the housing.



CAUTION:

- Ensure that the microphone wires are not pinched in between the audio jack shroud and housing.
- Ensure that the main O-ring is not pinched in between the chassis and housing.

7. Ensure that the screw holes on the chassis are aligned with the screw boss the housing and use the Torx Plus 6IP screwdriver to fasten the Torx Plus 6IP screw holding the chassis to the housing.

NOTE: Tighten torque must be between 2.6 to 3.0 lbs-in.



8. Attach the channel selector knob and volume knob.



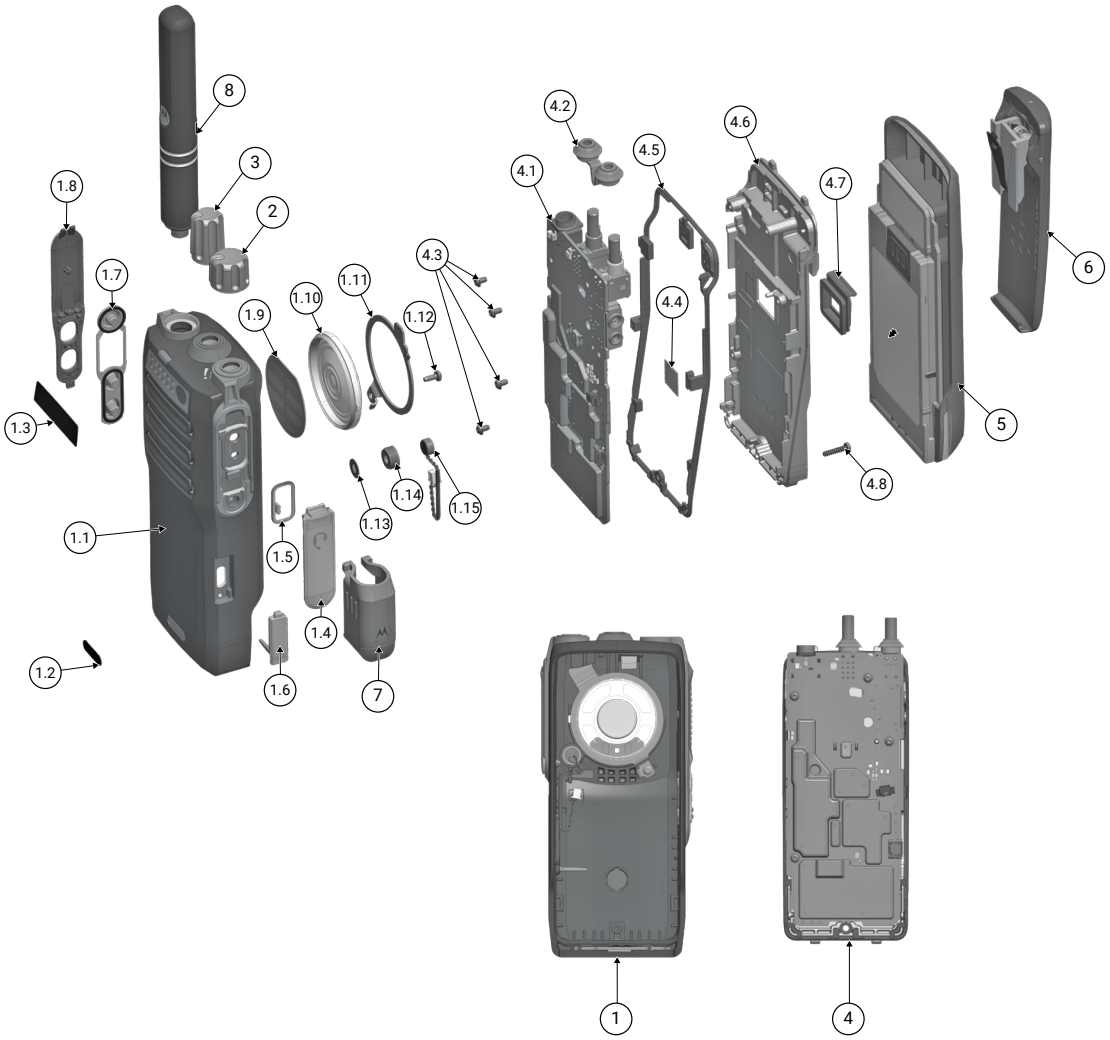


9. Attach the antenna and battery.



To view the video for reassembling chassis and front housing, refer to Reassembling Chassis and Front Housing.

5.6
Radio Exploded Mechanical View and Parts List



Item		Description	Part Number
1.0		Front Housing Kit	PMLN8437_S
	1.1	Front Housing Assembly (Part of Front Housing Kit)[5]	-
	1.2	Model Label	LB001917A01
	1.3	Radio Label	LB001907A01
	1.4	Audio Jack Dust Cover	0104091J21
	1.5	Audio Jack Dust Cover O-Ring	SL000727A01
	1.6	USB Dust Cover	HN002072A01
	1.7	PTT Rubber	KP000245A01

[5] Individual Housings are not available.

Item		Description	Part Number
	1.8	PTT Bezel	HN002065A01
	1.9	Speaker Felt	HW003378A01
	1.10	Speaker	0112908K03
	1.11	Speaker Retainer	HW003377A01
	1.12	Torx Plus 6IP Screw (Speaker Retainer)	0386434Z02
	1.13	Microphone Membrane	SL000888A01
	1.14	Microphone Boot	0780608V01
	1.15	Microphone	0104090J72
2		Volume Knob	36012005001
3		Frequency Knob	36012004001
4		Back Kit	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S 350 MHz Band - PMLD4986_S
	4.1	Mainboard (part of Back Kit)[6]	
	4.2	Top Seal	32012177001
	4.3	Torx Plus 6IP Screw (Mainboard)	3012034001
	4.4	Thermal Pad	75012234001
	4.5	Main O-Ring	SL000723A01
	4.6	Chassis	CH000346A01
	4.7	Battery Contact Seal	SL000729A01
	4.8	Torx Plus 6IP Screw (Chassis Front Housing)	0375375A01
5		Battery	See Authorized Accessories List on page 87.
6		Belt Clip	See Authorized Accessories List on page 87.
7		Retainer	See Authorized Accessories List on page 87.
8		Antenna	See Model Charts on page 22.

[6] Individual Boards are not available.

5.6.1
Front Housing Kit

Front Housing Kit Description and Part Number

Item	Description	Motorola Solutions Part Number
Front Housing Kit for PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_, and PMUD3533_	R2 Front Cover Kit	PMLN8437_S

5.6.2
Back Kit

Back Kits Description and Part Number

Item	Description	Motorola Solutions Part Number
Back Kit for PMUE5847_	R2 UHF1 Back Kit, 4W, NKP	PMLE5385_S
Back Kit for PMUE5885_	R2 UHF2 Back Kit, 4W, NKP	PMLE5420_S
Back Kit for PMUD3524_	R2 VHF Back Kit, 5W, NKP	PMLD4960_S
Back Kit for PMUD3533_	R2 350 MHz Band Back Kit, 4W, NKP	PMLD4986_S

5.6.3
Torque Chart

The following table lists the various screws by part number and description, followed by the torque values in different units of measure. Torque all screws to the recommended value when assembling the radio.

Table 32: Torque Specifications for Screws

Part Number	Description	Driver/Socket	Torque
			lbs-in
03012034001	Torx Plus 6IP Screw, Main Board	Torx Plus 6IP	2.8 to 3.2
0386434Z02	Torx Plus 6IP Screw, Speaker Retainer	Torx Plus 6IP	2.6 to 3.0
0375375A01	Torx Plus 6IP Screw, Chassis Front Housing	Torx Plus 6IP	2.6 to 3.0

5.7
Battery Maintenance

Maintain your radio battery annually or as required; when battery contacts are dirty or show signs of wear. Battery Maintenance prolongs battery contacts life and free battery interface from contamination.

It is recommended that the Battery Radio-side and Charger-side contacts are cleaned with DeoxIT GOLD cleaner/lubricant.

DeoxIT GOLD (Supplier CAIG Labs, part number: G100P) cleaner/lubricant pen is very effective at cleaning and extending the life of the battery contacts. DeoxIT GOLD cleaner/lubricant pen is available at numerous electronics suppliers (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's, and more) and directly from manufacturer, CAIG Labs, at http://www.caig.com.

This pen-based package is recommended as it provides better access to the recessed contacts of the battery. The pen tip may need to be modified (trimmed on the sides) to improve penetration into the battery contact slots.

In some cases, a magnified (10 times minimum) inspection may be required to verify wear through to the base material. Polishing of the gold or nickel surface is common and is not considered as a need for replacement. Replace battery when advanced wear is evident.

5.7.1
Maintaining the Battery

Procedure:

1. Shake the lubricant pen until the fluid begins to flow.
2. Wipe battery contact surface with felt tip.
3. After cleaning the contact areas of any foreign material, let the lubricant or cleaner dry for 2 minutes.
4. Replace the battery on the radio. Ensure that the battery is attached properly on the radio.

Postrequisites: After cleaning, inspect the contact surfaces for signs of advanced contact wear. See Battery Maintenance on page 84 for advanced contact wear.

5.7.2
Maintaining Battery Radio Side Contact

Procedure:

1. Set the air pressure of air blow gun at 2 MPa.
2. Blow at the battery radio side contact at a distance of approximately 10 cm.
3. Replace the battery in a dust-free environment.

Chapter 6

Basic Troubleshooting

This chapter contains board replacement procedures.

If the board does not pass all the performance checks, then the circuit board must be replaced. If repair requires knowledge on details of component level troubleshooting, please send the radio to the Motorola Solutions Offices.

To access the various connector pins, use the housing eliminator or test fixture along with the diagrams found in this section of the manual. See *Service Aids* for the appropriate Motorola Solutions service aid and tool part numbers.

6.1 Replacement Back Kit Procedures

Once a problem has been isolated to a specific board, install the appropriate back cover kit (Refer to "Model Charts"), which is orderable from Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization.

If a board is replaced, it does not necessarily need to be retuned if it has been factory tuned. It must however be checked for performance before being placed into service. Of particular concern is the Bias DAC, that must be set for the appropriate final device bias current prior to keying up the radio. If the bias is not properly set, it may cause damage to the transmitter.

CAUTION:
The Tuner Tool only allows the serial number of the blank board to be entered once. Be very attentive during this procedure.

Only Motorola Solutions Service Centers or Authorized Motorola Solutions Service Dealers can perform this function.

6.2 Operational Error Codes

During radio operation, your radio performs dynamic tests to determine if your radio is working properly. Problems detected during these tests are presented as error codes or messages through the voice announcement.

Use the following table to aid in understanding particular operational error codes.

Table 33: Types of Error Code

Error Code/ Message	Description	Error Type	Corrective Action
Key Not Found	Your radio fails to find the required privacy key ID.	Non-fatal	Insert the required Key ID.
Config Error	Certification Error (Service Code 0801)	Non-fatal	Attempt radio recovery.
	Password Configuration Error (Service Code 0802)		Configure valid password or key.

NOTE: If error message reoccurs, send radio to the nearest Motorola Solutions Service Centers or Authorized Motorola Solutions Service Dealers.

Chapter 7

Authorized Accessories List

Motorola Solutions provides approved accessories to improve the productivity of your radio.

For more information about the accessories, UL accessories, and batteries supported for your radio, see https://learning.motorolasolutions.com with the following Manual Part Number:

- MN009858A01 *MOTOTRBO™ R2 Portable Radio Accessories Leaflet*

Appendix A

Limited Level 3 Servicing

Only Motorola Solutions Service Center or Motorola Solutions Authorized Dealers can perform Limited Level 3 Servicing.

Refer to "Disassembly/Reassembly Procedures" chapter for details of the following:

- Preventive maintenance (inspection and cleaning).
- Safe handling of CMOS and LDMOS devices.
- Repair procedures and techniques.

For soldering components with Hot-Air or infra red solder systems, check the *User Guide* of your solder system to get information on solder temperature and time for the different housings of the integrated circuits and other components.

A.1 Component and Parts List

Figure 5: Main Board Top Side for UHF1, UHF2, and 350 MHz Band

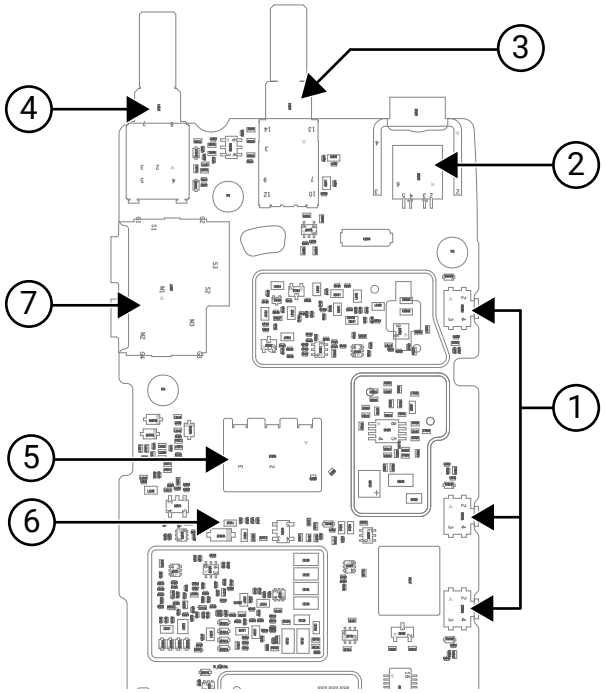


Figure 6: Main Board Top Side for VHF

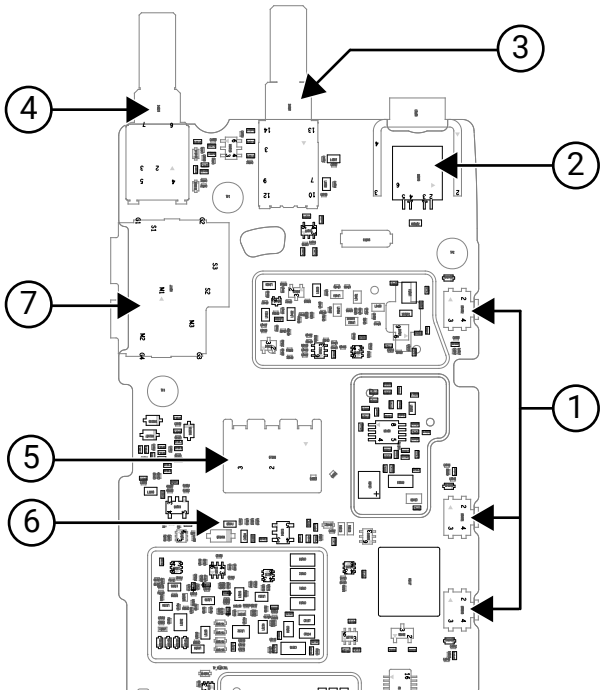


Table 34: Radio Parts List

Label	Name	Motorola Solutions Part No.
1	Switch, Push-on Type	4070354A01
2	Connector, RF	0986428Z02
3	Switch, Frequency	ST000481A01
4	Switch Volume	1875103C04
5	Battery Connector	CN001927A01
6	Fuse Chip SMT 3A	65012019001
7	Audio Jack Connector	CN001953A01

Glossary

This glossary contains an alphabetical listing of terms and their definitions that are applicable to portable and mobile subscriber radio products. All terms do not necessarily apply to all radios, and some terms are merely generic in nature.

Analog Refers to a continuously variable signal or a circuit or device designed to handle such signals.

Band Frequencies allowed for a specific purpose.

Customer Programming Software (CPS) Software with a graphical user interface containing the feature set of a radio.

Default A predefined set of parameters.

Digital Refers to data that is stored or transmitted as a sequence of discrete symbols from a finite set. Most commonly this means binary data represented using electronic or electromagnetic signals.

Digital Private-Line (DPL) A type of digital communications that utilizes privacy call, as well as memory channel and busy channel lock out to enhance communication efficiency.

Federal Communications Commission (FCC) Regulates interstate and international communications by radio, television, wire, satellite and cable in all 50 states, the District of Columbia, and U.S. territories. It was established by the Communications Act of 1934 and operates as an independent U.S. government agency overseen by Congress. The commission is committed to being a responsive, efficient, and effective agency capable of facing the technological and economic opportunities of the new millennium.

Frequency Number of times a complete electromagnetic-wave cycle occurs in a fixed unit of time (usually one second).

Global Navigation Satellite System GNSS uses satellites from the GPS, GLONASS and BeiDou systems.

- Global Positioning System (GPS)
  - It includes Satellite Based Augmentation System (SBAS).
  - Method of location based on reception of multiple satellite signals by a device on the ground or in an airplane.
- Global Navigation Satellite System (GLONASS)
- BeiDou Navigation Satellite System (BDS)
  - Chinese Satellite Navigation System.

General-Purpose Input/Output (GPIO) Pins whose function is programmable.

Integrated Circuit (IC) An assembly of interconnected components on a small semiconductor chip, usually made of silicon. One chip can contain millions of microscopic components and perform many functions.

kilohertz (kHz) One thousand cycles per second. Used especially as a radio-frequency unit.

Liquid-Crystal Display (LCD) An LCD uses two sheets of polarizing material with a liquid-crystal solution between them. An electric current passed through the liquid causes the crystals to align so that light cannot pass through them.

Light Emitting Diode (LED) An electronic device that lights up when electricity passes through.

Motorola Digital Communications (MDC) A Motorola Solutions proprietary signaling scheme permitting the transfer of data communications at the rate of 1200 bits per second. Designed specifically for high reliability in the land-mobile radio environment. Digital encoding allows a much greater amount of information to pass over the channel with each message than with alternative tone encoding methods. Some features include: PTT ID, Emergency, Call Alert, Emergency Alarm, Voice Selection Call (SelCall), Radio Check, and Monitor.

Megahertz (MHz) One million cycles per second. Used especially as a radio-frequency unit.

Paging One-way communication that alerts the receiver to retrieve a message.

Printed Circuit Board (PC Board) A circuit manufactured so that many, or all of the components are attached to a nonconductive circuit board with copper strips on one or both sides to replace wires.

Private-Line Tone Squelch (PL) A continuous sub-audible tone that is transmitted along with the carrier.

Programming Cable A cable that allows the computer to communicate directly with certain radios using USB.

Receiver Electronic device that amplifies RF signals. A receiver separates the audio signal from the RF carrier, amplifies it, and converts it back to the original sound waves.

Repeater Remote transmit/receive facility that re-transmits received signals in order to improve communications range and coverage (conventional operation).

Radio Frequency (RF) The portion of the electromagnetic spectrum between audio sound and infrared light (approximately 10 kHz to 10 GHz).

Signal An electrically transmitted electromagnetic wave.

Spectrum Frequency range within which radiation has specific characteristics.

Squelch Muting of audio circuits when received signal levels fall below a pre-determined value. With carrier squelch, all channel activity that exceeds the radio’s preset squelch level can be heard.

Time-out Timer (TOT) A timer that limits the length of a transmission.

Tone Private Line (TPL) A continuous tone-coded squelch, which contains 29 codes. It is not compatible with DPL, and is common among all radio manufacturers.

Transceiver Transmitter-receiver: A device that both transmits and receives signals.

Abbreviation:XCVR

Transmitter Electronic equipment that generates and amplifies an RF carrier signal, modulates the signal, and then radiates it into space.

Ultra-High Frequency (UHF) The term for the International Telecommunication Union (ITU) Radio Band with a frequency range of 300 to 3000 MHz.

Universal Serial Bus (USB) An external bus standard that supports data transfer rates of 12 Mbps.

Very-High Frequency (VHF) The term for the International Telecommunication Union (ITU) Radio Band with a frequency range of 30 to 300 MHz.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) A wireless data transmission protocol based on IEEE 802.11.

Contenido

Lista de figuras **5**
Lista de tablas **6**
Prefacio **7**
Exención de responsabilidad 7
Notaciones utilizadas en este manual 7
Historial del documento **8**
Publicaciones relacionadas **10**
Información legal y soporte **11**
Propiedad intelectual y avisos normativos 11
Declaraciones legales y de cumplimiento 12
Seguridad del producto y cumplimiento de exposición a RF 12
Garantía y asistencia de servicio 12
Garantía de la batería y del cargador 12
Garantía comercial 12
I. Lo que cubre esta garantía y su duración 12
II. Disposiciones generales 13
III. Derechos conforme a las leyes estatales (aplicable solo en EE. UU.) 13
IV. Cómo obtener servicio de garantía 14
V. Aspectos que no cubre esta garantía 14
VI. Disposiciones en cuanto a patentes y software 14
VII. Ley vigente 15
Garantía, mantenimiento y asistencia técnica 15
Identificación y pedidos de piezas 16
Centros de servicio de Motorola Solutions 17
Capítulo 1: Introducción **21**
1.1 Descripción del radio 21
1.2 Descripción general del radio 21
1.3 Esquema de numeración de modelos de radios portátiles 22
1.4 Diagramas de modelos 23
1.4.1 Gráfico de modelos UHF1 24
1.4.2 Gráfico de modelos UHF2 25
1.4.3 Diagrama de modelos VHF 26
1.4.4 Gráfico de modelos de banda de 350 MHz 27
1.5 Especificaciones 27
Capítulo 2: Equipos de prueba y herramientas de mantenimiento **32**
2.1 Equipos de prueba recomendados 32

2.2 Herramientas de mantenimiento..... 33
2.3 Cable de programación, prueba y alineación..... 34
Capítulo 3: Pruebas de rendimiento del transceptor..... 37
3.1 Configuración..... 37
3.2 Modo de prueba del radio..... 38
3.2.1 Ingreso al modo de prueba del radio..... 38
3.2.2 Modo de prueba de RF..... 38
3.2.2.1 Realización de prueba de RF..... 38
3.2.2.2 Entornos de prueba, espaciamiento de canal y frecuencias de prueba..... 39
3.2.2.3 Comprobaciones de rendimiento..... 40
3.2.3 Realización de prueba de LED..... 44
3.2.4 Realización de la prueba de tono del altavoz..... 44
3.2.5 Realización de la prueba de tono del auricular..... 44
3.2.6 Realización de la prueba de bucle cerrado del auricular de audio..... 45
3.2.7 Realización de la prueba de comprobación de la batería..... 45
3.2.8 Modo de prueba de botones/perillas/PTT..... 45
Capítulo 4: Programación y sintonización del radio..... 46
4.1 Configuración del software de programación del cliente..... 46
4.2 Herramienta de aplicación AirTracer..... 47
4.3 Configuración de la sintonización del radio..... 47
Capítulo 5: Procedimientos de desmontaje y montaje..... 48
5.1 Mantenimiento preventivo..... 48
5.2 Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS..... 48
5.3 Procedimientos y técnicas de reparación generales..... 49
5.4 Desmontaje detallado del radio..... 51
5.4.1 Desmontaje del chasis y la carcasa frontal..... 51
5.4.2 Desmontaje del chasis..... 56
5.4.3 Desmontaje del micrófono y el altavoz..... 59
5.4.4 Desmontaje de la cubierta antipolvo del conector de audio..... 63
5.4.5 Desmontaje de la cubierta antipolvo micro-USB..... 65
5.4.6 Desmontaje del botón PTT..... 67
5.5 Montaje detallado del radio..... 68
5.5.1 Montaje del botón PTT..... 69
5.5.2 Montaje de la cubierta antipolvo micro-USB..... 70
5.5.3 Montaje de la cubierta antipolvo del conector de audio..... 72
5.5.4 Montaje del micrófono y el altavoz..... 74
5.5.5 Montaje del chasis..... 79
5.5.6 Montaje del chasis y la carcasa frontal..... 82
5.6 Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio..... 88
5.6.1 Kit de carcasa frontal..... 90

5.6.2 Kit de la parte posterior..... 90
5.6.3 Gráfico de torsión.....90
5.7 Mantenimiento de la batería..... 91
5.7.1 Mantenimiento de la batería..... 91
5.7.2 Mantenimiento del contacto lateral de la batería del radio.....91
Capítulo 6: Solución de problemas básicos..... 92
6.1 Procedimientos de reemplazo del kit posterior..... 92
6.2 Códigos de error de operación.....92
Capítulo 7: Lista de accesorios autorizados..... 94
Apéndice A: Mantenimiento de nivel 3 limitado.....95
A.1 Lista de componentes y piezas..... 95
Glosario.....97

Lista de figuras

Figura 1: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)..... 34
Figura 2: Cable de prueba portátil (PMKN4156_)..... 35
Figura 3: Configuración de programación de CPS..... 46
Figura 4: Configuración del equipo de sintonización del radio..... 47
Figura 5: Parte superior de la placa principal para las bandas de 350 MHz, UHF1 y UHF2..... 95
Figura 6: Parte superior de la placa principal para VHF..... 96

Lista de tablas

Tabla 1: Oficinas de Motorola Solutions en Norteamérica 17
Tabla 2: Oficinas de Motorola Solutions en Latinoamérica 17
Tabla 3: Oficinas de Motorola Solutions de Asia-Pacífico 18
Tabla 4: Rangos de frecuencia y niveles de potencia del radio 21
Tabla 5: Descripción general del radio 21
Tabla 6: Esquema de numeración de modelos de radios portátiles 22
Tabla 7: Modelos de ventas: descripción de símbolos 22
Tabla 8: UHF1 de 1 a 5 W, Gráfico de modelos 24
Tabla 9: Gráfico de modelos UHF2 25
Tabla 10: VHF 1–4 W, Diagrama de modelos 26
Tabla 11: Gráfico de modelos de banda de 350 MHz 27
Tabla 12: Especificaciones generales 27
Tabla 13: Especificaciones del receptor 28
Tabla 14: Especificaciones del transmisor 28
Tabla 15: Frecuencias del silenciador automático 30
Tabla 16: Estándares militares 30
Tabla 17: Especificaciones ambientales 31
Tabla 18: Equipo de prueba 32
Tabla 19: Número de pieza y descripción de la pieza de las herramientas de mantenimiento 33
Tabla 20: Configuración del pin del cable de programación portátil con TTR 35
Tabla 21: Configuración del pin del cable de prueba portátil 36
Tabla 22: Configuración inicial de control del equipo 37
Tabla 23: Entornos de prueba 39
Tabla 24: Espaciamiento de canal 39
Tabla 25: Frecuencias de prueba 39
Tabla 26: Verificaciones de rendimiento del transmisor 40
Tabla 27: Verificaciones de rendimiento del receptor 42
Tabla 28: Comprobaciones de botones/perillas/PTT 45
Tabla 29: Configuración de sintonización del radio en los kits de instalación de software 46
Tabla 30: Lista del número de pieza de alambre de soldadura sin plomo 50
Tabla 31: Lista del número de pieza de pasta de soldadura sin plomo 50
Tabla 32: Especificaciones de par de torsión de tornillos 90
Tabla 33: Tipos de código de error 92
Tabla 34: Lista de piezas del radio 96

Prefacio

En este manual se incluye toda la información necesaria para mantener el rendimiento y el tiempo de funcionamiento máximos del producto mediante procedimientos de mantenimiento de nivel 1 y 2.

PRECAUCIÓN:
Estas instrucciones de mantenimiento son solo para uso de personal calificado. Para reducir el riesgo de descargas eléctricas, no realice ningún servicio de mantenimiento a las piezas más que el mencionado en las instrucciones de funcionamiento, a menos que esté calificado para hacerlo. El personal calificado debe realizar todos los servicios de mantenimiento.

Exención de responsabilidad

La información de este documento se revisó con atención y se considera totalmente confiable. Sin embargo, no se asume responsabilidad en caso de imprecisiones. Además, Motorola Solutions se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier producto aquí descrito para mejorar la legibilidad, la función o el diseño. Motorola Solutions no asume responsabilidad alguna por las consecuencias de la aplicación o el uso de cualquiera de los productos o circuitos descritos en el presente documento; tampoco cubre licencia alguna bajo sus derechos de patente ni los derechos de terceros.

Notaciones utilizadas en este manual

En el texto de esta publicación, observará que se utilizan notaciones de advertencia, precaución y notas. Estas notaciones se utilizan para enfatizar que existe un riesgo de seguridad y que, por lo tanto, se debe tener cuidado.

ADVERTENCIA:
ADVERTENCIA indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones o la muerte.

PRECAUCIÓN:
PRECAUCIÓN indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar daños en el equipo.

NOTA:
NOTA indica un procedimiento, una práctica o una condición de la operación en la que es fundamental hacer hincapié.

Historial del documento

Se implementaron los siguientes cambios principales en este manual desde el lanzamiento de la edición anterior:

Edición	Descripción	Fecha
MN009859A01-AA	Versión inicial.	Marzo del 2023
MN009859A01-AB	• Se actualizó el tema Especificaciones • Se agregó el tema Códigos de error de operación	Junio del 2023
MN009859A01-AC	Se agregó información sobre las bandas de 350 MHz y UHF2 en los siguientes temas: • Descripción del radio • Esquema de numeración de modelos de radios portátiles • Gráfico de modelos UHF2 • Gráfico de modelos de banda de 350 MHz • Especificaciones • Entornos de prueba, espaciamiento de canal y frecuencias de prueba • Comprobaciones de rendimiento • Gráficos de solución de problemas • Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio • Kit posterior • Lista de componentes y piezas	Septiembre del 2023
MN009859A01-AD	Se actualizó el número de pieza de llave para chasis y perilla en los siguientes temas: • Herramientas de mantenimiento • Desmontaje detallado del radio • Desmontaje del chasis y la carcasa frontal • Montaje detallado del radio	Abril del 2024

Edición	Descripción	Fecha
MN009859A01-AE	Se actualizaron los siguientes temas: ● Garantía, mantenimiento y asistencia técnica ● Programación y sintonización del radio ● Configuración ● Configuración de la sintonización del radio ● Entornos de prueba, espaciamiento de canal y frecuencias de prueba	Febrero del 2026

Publicaciones relacionadas

En la siguiente lista, se incluyen números de pieza y títulos de publicaciones relacionadas.

- MN009532A01, *Guía del usuario del radio portátil MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Folleto de accesorios del radio portátil MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Guía de solución de problemas de códigos de servicio para radios MOTOTRBO™*

Información legal y soporte

Propiedad intelectual y avisos normativos

Derechos de autor

Entre los productos de Motorola Solutions que se describen en esta documentación, se pueden incluir programas informáticos de Motorola Solutions que están protegidos por derechos de autor. Las leyes de Estados Unidos y de otros países reservan para Motorola Solutions ciertos derechos exclusivos sobre los programas informáticos protegidos por derechos de autor. Del mismo modo, los programas informáticos protegidos por derechos de autor de Motorola Solutions incluidos en los productos de Motorola Solutions descritos en esta documentación no se podrán copiar ni reproducir de ninguna forma sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola Solutions.

Ninguna parte de este documento se puede reproducir, transmitir, almacenar en un sistema de recuperación ni traducir a ningún idioma ni lenguaje informático, de ninguna forma ni por ningún medio, sin la autorización expresa por escrito de Motorola Solutions, Inc.

Marcas comerciales

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Derechos de licencia

No se considerará que la compra de productos de Motorola Solutions otorgue, de forma directa, implícita, por exclusión ni de ningún otro modo, una licencia sobre los derechos de autor, las patentes o las solicitudes de patentes de Motorola Solutions, excepto la licencia normal, no exclusiva y libre de regalías de uso que surge por efecto de la ley de la venta de un producto.

Contenido de código abierto

Este producto puede contener un software de código abierto utilizado de conformidad con la licencia. Consulte los medios de instalación del producto para obtener el contenido completo de atribución y avisos legales de código abierto.

Directiva de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) de la Unión Europea (UE) y el Reino Unido (RU)



En la directiva de RAEE de la Unión Europea y el Reino Unido, se exige que los productos que se venden en los países de la UE y en el RU tengan la etiqueta de un bote de basura tachado sobre el producto (o en el envase en algunos casos). Como se define en la directiva de RAEE, esta etiqueta con un bote de basura tachado indica que los clientes y los usuarios finales en los países de la UE y en el RU no deben desechar equipos ni accesorios eléctricos y electrónicos en la basura doméstica.

Los clientes o los usuarios finales en los países de la UE y en el RU deben comunicarse con el representante de su distribuidor de equipos o el centro de servicio locales para obtener información acerca del sistema de recolección de residuos de su país.

Exención de responsabilidad

Tenga presente que determinadas funciones, características y capacidades que se describen en este documento pueden no ser aplicables o no tener licencia para su uso en un sistema específico, o bien depender de las características de una unidad de suscriptor móvil específico o la configuración de ciertos parámetros. Comuníquese con un representante de Motorola Solutions para obtener más información.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Declaraciones legales y de cumplimiento

Seguridad del producto y cumplimiento de exposición a RF

PRECAUCIÓN:
Antes de utilizar este producto, lea el folleto de seguridad del producto y exposición a RF que se proporciona con el radio y contiene instrucciones de funcionamiento importantes para un uso seguro e información acerca de la comprensión y el control de la energía de radiofrecuencia, a fin de cumplir con los estándares y las normativas correspondientes.

Garantía y asistencia de servicio

Garantía de la batería y del cargador

Garantía de mano de obra

La garantía de mano de obra es una garantía que cubre defectos de mano de obra en condiciones de uso y servicio normales.

Todas las baterías MOTOTRBO	Consulte la declaración de garantía de su región.
Cargadores IMPRES (cargador para una unidad y varias unidades, con pantalla)	12 meses

Garantía de capacidad

La garantía de capacidad cubre el 80 % de la capacidad nominal durante el tiempo de cobertura de la garantía.

Consulte la declaración de garantía de su región.

Garantía comercial

Garantía limitada

Para obtener información acerca de los términos de la garantía, consulte la página de asistencia en https://www.motorolasolutions.com.

I. Lo que cubre esta garantía y su duración

Motorola Solutions Inc. (“Motorola Solutions”) garantiza los Productos de comunicación fabricados por Motorola Solutions mencionados a continuación (“Producto”) ante defectos de materiales y mano de obra en

condiciones de uso normal y el servicio por un período a partir de la fecha de compra, según se establece a continuación:

Además, los radios se entregan con una ventaja del servicio de reparación (RSA) por un período estándar de un año (para clientes de EE. UU.) o una garantía extendida de un año (para clientes de Canadá). Sin embargo, al momento de hacer el pedido, puede omitir estas garantías. Para obtener más información sobre la RSA o la garantía extendida, consulte las páginas de precios o comuníquese con la mesa de ayuda al cliente a través de http://www.motorolasolutions.com.

Motorola Solutions, según su criterio y sin cargo, reparará el Producto (con piezas nuevas o reacondicionadas), lo reemplazará (por un Producto nuevo o reacondicionado) o efectuará la devolución del precio de compra durante el período de garantía indicado, siempre y cuando dicho Producto se devuelva según los términos de esta garantía. Las piezas o tarjetas reemplazadas están cubiertas por la garantía por el resto del período de la garantía original. Todas las piezas reemplazadas del Producto pasarán a ser propiedad de Motorola Solutions.

Motorola Solutions extiende esta garantía limitada expresa solo para el comprador usuario final original y no se puede ceder ni transferir a terceros. Esta es la garantía completa para el Producto fabricado por Motorola Solutions. Motorola Solutions no asume obligación ni responsabilidad alguna por incorporaciones o modificaciones a esta garantía, a menos que se hagan por escrito y estén firmadas por un agente de Motorola Solutions. A menos que se establezca en un acuerdo independiente entre Motorola Solutions y el comprador usuario final original, Motorola Solutions no garantiza la instalación, el mantenimiento ni el servicio técnico del Producto.

Motorola Solutions no puede responsabilizarse en ninguna circunstancia por los equipos periféricos que no haya suministrado y que se agreguen al Producto o se utilicen en relación con este, ni por el funcionamiento de este con un equipo periférico; todos estos equipos se excluyen expresamente de esta garantía. Dado que cada sistema que puede usar el Producto es único, Motorola Solutions no se hace responsable del rango, la cobertura ni el funcionamiento del sistema como un todo, conforme a esta garantía.

II. Disposiciones generales

En esta garantía, se establece el alcance total de las responsabilidades de Motorola Solutions con respecto al Producto. La reparación, el cambio o el reembolso del precio de compra, a discreción de Motorola Solutions, son los recursos legales exclusivos.

Se establece esta garantía en lugar de toda otra garantía expresa; toda garantía implícita, incluidas, sin limitación, las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad para un propósito en particular, se limitará a la duración de esta garantía limitada. En ningún caso Motorola Solutions será responsable de los daños que excedan el precio de compra del producto, de cualquier pérdida de uso, pérdida de tiempo, inconvenientes, pérdida comercial, pérdida de utilidades o ahorros, u otros daños imprevistos, especiales o resultantes de daños, que surjan del uso o la incapacidad de usar dicho producto, siempre que la ley lo permita.

III. Derechos conforme a las leyes estatales (aplicable solo en EE. UU.)

Dado que algunos estados no permiten la exclusión ni la limitación por daños imprevistos o resultantes del uso o la limitación de los plazos de la garantía implícita, la limitación o exclusión antes mencionada puede no aplicarse en su caso.

Esta garantía otorga derechos legales específicos al usuario, quien, además, podría contar con otros derechos que varían según el estado.

IV. Cómo obtener servicio de garantía

Para recibir el servicio de garantía, deberá suministrar el comprobante de compra (con la fecha de compra y el número de serie del Producto) y también entregar o enviar el Producto a un sitio de servicio de garantía autorizado con los gastos de transporte y seguro prepagados.

Motorola Solutions proporcionará el servicio de garantía a través de una de sus sucursales de servicio de garantía autorizadas. Si primero se comunica con la empresa que le vendió el Producto, es posible que esta facilite su acceso al servicio de garantía.

También puede comunicarse con Motorola Solutions al 1-800-927-2744 (EE. UU./Canadá).

También puede comunicarse con la mesa de ayuda al cliente en el sitio http://www.motorolasolutions.com.

V. Aspectos que no cubre esta garantía

Esta garantía no cubre las siguientes condiciones:

- Defectos o daños derivados del uso del Producto fuera de las condiciones de uso normales y habituales.
- Defectos o daños como resultado de uso indebido, accidente, humedad o negligencia.
- Defectos o daños como resultado de pruebas, funcionamiento, mantenimiento, instalación, alteraciones, modificaciones o ajustes inapropiados.
- Rotura o daño en las antenas, a menos que sean consecuencia directa de defectos en el material o la mano de obra.
- Un Producto sujeto a modificaciones, desmontajes o reparaciones del Producto no autorizados (lo que incluye, entre otros, la incorporación al Producto de equipos no suministrados por Motorola Solutions) que afecten de forma negativa el rendimiento del Producto o interfieran en la inspección y las pruebas de la garantía normal del Producto de Motorola Solutions para verificar cualquier reclamación de garantía.
- Un Producto al que se le haya eliminado el número de serie o en el que este ya no sea legible.
- Baterías recargables en las siguientes situaciones:
  - Alguno de los sellos de las celdas de la batería está roto o muestra evidencia de haber sido indebidamente manipulado.
  - El daño o defecto se produjo por cargar la batería o utilizarla en equipos o servicios que no corresponden a los especificados para el Producto.
- Gastos de envío al taller de reparación.
- Un Producto que, debido a una alteración ilegal o no autorizada del software/firmware del Producto, no funcione de conformidad con las especificaciones publicadas de Motorola Solutions o de la etiqueta de aceptación de tipo FCC vigente para el Producto en el momento en que el Producto se distribuyó inicialmente desde Motorola Solutions.
- Rayas o daños externos en las superficies del Producto que no afecten su funcionamiento.
- Uso y desgaste normales y habituales.

VI. Disposiciones en cuanto a patentes y software

Motorola Solutions defenderá, por cuenta propia, todo juicio presentado contra el comprador usuario final, siempre y cuando se base en un reclamo de que el Producto o las piezas infrinjan una patente de Estados Unidos, y Motorola Solutions se hará cargo de los gastos y daños adjudicados contra el comprador usuario final en todo juicio de ese tipo que se atribuya a tal reclamo.

Sin embargo, tales defensas y pagos están condicionados por lo siguiente:

- que dicho comprador notifique la existencia de tal reclamo a Motorola Solutions de manera inmediata y por escrito;

- que Motorola Solutions posea el control absoluto de la defensa en tal juicio y en todas las negociaciones para su resolución o compromiso;
- en caso de que el Producto o las piezas sean motivo de demanda por infracción de una patente de Estados Unidos, o según opinión de Motorola Solutions tengan probabilidad de serlo, tal comprador le permitirá a Motorola Solutions, a su entera discreción y por su propia cuenta, procurar el derecho de ese comprador de continuar utilizando el Producto o las piezas, o bien reemplazarlos o modificarlos para que no infrinjan la ley u otorgarle a dicho comprador un crédito por el Producto o las piezas según la depreciación y aceptar su devolución. La depreciación será un monto equivalente por año durante la vida útil del Producto o de las piezas, según lo estipulado por Motorola Solutions.

Motorola Solutions no será responsable con respecto a demanda alguna por infracción de patente que se base en la combinación del Producto o sus piezas con software, aparatos o dispositivos no provistos por Motorola Solutions, ni tampoco será responsable del uso de equipos periféricos o software no proporcionados por Motorola Solutions que se agreguen o utilicen en conexión con el Producto. Lo expresado anteriormente estipula la responsabilidad total de Motorola Solutions con respecto a la infracción de patentes por parte del Producto o cualquier pieza de este.

Las leyes de Estados Unidos y de otros países reservan determinados derechos exclusivos a favor de Motorola Solutions respecto del software de Motorola Solutions protegido por derechos de autor; por ejemplo, los derechos exclusivos a distribuir o reproducir copias del software de Motorola Solutions. El software de Motorola Solutions solo se puede utilizar en el Producto en el cual fue incluido originalmente, y el software en dicho Producto no se podrá reemplazar, copiar, distribuir, modificar ni utilizar para producir cualquier derivado de este. No se permite ningún otro uso, incluido, entre otros, la alteración, la modificación, la reproducción, la distribución ni la ingeniería inversa de dicho software de Motorola Solutions, ni el ejercicio de derechos sobre dicho software de Motorola Solutions. No se otorgan licencias por implicación, impedimento o, de algún otro modo, en virtud de los derechos de patente o los derechos de autor de Motorola Solutions.

VII. Ley vigente

Esta Garantía se rige por las leyes del estado de Illinois, EE. UU.

Garantía, mantenimiento y asistencia técnica

Garantía y asistencia de servicio

Motorola Solutions ofrece asistencia a largo plazo para sus productos. Esta asistencia incluye el cambio completo o la reparación del producto durante el período de garantía y el mantenimiento/reparación o el reemplazo de piezas de repuesto fuera del período de garantía. Cualquier “devolución por cambio” o “devolución por reparación” por parte de un Distribuidor de Motorola Solutions autorizado debe estar acompañada de un formulario de reclamación de garantía. Los formularios de reclamación de garantía se obtienen a través de un distribuidor de Motorola Solutions autorizado. Con el fin de ofrecer un tiempo de respuesta más rápido para los problemas de los clientes, Motorola Solutions brinda asistencia desde varios países del mundo.

Período de garantía e instrucciones de devolución

Los términos y las condiciones de la garantía están completamente definidos en el contrato de Proveedor, Distribuidor o Revendedor de Motorola Solutions. Estas condiciones pueden cambiar con el tiempo, y las siguientes notas se establecen solo con fines de ayuda.

En situaciones en las que el producto esté cubierto por una garantía de “devolución por repuesto” o “devolución por reparación”, se debe realizar una revisión del producto antes de enviar la unidad a Motorola Solutions. Esto es para asegurarse de que el producto esté correctamente programado o que no haya sido sometido a daños fuera de los términos de la garantía.

Antes de enviar un radio al taller de reparación de garantía de Motorola Solutions correspondiente, comuníquese con Recursos del cliente. Todas las devoluciones deben ir acompañadas de un formulario de reclamación de garantía, que el representante de Servicio al cliente tiene disponible. Los productos deben enviarse en su empaque original o empacarse correctamente para garantizar que no se produzcan daños durante el envío.

Período posterior a la garantía

Después del período de garantía, Motorola Solutions sigue ofreciendo asistencia para sus productos de dos maneras:

- Los servicios técnicos administrados (MTS) de Motorola Solutions ofrecen un servicio de reparación, tanto a los usuarios finales como a los distribuidores, a precios competitivos.
- Los MTS proporcionan piezas individuales y módulos que se pueden adquirir de distribuidores que están técnicamente capacitados para realizar el análisis de fallas y las reparaciones.

Para obtener más ayuda

También puede comunicarse con la mesa de ayuda al cliente en el sitio http://www.motorolasolutions.com.

Operaciones de soporte técnico (TSO)

Las Operaciones de asistencia técnica (TSO) proporcionan un servicio de asistencia técnica remota para ayudar a los clientes a resolver problemas técnicos y a restaurar rápidamente redes y sistemas. Este equipo de profesionales altamente calificados está disponible para clientes que tengan acuerdos de servicio vigentes y que incluyan el servicio de asistencia técnica. Se puede establecer comunicación con los expertos técnicos de TSO a través del servicio de atención al cliente, ya sea de forma electrónica o con los números de teléfono que se indican. Si tiene dudas sobre si su acuerdo de servicio vigente le otorga este servicio, o si desea obtener más información sobre el servicio de asistencia técnica, comuníquese con el servicio de atención al cliente o el administrador de la cuenta locales:

Solicitudes técnicas:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC y ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Comuníquese con nosotros: http://www.motorolasolutions.com/support

Asistencia de reparación

Para obtener más información sobre la Asistencia de reparación, comuníquese con el equipo de asistencia de reparación local:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC y ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Identificación y pedidos de piezas

Algunas piezas de reemplazo, piezas de repuesto o información del producto se pueden solicitar directamente en la empresa de distribución local de Motorola Solutions o a través de Motorola Online.

Información básica del pedido

Si bien es posible que las piezas tengan asignado un número de pieza de Motorola Solutions, puede que no estén disponibles en la Organización de Productos y Soluciones para Radio (RPSO) de Motorola Solutions.

NOTA:
La RPSO se denominaba anteriormente División de Servicios de Productos de Radio (RPSD) o División de Accesorios y Mercado Posventa (AAD).

Es posible que algunas piezas hayan quedado obsoletas y ya no estén disponibles en el mercado debido a cancelaciones por parte del proveedor. Si la pieza no tiene un número de pieza de Motorola Solutions, generalmente es porque no está disponible en Motorola Solutions o porque no es una pieza a la que el usuario pueda hacer mantenimiento. Los números de pieza con un asterisco indican que solo se le puede hacer mantenimiento en el taller de reparación de Motorola Solutions.

Realice pedidos de piezas de repuesto, kits y conjuntos directamente a la organización de distribución local de Motorola Solutions o a través de Motorola Online. Cuando realice el pedido de piezas de repuesto o solicite información acerca de equipos, incluya el número de identificación completo. Esto se aplica a todos los componentes, kits y chasis. Si no conoce el número de pieza del componente, el pedido debe incluir el número de chasis o el kit al que corresponde y una descripción adecuada del componente que quiere para identificarlo.

Para identificar piezas de repuesto que no tienen referencias, solicite ayuda a la organización de servicio de atención al cliente de un representante local de Motorola Solutions.

Motorola Online

El catálogo de productos está disponible en el sitio web de Motorola Online. Para registrarse a fin de iniciar sesión:

- Solo para los centros de servicio de Canadá y Estados Unidos, llame al 1-800-422-4210.
- En el caso de las regiones APAC y ANZ, regístrese en http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- En el caso de la región LACR, regístrese en https://shop.motorolasolutions.com/.

Centros de servicio de Motorola Solutions

Si desea obtener más información acerca de su radio, comuníquese con los siguientes centros de servicio de Motorola Solutions para enviar sus consultas. Con el fin de ofrecer un tiempo de respuesta más rápido para los problemas de los clientes, Motorola Solutions brinda asistencia desde varios países del mundo.

Tabla 1: Oficinas de Motorola Solutions en Norteamérica

Oficina	Dirección	Número de teléfono
Centro de servicio de Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive, Suite A, El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Centro técnico federal de Motorola Solutions	10105 Senate Drive, Lanham, MD 20706	1-800-969-6680
		Fax: 1-800-784-4113
Centro de logística técnica canadiense de Motorola Solutions	41 Bentley Street, Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tabla 2: Oficinas de Motorola Solutions en Latinoamérica

Oficina	Dirección	Número de teléfono
Motorola Solutions de México	Bosque de Alisos 58	+52-55-5257-6700

Oficina	Dirección	Número de teléfono
	Bosque de las Lomas Ciudad de México, CP: 05120 México	
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brasil	-

Tabla 3: Oficinas de Motorola Solutions de Asia-Pacífico

País	Número de teléfono	Dirección
Singapur	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapur 117372 Contacto: Alvin Tan Correo electrónico: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malasia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malasia Contacto: Andi bin Jaferi Correo electrónico: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonesia	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Yakarta 10210, Indonesia Contacto: Yanto Correo electrónico: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina Correo electrónico: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Tailandia	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201,

País	Número de teléfono	Dirección
		3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contacto: Nitas Vatanasupapon Correo electrónico: Nitas@motorolasolutions.com
India	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, India Contacto: K. Umamaheswari Correo electrónico: umamaheshwari@motorolasolutions.com
China	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, distrito de Chaoyang, Pekín, P.R. China Contacto: Matt Huang Correo electrónico: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contacto: Judy Leung Correo electrónico: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Filipinas	Tel.: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Ciudad de Macati, Filipinas 1226 Contacto: Gilbert Mariano Correo electrónico: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Corea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seúl, 05836, Corea Contacto: KS Kwak Correo electrónico: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwán	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwán, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd,

País	Número de teléfono	Dirección
		distrito de Chungshan, Taipéi 104, Taiwán Contacto: KunTeng Hsieh Correo electrónico: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australia	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia. Correo electrónico: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Capítulo 1

Introducción

1.1 Descripción del radio

Los radios se encuentran disponibles en los siguientes rangos de frecuencia y niveles de potencia.

Tabla 4: Rangos de frecuencia y niveles de potencia del radio

Banda de frecuencia	Ancho de banda	Nivel de potencia
VHF	136-174 MHz	1 W o 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W o 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W o 4 W
Banda de 350 MHz	350-400 MHz	1 W o 4 W

1.2 Descripción general del radio



Tabla 5: Descripción general del radio

Etiqueta	Nombre	Descripción
1	Antena	Proporciona la amplificación de RF necesaria cuando se transmiten o reciben comunicaciones.
2	Orificio para el cordón	Permite colocar un cordón en el radio.

Etiqueta	Nombre	Descripción
3	Botón Push-to-Talk (PTT)	Permite ejecutar operaciones de voz (por ejemplo, llamada grupal y privada).
4	Botón de función programable con 1 punto	Botón programable de una función asignable del radio.
5	Botón de función programable con 2 puntos	Botón programable de una función asignable del radio.
6	Seguro de la batería (en la parte inferior del radio)	Bloquea y desbloquea la batería.
7	Micrófono	Permite el envío de voz cuando se activa el botón PTT o las operaciones de voz.
8	Altavoz	Reproduce todos los tonos y sonidos que genera el radio.
9	Indicador LED	Proporciona el estado de funcionamiento.
10	Perilla de encendido/ apagado/volumen	Permite encender o apagar el radio y ajustar el volumen.
11	Conector de audio con cubierta antipolvo	Permite conectar accesorios de audio al radio.
12	Micro-USB con cubierta antipolvo	Permite conectar el cable USB de programación al radio.
13	Riel de carga	Proporciona pautas para la colocación durante la carga.
14	Contactos de carga	Punto de carga de la batería.
15	Batería	Proporciona la fuente de alimentación al radio.
16	Ranura de clip para cinturón	Permite conectar el clip para cinturón.
17	Perilla de selección de canales	Permite seleccionar el canal.

1.3 Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

Tabla 6: Esquema de numeración de modelos de radios portátiles

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número de modelo normal	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabla 7: Modelos de ventas: descripción de símbolos

Posición	Descripción	Valor
1	Región	AA: Norteamérica AZ: Asia LA: Latinoamérica MD: Europa/Medio Oriente/África

Posición	Descripción	Valor
2	Tipo de unidad	H: Portátil
3, 4	Serie de modelo	11: MOTOTRBO R2
5	Banda	J: 136-174 MHz N: 350-400 MHz X: 450 a 527 MHz Y: 400-480 MHz
6	Nivel de potencia	C: 1,0; 2,0; 2,5; o 3,5 W D: 4,0 a 5,0 W
7	Paquetes físicos	C: bajo nivel (simple)
8	Información del canal	8: espaciamiento de canal variable/programable con número de canales único 9: espaciamiento de canal variable/programable
9	Operación principal	J: básica (sin GPS, sin Bluetooth, sin GOB incorporada)
10	Tipo de sistema principal	A: convencional B: troncalización C: solo analógico
11	Nivel de función	1: estándar con FM 2: sin FM
12	Letra de la versión	N/A
13	Variación única	N: paquete estándar

1.4
Diagramas de modelos

“X”: la pieza es compatible con el modelo revisado.

“_”: kit para la versión más reciente. Cuando realice el pedido de un kit, consulte el número de sufijo de su kit específico.

1.4.1

Gráfico de modelos UHF1

Tabla 8: UHF1 de 1 a 5 W, Gráfico de modelos

Modelo/elemento								Descripción
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO, analógico
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, de 400 a 470 MHz, 4 W, SIN TECLADO
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO, analógico
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO, analógico
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2, de 400 a 480 MHz, 4 W, SIN TECLADO
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta frontal R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF, de 400 a 450 MHz, 90 mm, antena reducida
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF, de 440 a 490 MHz, 90 mm, antena reducida
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF, de 400 a 527 MHz, 150 mm, antena flexible

1.4.2
Gráfico de modelos UHF2

Tabla 9: Gráfico de modelos UHF2

Modelo/elemento				Descripción
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2, de 450 a 527 MHz, 4 W, SIN TECLADO
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2, de 450 a 527 MHz, 4 W, SIN TECLADO, analógico
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, de 450 a 527 MHz, 4 W, SIN TECLADO
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2, de 450 a 527 MHz, 4 W, SIN TECLADO
X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta frontal R2
X	X	X	PMAE4070_	Antena reducida UHF, de 440 a 490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antena reducida UHF, de 470 a 527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antena flexible UHF, de 400 a 527 MHz

1.4.3

Diagrama de modelos VHF

Tabla 10: VHF 1–4 W, Diagrama de modelos

Modelo/elemento								Descripción
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO, ANALÓGICO
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO, ANALÓGICO
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO, ANALÓGICO
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2, de 136 a 174 MHz, 5 W, SIN TECLADO
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta frontal R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	VHF, 144–165 MHz, 150 mm, Antena helicoidal
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	VHF, 136–155 MHz, 150 mm, Antena helicoidal
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	VHF, 152–174 MHz, 150 mm, Antena helicoidal
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	VHF, 136–148 MHz, 90 mm, Antena reducida
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	VHF, 146–160 MHz, 90 mm, Antena reducida
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	VHF, 160–174 MHz, 90 mm, Antena reducida
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	VHF, 136–174 MHz, 200 mm, Antena flexible

1.4.4
Gráfico de modelos de banda de 350 MHz

Tabla 11: Gráfico de modelos de banda de 350 MHz

Modelo/elemento			Descripción
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, de 350 a 400 MHz, 4 W, SIN TECLADO
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, de 350 a 400 MHz, 4 W, SIN TECLADO, analógico
X	X	PMUD3533_	XCVR R2, de 350 a 450 MHz, 4 W, SIN TECLADO
X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta frontal R2
X	X	PMAD4133_	Antena reducida de banda de 350 MHz, de 360 a 400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antena reducida de banda de 350 MHz, de 350 a 380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antena flexible de banda de 350 MHz, de 350 a 400 MHz

1.5
Especificaciones

NOTA:
Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Todas las especificaciones que se muestran son valores típicos. Para obtener la información más reciente acerca de las especificaciones del radio, consulte la ficha técnica del modelo de su radio:

Regiones	Enlaces
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabla 12: Especificaciones generales

Parámetro	Valor
Capacidad de canales	16
Frecuencia	VHF: De 136 a 174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: De 450 a 527 MHz

Parámetro	Valor
	Banda de 350 MHz: De 350 a 400 MHz
Dimensiones (Al. × An. × Pr.) y peso con batería delgada	125 mm x 55 mm x 31,7 mm 261 g
Dimensiones (Al. × An. × Pr.) y peso con batería ECON	125 mm x 55 mm x 36,6 mm 286 g

Tabla 13: Especificaciones del receptor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: De 136 a 174 MHz UHF1: 400-480 MHz UHF2: De 450 a 527 MHz Banda de 350 MHz: De 350 a 400 MHz
Espaciamiento de canal	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Estabilidad de frecuencia (-30 °C a +60 °C, +25 °C ref.)	±0,5 ppm
Sensibilidad analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV 0,18 µV (típico)
Sensibilidad digital (BER del 5 %)	0,25 µV 0,16 µV (típico)
Intermodulación (TIA603E)	70 dB
Selectividad de canal adyacente (TIA603E)	45 dB a 12,5 kHz 70 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Rechazo de señales espurias (TIA603E)	70 dB
Audio nominal	1 W (interno)
Distorsión del audio en valor nominal de audio	5 % (3 % típico)
Zumbido y ruido:	-40 dB a 12,5 kHz -45 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Respuesta de audio	TIA603E
Emisión espuria conducida (TIA603E)	-57 dBm
Impedancia del altavoz	8 Ω
Voltaje a audio nominal	2,828 V

Tabla 14: Especificaciones del transmisor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: De 136 a 174 MHz

[1] 25 kHz NO está disponible en EE. UU. Según las normas de banda estrecha de la FCC, no se permite el funcionamiento de este modelo en la configuración de 25 kHz en la sección 90 de frecuencias de VHF/UHF.

Parámetro	Valor
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: De 450 a 527 MHz
	Banda de 350 MHz: De 350 a 400 MHz
Espaciamiento de canal	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Estabilidad de frecuencia (-30 °C a +60 °C)	±0,5 ppm
Potencia de salida (baja potencia)	1 W
Potencia de salida (alta potencia)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	Banda de 350 MHz: 4 W
Limitación de modulación	±2,5 kHz a 12,5 kHz
	±4,0 kHz a 20 kHz
	±5,0 kHz a 25 kHz[1]
Zumbido y ruido de FM	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Emisión llevada a cabo/irradiada	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Potencia de canal adyacente	-60 dB a 12,5 kHz
	-70 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Respuesta de audio	TIA603E
Distorsión del audio	3 % (típico)
Modulación digital 4FSK	Datos de 12,5 kHz: 7K60F1D y 7K60FXD
	Voz de 12,5 kHz: 7K60F1E y 7K60FXE
	Combinación de voz y datos de 12,5 kHz: 7K60F1W
Tipo de codificador de voz digital:	AMBE+2™
Protocolo digital	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Se ajusta a los requisitos:

- ETSI TS 102 361 (partes 1, 2 y 3): estándar ETSI DMR
- 1999/5/EC (R&TTE: equipo del terminal de radio y telecomunicaciones)
- 2011/65/EU (RoHS 2: sustancias prohibidas)
- 2012/19/EU (RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos)
- 94/62/CE (envases y residuos de envases)
- El radio cumple con los requisitos legales correspondientes.

Tabla 15: Frecuencias del silenciador automático

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tabla 16: Estándares militares

Estándar militar aplicable		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Baja presión	**Método**	500,1	500,2	500,3	500,4	500,6	500,6
	Procedimiento	I	II	II	II	II	II
Alta temperatura	**Método**	501,1	501,2	501,3	501,4	501,6	501,7
	Procedimiento	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/caliente, II/caliente	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Baja temperatura	**Método**	502,1	502,2	502,3	502,4	502,6	502,7
	Procedimiento	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Choque térmico	**Método**	503,1	503,2	503,3	503,4	503,6	503,7
	Procedimiento	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Radiación solar	**Método**	505,1	505,2	505,3	505,4	505,6	505,7
	Procedimiento	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Lluvia	**Método**	506,1	506,2	506,3	506,4	506,6	506,6
	Procedimiento	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Humedad	**Método**	507,1	507,2	507,3	507,4	507,6	507,6
	Procedimiento	II	II	II	–	II: agravada	II: agravada
Niebla salina	**Método**	509,1	509,2	509,3	509,4	509,6	509,7
	Procedimiento	I	I	I	–	–	–
Polvo y arena	**Método**	510,1	510,2	510,3	510,4	510,6	510,7
	Procedimiento	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibración	**Método**	514,2	514,3	514,4	514,5	514,7	514,8
	Procedimiento	VIII/Cat. F, XI	I/Cat. 10, II/Cat. 3	I/Cat. 10, III/Cat. 3	I/Cat. 24, II/Cat. 5	I/Cat. 24, II/Cat. 5	I/Cat. 24, II/Cat. 5

Estándar militar aplicable		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Choque	**Método**	516,2	516,3	516,4	516,5	516,7	516,8
	Procedimiento	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabla 17: Especificaciones ambientales

Especificaciones ambientales	
Temperatura de funcionamiento[2]	-30 °C a +60 °C
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +85 °C
Choque térmico	Según estándar MIL
Humedad	Según estándar MIL
ESD	IEC 61000-4-2 nivel 4
Entrada de agua	IEC 60529-IP55

[2] Temperatura de funcionamiento con batería Li-ion es de -10 °C a +60 °C.

Capítulo 2

Equipos de prueba y herramientas de mantenimiento

En esta sección, se indican los equipos de prueba y las herramientas de mantenimiento recomendados, así como la información acerca de los equipos de programación en terreno. Puede utilizar esta información en el mantenimiento y la programación de los radios.

2.1 Equipos de prueba recomendados

En la lista de equipos que figura en la siguiente tabla, se incluye la mayoría de los equipos de prueba estándar necesarios.

Tabla 18: Equipo de prueba

Equipo	Características	EJEMPLO	Aplicación
Monitor de servicio	Se puede usar como reemplazo.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) o equivalente Viavi 3920B o Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Medidor de frecuencia/ desviación y generador de señales para solución de problemas y alineación de amplio rango.
Multímetro RMS digital[3]	• De 100 µV a 300 V • De 5 Hz a 1 MHz • 10 Ω de impedancia	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente	Mediciones de corriente y voltaje de CA/CC. Mediciones de voltaje de audio.
Generador de señal de RF[3]	• De 100 MHz a 1 GHz • De -130 dBm a +10 dBm • Frecuencia modulada: De 0 kHz a 10 kHz • Frecuencia de audio: De 100 Hz a 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Mediciones de receptor
Osciloscopio[3]	• 2 canales • Ancho de banda de 50 MHz	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) o equivalente	Mediciones de forma de onda

[3] Puede utilizar el monitor de servicio como reemplazo.

Equipo	Características	EJEMPLO	Aplicación
	• 5 mV/div a 20 V/div		
Medidor y sensor de potencia[3]	• 5 % de precisión • De 100 MHz a 500 MHz • 50 W	Medidor de watts Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de salida de potencia del transmisor
Milivoltímetro de RF	• RF de 100 mV a 3 V • De 10 kHz a 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones de nivel de RF
Fuente de alimentación	• De 0 V a 32 V • De 0 A a 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) o equivalente	Suministro de voltaje

2.2 Herramientas de mantenimiento

En la siguiente tabla, se indican las herramientas de mantenimiento recomendadas para trabajar en el radio. Si bien todos estos elementos están disponibles en Motorola Solutions, la mayoría son elementos estándar de taller para equipos, y cualquier elemento equivalente capaz de realizar lo mismo se puede sustituir por el elemento de la lista.

Tabla 19: Número de pieza y descripción de la pieza de las herramientas de mantenimiento

Número de pieza de Motorola Solutions/origen	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Conjunto de pruebas portátiles	Permite la conexión al conector de audio/accesorio. Permite la conmutación para realizar pruebas de radio.
PMKN4128_	Cable de programación portátil	Este cable conecta el radio a un puerto USB para la programación del radio y las aplicaciones de datos.
PMKN4156_	Cable de prueba portátil	Este cable conecta el radio a la caja de pruebas portátil RLN4460 para la realización de pruebas y mediciones.
TL000177A02	Eliminador de batería de 7,5 V	Se conecta al radio a través del cable del eliminador de batería.
TL000191A01	Adaptador de RF	La aplicación adapta el puerto de antena del radio al cableado BC de los equipos de prueba.
1185937A01	Grasa	Sirve para lubricar piezas.
TL000204A01[4]	Llave para chasis y perilla	Separa el chasis de la carcasa frontal.

Número de pieza de Motorola Solutions/origen	Descripción	Aplicación
No disponible	Pinzas plásticas de punta cuadrada plana	Retire los componentes durante el desmontaje.

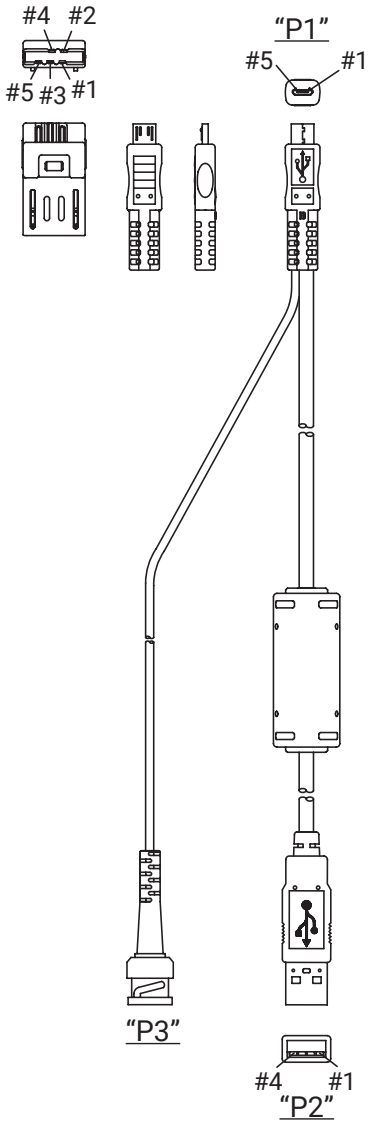
2.3

Cable de programación, prueba y alineación

El cable de programación, prueba y alineación y el conector lateral son necesarios en el mantenimiento y la programación de los radios.

Cable de programación portátil y cable de prueba portátil

Figura 1: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)



[4] TL000204A01 reemplaza a TL000178A01.

Tabla 20: Configuración del pin del cable de programación portátil con TTR

CONEXIÓN			
P1	P2	P3	Función
1	1	-	V CC (5 V)
2	2	-	Datos-
3	3	-	Datos+
4	-	Pin central de BNC	TTR
5	4	Adaptador de BNC	Conexión a tierra

Figura 2: Cable de prueba portátil (PMKN4156_)

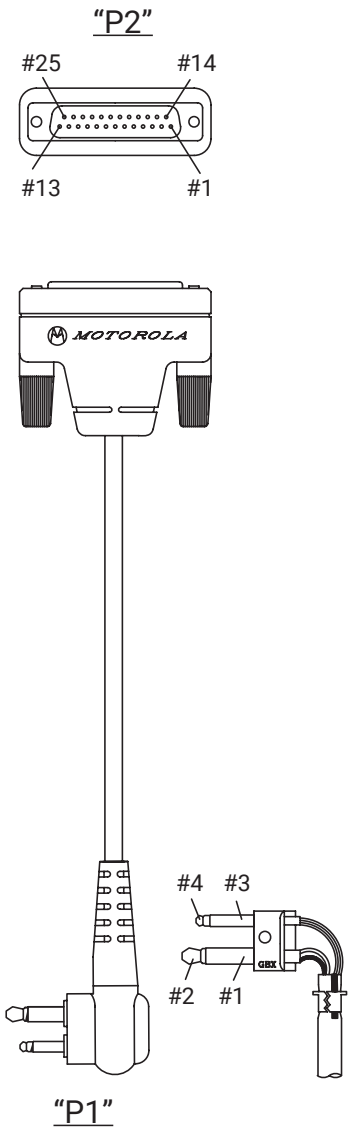


Tabla 21: Configuración del pin del cable de prueba portátil

CONEXIÓN		
P1	P2	Función
1	1, 5	Altavoz externo -
2	7, 24	Altavoz externo +
3	16	Micrófono externo -
4	17	Micrófono externo +

Capítulo 3

Pruebas de rendimiento del transceptor

El radio cumple con las especificaciones publicadas en todo su proceso de manufactura, mediante el uso de equipos sometidos a pruebas de calidad de laboratorio y de alta precisión.

El equipo recomendado para servicio en campo tiene prácticamente la misma precisión que el equipo usado en la fabricación, con algunas excepciones. Esta precisión se debe mantener con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

A pesar de que el radio funciona en los modos digital y analógico, todas las pruebas se realizan en el modo analógico.

3.1 Configuración

El voltaje de suministro se brinda a través de una fuente de alimentación de 7,5 VCC. El equipo requerido para los procedimientos de alineación se conecta como se muestra en el capítulo de configuración de sintonización del radio.

ADVERTENCIA:
No utilice ningún tipo de conector, por ejemplo, cables, pinzas de cocodrilo ni sondas para suministrar voltaje al radio, a excepción del eliminador de baterías aprobado por Motorola Solutions.

NOTA:
El eliminador de la batería se debe conectar por separado a la salida de potencia y al terminal de detección de la fuente de alimentación.

La configuración inicial de control del equipo se debe realizar como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 22: Configuración inicial de control del equipo

Monitor de servicio	Fuente de alimentación	Conjunto de pruebas
Modo de monitor: Monitor eléctrico	Voltaje: 7,5 V CC	Conjunto del altavoz: A
Atenuación de RF: -70	CC encendido/en espera: En espera	Altavoz/carga: Altavoz
AM, CW, FM: FM	Rango de voltaje: 10 V	PTT: APAGADO
Fuente del osciloscopio: Mod. Osciloscopio horizontal: 10 ms/Div Osciloscopio vertical: 2,5 kHz/Div Activador de osciloscopio: Automático Imagen del monitor: Alta Ancho de banda del monitor: Angosto Silenciador del monitor: Valor medio Volumen del monitor: Ajustado a 1/4	Corriente: 2,5 A	

3.2 Modo de prueba del radio

3.2.1 Ingreso al modo de prueba del radio

Procedimiento:

1. Encienda el radio.
2. Dentro de los 10 segundos después de que finalice la autocomprobación, presione el **botón lateral 2** cinco veces seguidas.

Resultado:
El radio emite un pitido.

3.2.2 Modo de prueba de RF

Cuando el radio está en funcionamiento en su entorno normal, la microcomputadora del radio controla la selección de canales de RF, la activación del transmisor y el silenciado del receptor, según la configuración del codeplug del cliente. Sin embargo, cuando la unidad está en la mesa de trabajo para fines de prueba, alineación o reparación, debe retirarse de su entorno normal usando una rutina especial, denominada modo de prueba o prueba de aire.

3.2.2.1 Realización de prueba de RF

Procedimiento:

Realice las siguientes acciones.

- Para cambiar el entorno de prueba, presione el **botón de función programable con 2 puntos**.
- Para cambiar el espaciamiento de canal, presione el **botón de función programable con 1 punto**.
- Para cambiar el canal de prueba, gire con la **perilla selectora de canal**.

Para obtener más información sobre los entornos de prueba, el espaciamiento de canales, las frecuencias de prueba, las comprobaciones de rendimiento del transmisor y las comprobaciones de rendimiento del receptor, consulte los siguientes temas.

- Entornos de prueba, espaciamiento de canal y frecuencias de prueba en la página 39
- Comprobaciones de rendimiento en la página 40

3.2.2.2

Entornos de prueba, espaciamiento de canal y frecuencias de prueba

Tabla 23: Entornos de prueba

Cantidad de pitidos	Descripción	Función
1	Silenciador de la portadora (CSQ)	• RX: si se detecta portadora • TX: audio de micrófono
2	Línea privada de tono (TPL)	• RX: no silenciado si se detecta portadora y tono • TX: audio de micrófono + tono
3	Modo digital (DIG)	• RX: si se detecta portadora • TX: audio de micrófono
4	No silenciado (USQ)	• RX: no silenciado constante • TX: audio de micrófono

Tabla 24: Espaciamiento de canal

Cantidad de pitidos	Espaciamiento de canal (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabla 25: Frecuencias de prueba

Posición del switch selector de canales	Canal de prueba	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 baja potencia 9 alta potencia	TX1 o 9 RX1 o 9	136,075 136,075	403.15 403.15	450.050 450.050	350,025 350,025
2 baja potencia 10 alta potencia	TX2 o 10 RX2 o 10	142,575 142,575	414,15 414,15	462.550 462.550	357,525 357,525
3 baja potencia 11 alta potencia	TX3 u 11 RX3 u 11	146,575 146,575	425,15 425,15	474.950 474.950	364,525 364,525
4 baja potencia	TX4 o 12	155,575	436,45	487.350	371,525

Posición del switch selector de canales	Canal de prueba	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
12 alta potencia	RX4 o 12	155,575	436,45	487.350	371,525
5 baja potencia 13 alta potencia	TX5 o 13 RX5 o 13	161,57 161,57	447,15 447,15	499.750 499.750	378,525 378,525
6 baja potencia 14 alta potencia	TX6 o 14 RX6 o 14	167,575 167,575	458,15 458,15	512.150 512.150	385,525 385,525
7 baja potencia 15 alta potencia	TX7 o 15 RX7 o 15	173,975 173,975	469,85 469,85	519.650 519.650	392,525 392,525
8 baja potencia 16 alta potencia	TX8 o 16 RX8 o 16	174,000 174,000	479,850 479,850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3
Comprobaciones de rendimiento

Tabla 26: Verificaciones de rendimiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del canal 4 Monitor: Error de frecuencia Entrada en entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, silenciador de la portadora del canal de prueba 4	PTT en transmisión continua (durante la comprobación de rendimiento)	El error de frecuencia debe ser ±92 Hz para VHF ±202 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ±175 Hz para la banda de 350 MHz
Potencia de RF	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	Baja potencia: De 0,9 a 1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/ banda de 350 MHz) Alta potencia:

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
				De 4,0 a 4,8 W (UHF1/ UHF2/banda de 350 MHz) Alta potencia: 5,0-6,0 W (VHF)
Modulación de voz	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del canal 4 Atenuación a -70, entrada a entrada/salida de RF Monitor: DVM: Voltios de CA Establecer nivel de salida de mod. en 1 kHz para 0,025 Vrms en el conjunto de pruebas, 80 mVrms en la toma del conjunto de pruebas de CA/CC	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente, selector de medición a micrófono	Desviación: ≥4,0 kHz, pero ≤5,0 kHz (25 kHz espaciado entre canales).
Modulación de voz (interno)	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del canal 4 Atenuación a -70, entrada a entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, salida del silenciador de la portadora del canal de prueba 4 en la antena	Elimine la entrada de modulación	Presione el switch PTT en el radio. Diga “cuatro” muy alto en el micrófono del radio. Medir desviación: ≥4,0 kHz, pero ≤5,0 kHz (25 kHz espaciado entre canales)
Modulación TPL	Como se mencionó anteriormente Frecuencia de prueba del canal 4 Ancho de banda a banda estrecha	MODO DE PRUEBA, canal de prueba 4 TPL	Como se mencionó anteriormente	Desviación: ≥500 Hz, pero ≤1000 Hz (25 kHz de espaciado entre canales).
Potencia de RF	Modo DMR. Potencia de ranura 1 y	MODO DE PRUEBA, modo digital,	Active el radio sin modulación con Tuner	Se necesita activar TTR y los infrarrojos para permitir el modo

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
	potencia de ranura 2	transmisión sin modulación		con nivel de señal ~1,5 V
Error de FSK	Modo DMR. Error de FSK	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmisión con patrón de prueba 0,153	Activar el radio con modulación de patrón de prueba 0,513 con Tuner	No exceder 5 %
Error de magnitud	Modo DMR. Error de magnitud	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	No exceder 1 %
Desviación de símbolo	Modo DMR. Desviación de símbolo	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	Desviación de símbolo debe estar entre 648 Hz +/- 10 % y 1944 Hz +/- 10 %
Tasa de errores de bits (BER) de transmisor	Modo DMR	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	BER de transmisor debería ser 0 %

Tabla 27: Verificaciones de rendimiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MON ENC Frecuencia de prueba del canal 4 Monitor: Error de frecuencia Entrada en entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, salida del silenciador de portadora del canal de prueba 4 en la antena	PTT en transmisión continua (durante la comprobación de rendimiento)	El error de frecuencia debe ser ±201 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ±68 Hz para VHF ±175 Hz para la banda de 350 MHz
Audio nominal	Modo: GEN Nivel de salida: RF de 1,0 mV Frecuencia de prueba del canal 6 Mod.: Tono de 1 kHz en una desviación de 3 kHz Monitor: DVM: Voltios de CA	MODO DE PRUEBA Silenciador de la portadora del canal de prueba 6	PTT en la posición de apagado (centro), selector de medición en AP de audio	Establecer control de volumen a 2,83 Vrms

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Distorsión	Como se mencionó anteriormente, excepto en la distorsión	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente	Distorsión <3,0 %
Sensibilidad (SINAD)	Como se mencionó anteriormente, excepto en SINAD, baje el nivel de RF para 12 dB de SINAD.	Como se mencionó anteriormente	PTT en posición de apagado (centro)	La entrada de RF debe ser <0,35 µV
Umbral del silenciador de ruido (solo se deben probar radios con sistema convencional)	Nivel de RF en 1 mV	Como se mencionó anteriormente	PTT en la posición de apagado (centro), selección de medidor a AP de audio, altavoz/ carga a altavoz	Establecer control de volumen a 2,83 Vrms
	Como se mencionó anteriormente, excepto cambiar la frecuencia para un sistema convencional. Aumente el nivel de RF de cero hasta que el radio quede sin silenciador.	Fuera del MODO DE PRUEBA; seleccione un sistema convencional	Como se mencionó anteriormente	La anulación del silenciador debe suceder a <0,25 µV. SINAD preferido = 9 a 10 dB
BER de receptor	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba 0,153	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmisión con patrón de prueba 0,153	Leer BER con Tuner. Ajuste el nivel de RF para obtener una BER del 5 %	El nivel de RF debe ser <0,35 µV para BER del 5 %
Audio nominal del receptor	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba 1031	Modo de prueba, modo digital, patrón de prueba 1031 de recepción	Nivel de RF = -47 dBm. Configure el analizador de audio para lectura de Vrms. Ajuste el volumen para obtener audio nominal	Ajuste el volumen hasta Vrms = 2,83 V

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Conjunto de pruebas	Comentarios
Distorsión del audio del receptor	Modo DMR IFR. Generador de señal con patrón de prueba 1031	Como se mencionó anteriormente	Como se mencionó anteriormente A continuación, configure el analizador de audio para medir la distorsión	No exceder 5 %

3.2.3
Realización de prueba de LED

Procedimiento:

1. Mantenga presionado el **botón de función programable con 1 punto** después del modo de prueba de RF.
2. Presione cualquier botón.

   El LED rojo se enciende.
3. Presione cualquier botón.

   El LED rojo se apaga y se enciende el LED verde en el radio.
4. Presione cualquier botón.

Resultado:
El LED naranja se enciende.

3.2.4
Realización de la prueba de tono del altavoz

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón de función programable con 1 punto** después del modo de prueba de LED.

Resultado:
El radio genera un tono de 1 kHz con el altavoz interno.

3.2.5
Realización de la prueba de tono del auricular

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón de función programable con 1 punto** después del modo de prueba de tono del altavoz.

Resultado:
El radio genera un tono de 1 kHz con el auricular.

3.2.6
Realización de la prueba de bucle cerrado del auricular de audio

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón de función programable con 1 punto** después del modo de prueba de tono del auricular.

Resultado:
El radio dirige el audio del micrófono externo al auricular.

3.2.7
Realización de la prueba de comprobación de la batería

Procedimiento:

Mantenga presionado el **botón de función programable con 1 punto** después del Modo de prueba de bucle cerrado del auricular de audio.

Resultado:
Se mostrará la siguiente indicación en el radio:

- Para un nivel alto de batería, el LED se enciende en color verde.
- Para un nivel medio de batería, el LED se enciende en color naranja.
- Para un nivel bajo de batería, el LED rojo parpadea.

3.2.8
Modo de prueba de botones/perillas/PTT

Si se presiona cualquier tecla, se avanza al siguiente paso de la prueba.

Tabla 28: Comprobaciones de botones/perillas/PTT

Acción	Resultado
Mantenga presionado el **botón lateral 1**.	El radio emite un pitido una vez.
Gire la **perilla de volumen**.	El radio emite un pitido en cada posición.
Gire la **perilla de canal**.	El radio emite un pitido en cada posición.
Presione el **botón lateral 1**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.
Presione el **botón lateral 2**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.
Presione el botón **PTT**.	El radio emite un pitido.
Suelte el botón.	El radio emite un pitido.

Capítulo 4

Programación y sintonización del radio

En este capítulo, se proporciona una descripción general de las aplicaciones MOTOTRBO Software de programación del cliente (CPS), Tuner y AirTracer, que se diseñaron para su uso en un entorno de Windows 2000 en adelante.

NOTA:
Consulte los archivos de ayuda en línea del programa correspondiente para obtener los procedimientos de programación.

Estos programas están disponibles en un solo kit, como se indica en la siguiente tabla. En el kit, también se incluye una guía de instalación.

Tabla 29: Configuración de sintonización del radio en los kits de instalación de software

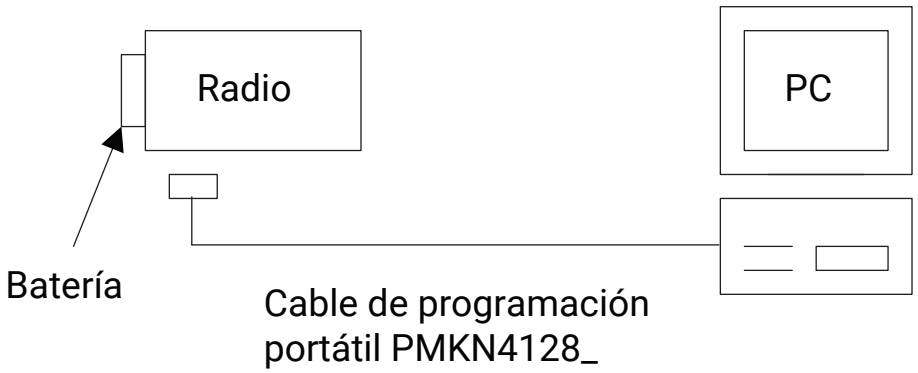
Descripción	Fuente
CPS 2.0 de MOTOTRBO/RM/Software RC Diagnóstico y control de repetidor (RDAC) de MOTOTRBO Aplicaciones Sintonizador MOTOTRBO, AirTracer, MNIS, DDMS	Descargue las aplicaciones desde el portal de autoservicio de Motorola Solutions en Centro de clientes (para clientes directos) o Partner Hub (para socios).

4.1 Configuración del software de programación del cliente

Programar el radio mediante la siguiente configuración.

PRECAUCIÓN:
Los puertos USB de la computadora pueden ser sensibles a descargas electrostáticas. No toque los contactos expuestos de un cable cuando esté conectado a una computadora.

Figura 3: Configuración de programación de CPS



4.2
Herramienta de aplicación AirTracer

La herramienta de aplicación MOTOTRBO AirTracer captura el tráfico del radio digital por el aire y guarda los datos obtenidos en un archivo.

La herramienta de aplicación AirTracer también puede recuperar y guardar registros de errores internos de los radios MOTOTRBO. El personal capacitado de Motorola Solutions puede analizar los archivos guardados a fin de sugerir mejoras en la configuración del sistema o para ayudar a aislar problemas.

4.3
Configuración de la sintonización del radio

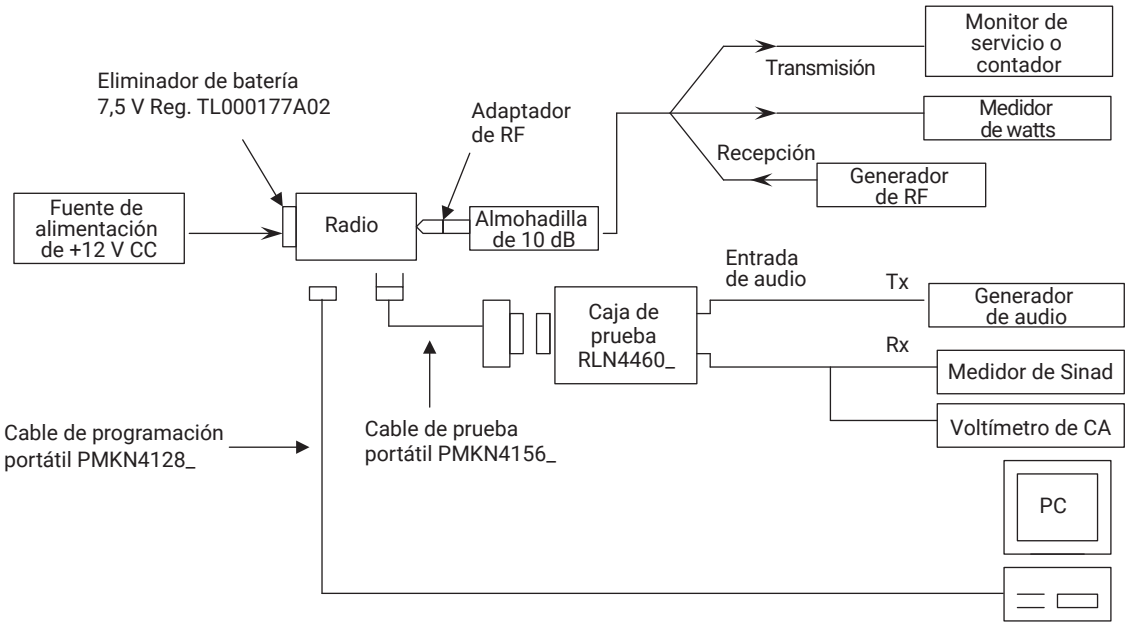
No es necesario volver a sintonizar el radio si se reemplazó el kit de servicio y se sintonizó con los valores de fábrica. Sin embargo, revise el rendimiento del kit de servicio antes de usarlo.

Antes de la activación del radio, configure el DAC de polarización para la corriente adecuada de polarización del dispositivo final. Si la polarización no se configura de forma adecuada, es posible que provoque daños al transmisor.

PRECAUCIÓN:
Solo los centros de servicio de Motorola Solutions o los proveedores autorizados de Motorola Solutions pueden realizar esta función.

Para sintonizar el radio, se requiere una computadora personal (PC) con Windows 8 o versiones posteriores y un programa de sintonización. Consulte la siguiente figura para realizar los procedimientos de sintonización.

Figura 4: Configuración del equipo de sintonización del radio



NOTA:
El eliminador de la batería se debe conectar por separado a la salida de potencia y al terminal de detección de la fuente de alimentación.

Capítulo 5

Procedimientos de desmontaje y montaje

PRECAUCIÓN:
Para garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y normativas del radio, repárelo solo en centros de servicio de Motorola Solutions. Comuníquese con un distribuidor para obtener más instrucciones.

En este capítulo, se proporcionan detalles acerca de lo siguiente:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.
- Desmontaje y montaje del radio.
- Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio.
- Mantenimiento de la batería.

5.1 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar una inspección visual y una limpieza de forma periódica.

Inspección

Verifique que las superficies externas del radio estén limpias y que todos los controles externos y switches funcionen. No se recomienda inspeccionar los circuitos electrónicos interiores.

Procedimientos de limpieza

En los siguientes procedimientos, se describen los productos de limpieza recomendados y los métodos para limpiar las superficies externas e internas del radio.

Entre las superficies externas, se incluye la cubierta delantera, el conjunto de la carcasa, y la batería. Estas superficies se deben limpiar cada vez que una inspección visual periódica revele la presencia de manchas, grasa o suciedad.

PRECAUCIÓN:
Utilice todos los productos químicos según las indicaciones del fabricante. Siga todas las precauciones de seguridad como se definen en la etiqueta o ficha técnica de seguridad de los materiales. Los efectos de ciertos productos químicos y sus vapores pueden dañar algunos plásticos. Evite el uso de rociadores en aerosol, limpiadores de sintonizador y otros productos químicos.

NOTA:
Limpie las superficies internas solo cuando se desmonte el radio para su mantenimiento o reparación.

5.2 Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS

Los dispositivos de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS) y de semiconductor lateral de óxido metálico difuminado (LDMOS) se emplean en esta familia de radios y son susceptibles a los daños por cargas electrostáticas o por alta tensión.

El daño puede ser latente y provocar fallas que se presenten semanas o meses después. Por lo tanto, se deben tomar precauciones especiales para evitar daños al dispositivo durante el desmontaje, la solución de problemas y la reparación.

Las precauciones de manejo son obligatorias para los circuitos CMOS y LDMOS y son especialmente importantes en condiciones de baja humedad. Se deben considerar estas precauciones al desmontar o volver a montar el radio. Consulte las siguientes declaraciones de precaución antes de desmontar su radio.

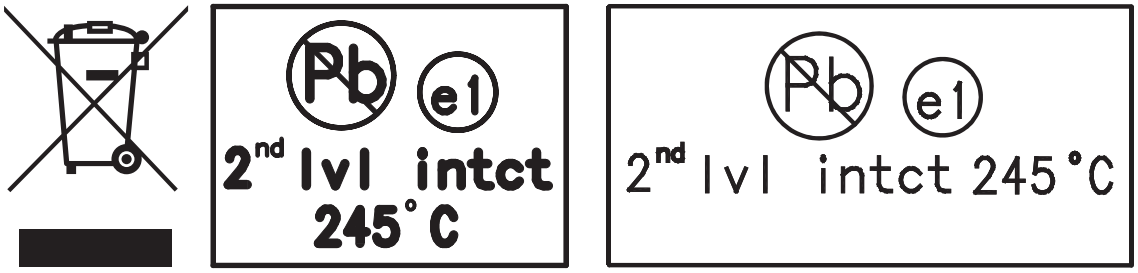
PRECAUCIÓN:
Este radio contiene dispositivos sensibles a la estática. Abra su radio solo cuando esté correctamente conectado a tierra. Tome las siguientes precauciones al trabajar en esta unidad:

- Almacene y transporte todos los dispositivos CMOS y LDMOS en un material conductor, de modo que todos los cables expuestos queden juntos. No inserte los dispositivos CMOS y LDMOS en bandejas convencionales plásticas “para nieve” que se usan con el objetivo de almacenar y transportar otros dispositivos semiconductores.
- Conecte a tierra la superficie de trabajo del banco de servicio para proteger el dispositivo CMOS o LDMOS. Se recomienda que utilice una muñequera, dos cables con conexión a tierra, un mantel de mesa, una alfombra, zapatos de descarga electroestática (ESD) y una silla de disipación electrostática.
- Lleve una muñequera conductiva en serie con una resistencia con conexión a tierra de 100.000. Las muñequeras de repuesto que se conectan a la cubierta superior del banco tienen el número de pieza 4280385A59 de Motorola Solutions.
- No use ropa de nailon mientras manipula dispositivos CMOS y LDMOS.
- No inserte ni quite los dispositivos CMOS y LDMOS con la alimentación activada. Verifique todas las fuentes de alimentación que se usan para probar los dispositivos CMOS y LDMOS a fin de garantizar que no se produzcan voltajes transitorios.
- Cuando alinee los pines CMOS y LDMOS, realice una conexión a tierra del aparato que utilice.
- Cuando suelde, use un cautín con conexión a tierra.
- Manipule los dispositivos CMOS y LDMOS por el cuerpo y no por los cables. Antes de tocar la unidad, toque una conexión a tierra para eliminar cualquier carga estática que haya acumulado. El paquete y el sustrato pueden tener la misma carga eléctrica. Si es así, la reacción de una descarga en la carcasa causa el mismo daño que tocar los cables.

5.3 Procedimientos y técnicas de reparación generales

Los productos preferentemente ecológicos (EPP) se desarrollaron y montaron con técnicas de montaje de soldadura y componentes ecológicos. Los EPP cumplen con la Directiva 2011/65/EU acerca de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas (ROHS 2) y la Directiva 2012/19/EU sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de la Unión Europea. Para mantener la confiabilidad y el cumplimiento del producto, utilice únicamente las piezas de Motorola Solutions especificadas en este manual.

Para identificar los montajes sin plomo (Pb), todos los productos EPP tendrán la marca de EPP en la tarjeta de circuito impreso (PCB). En las siguientes imágenes, se muestran ejemplos de la marca de EPP, de acuerdo con el estándar JEDEC n.º 97. Esta marca proporciona información sobre el montaje, mantenimiento o reciclaje respecto de este producto. La marca de EPP es una etiqueta o marca en la PCB.



Cualquier nueva petición de trabajo o reparación en productos preferentemente ecológicos se debe realizar con alambre o pasta de soldadura sin plomo adecuados. Dichos requisitos se describen en las siguientes tablas:

Tabla 30: Lista del número de pieza de alambre de soldadura sin plomo

Número de pieza de Motorola Solutions	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de derretimiento	Número de pieza del proveedor	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/ 0,7 Cu	Versión RMA	2,7 a 3,2 %	217 °C	52171	0,015 in (0,0381 cm)	Carrete de 1 lb (0,45 kg)

Tabla 31: Lista del número de pieza de pasta de soldadura sin plomo

Número de pieza del fabricante	Viscosidad	Type (Tipo)	Composición y porcentaje de metal	Temperatura de licuación
PASTEOT-800916	1000-1600 poise	Tipo 4.5	(95,5 %Sn-3,8 %Ag-0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Reemplazo y sustitución de piezas

Si se reemplazan piezas dañadas, se deben usar piezas idénticas. Si la misma pieza de repuesto no está disponible de forma local, busque en la lista de piezas el número de pieza correcto de Motorola Solutions y solicítelo.

Tarjetas de circuitos rígidas

En esta familia de radios, se utilizan tarjetas de circuito impreso de capas múltiples pegadas. Se requieren consideraciones especiales cuando se sueldan y desueldan componentes, ya que no se puede acceder a las capas internas. Los orificios enchapados pueden interconectar varias capas del circuito impreso. Por lo tanto, tenga cuidado para evitar sacar el circuito enchapado del orificio.

Cuando suelde cerca de un conector:

- Evite soldar accidentalmente el conector.
- Asegúrese de no formar puentes de soldadura entre los pines del conector.
- Revise detenidamente su trabajo para ver si se producen cortocircuitos debido a los puentes de soldadura.

Para soldar componentes con aire caliente o con sistemas de soldadura infrarroja, consulte la guía del usuario de su sistema de soldadura para obtener información acerca de la temperatura de soldadura y el tiempo de las diferentes carcasas de los circuitos integrados y otros componentes.

5.4
Desmontaje detallado del radio

En esta sección, se describe el procedimiento detallado de desmontaje del radio.

Las siguientes herramientas son necesarias para el desmontaje del radio:

- Destornillador Torx Plus 6IP
- Llave para chasis y perilla (TL000204A01)
- Pinzas plásticas de punta cuadrada plana
- Alicates de corte diagonal

5.4.1
Desmontaje del chasis y la carcasa frontal

Procedimiento:

1. Apague el radio.
2. Retire la batería:
   a. Deslice el seguro de la batería a la posición de desbloqueo. Desacóplela presionando el seguro completamente hacia abajo y manteniéndolo hacia la parte frontal del radio.

      NOTA:
      Asegúrese de que el seguro de metal no sobresalga de la ranura de la carcasa de plástico.

   b. Cuando haya desacoplado el seguro de la batería, deslice la batería hacia abajo desde la parte superior del radio. Una vez que la batería se haya liberado de las guías, sáquela del radio levantándola directamente.

      NOTA:
      No ejerza demasiada presión sobre la batería mientras la desliza para sacarla desde la parte superior del radio.

   c. Retire la batería del radio.



3. Retire la antena girándola hacia la izquierda.



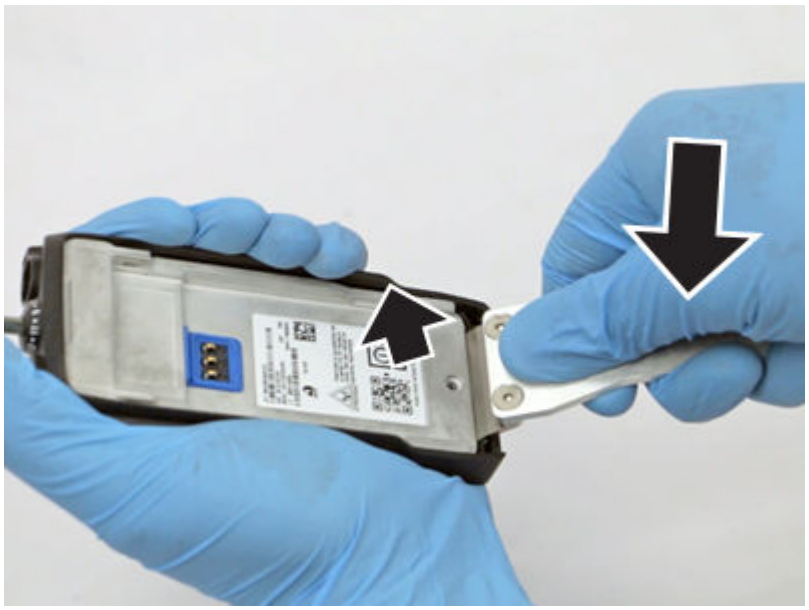
4. Retire las perillas selectoras de canal y volumen de sus ejes usando la llave para chasis y perilla (número de pieza de Motorola Solutions: TL000204A01).



5. Asegúrese de que el seguro de la batería esté en la posición de desbloqueo.
6. Separe el chasis del conjunto de la carcasa frontal.
   a. Use el destornillador Torx Plus 6IP para retirar el tornillo Torx Plus 6IP del chasis.
   b. Coloque el lado amplio de la llave en las ranuras en la base del radio.
   c. Presione el mango de la llave hacia abajo.

   NOTA:
   La presión lleva la pared plástica interna delgada hacia la base del radio para liberar las dos lengüetas de la base del chasis.





PRECAUCIÓN:
Si se estropea el área de sellado de la junta tórica de la carcasa frontal, el radio no se sella correctamente. Si se daña la junta tórica, reemplácela por una nueva.

NOTA:
El cable del micrófono que conecta el montaje de la carcasa frontal y el montaje del chasis impide que las dos unidades se separen completamente.

7. Deslice lentamente el conjunto del chasis hacia afuera de la carcasa frontal hasta que los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen se liberen de la parte superior de la carcasa.

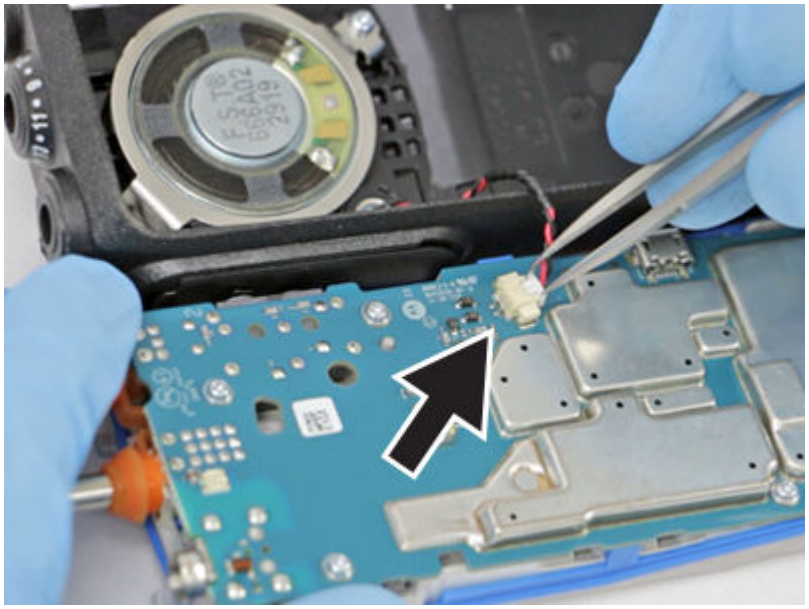


PRECAUCIÓN:
No tire con fuerza del chasis. Esto provoca daños al cable del micrófono que sigue conectado al montaje del chasis.

8. Gire el chasis hacia la izquierda para quitarlo de la carcasa y colóquelo al lado de esta.



9. Desconecte el cable del micrófono del conector de dos clavijas en la placa principal.

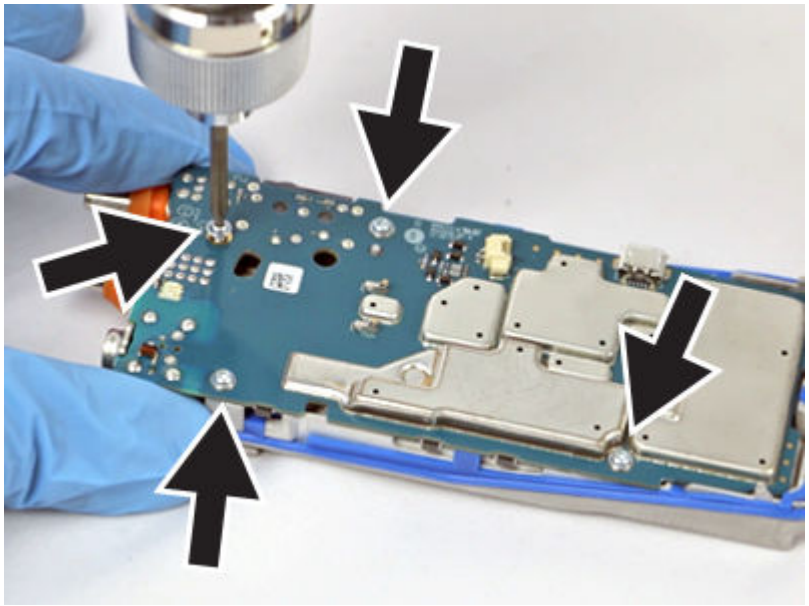


Para ver el video del desmontaje del chasis y la carcasa frontal, consulte Desmontaje del chasis y la carcasa frontal.

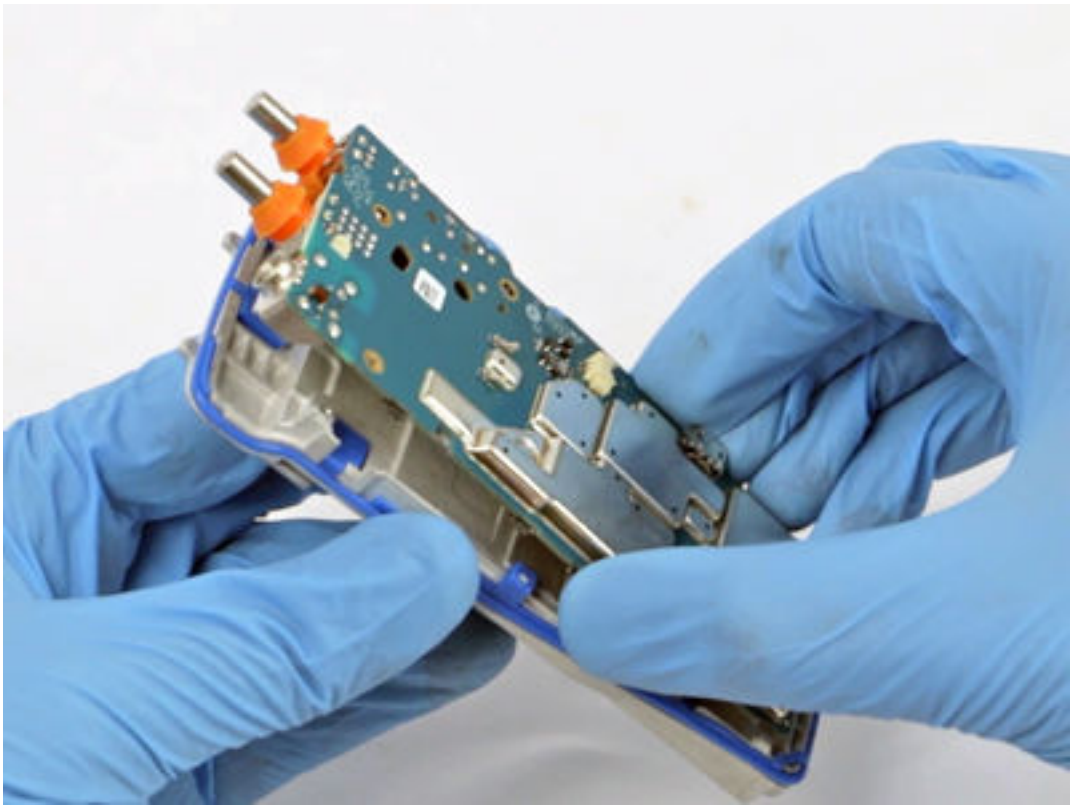
5.4.2
Desmontaje del chasis

Procedimiento:

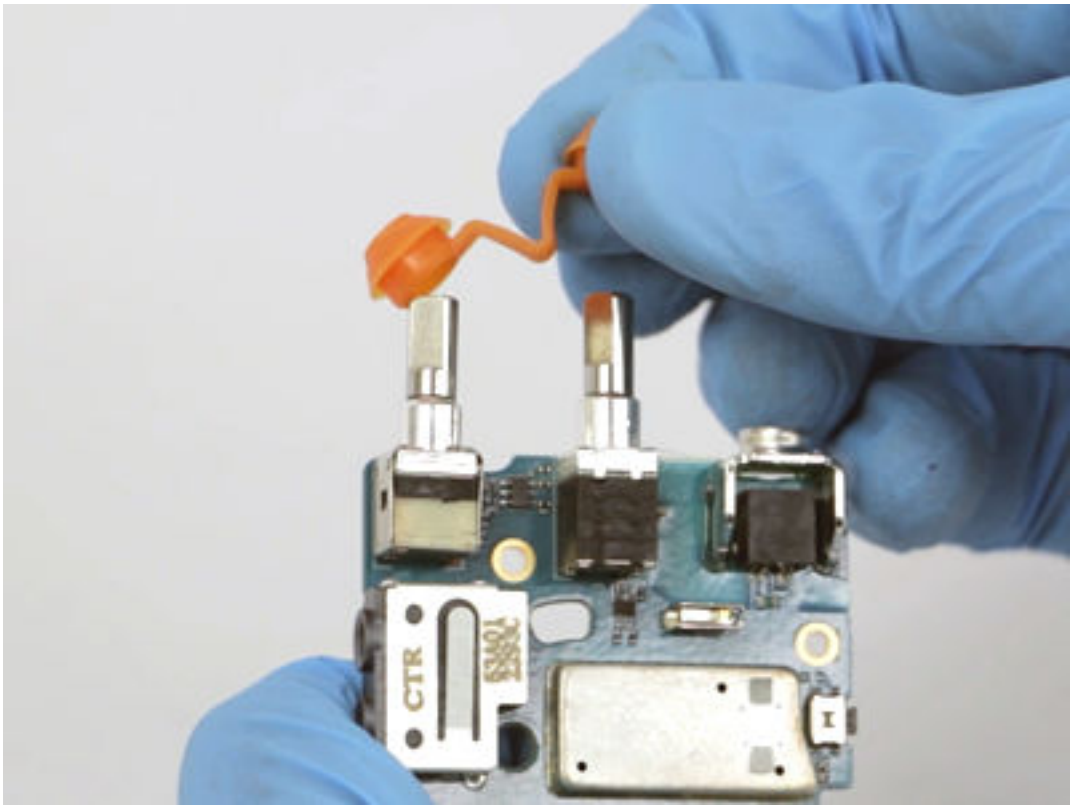
1. Use el destornillador Torx Plus 6IP para retirar los cuatro tornillos Torx Plus 6IP que fijan la placa principal al chasis.



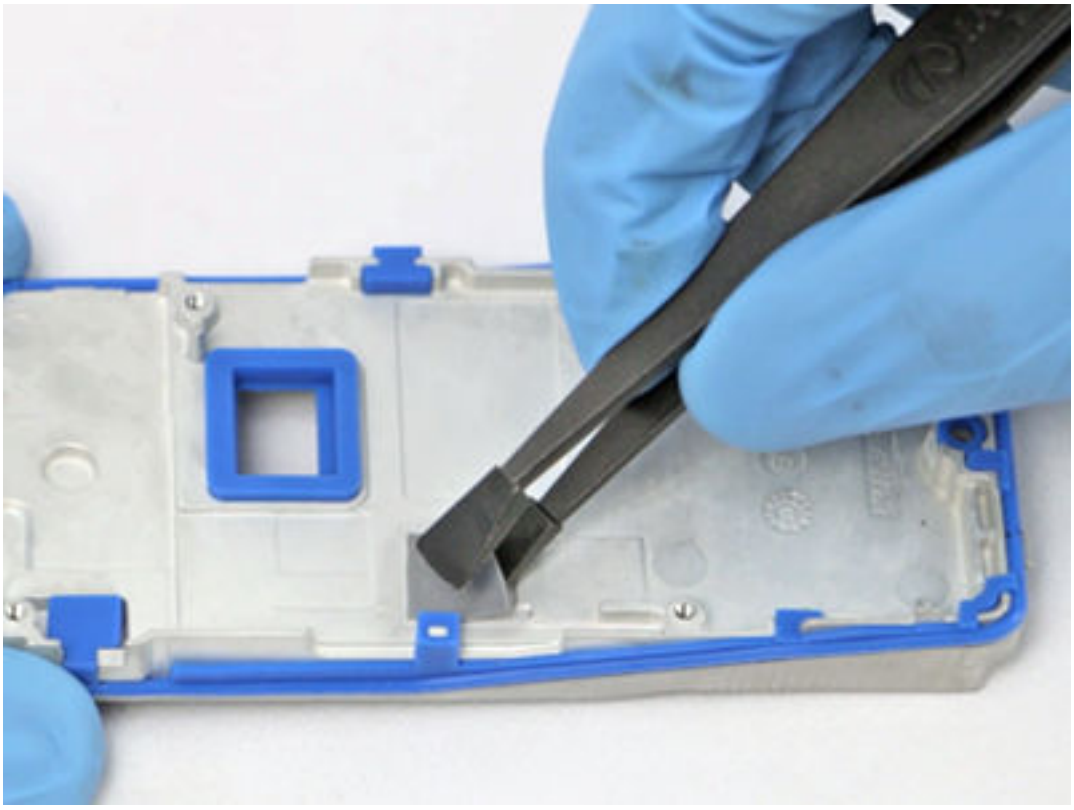
2. Levante la placa principal del chasis.



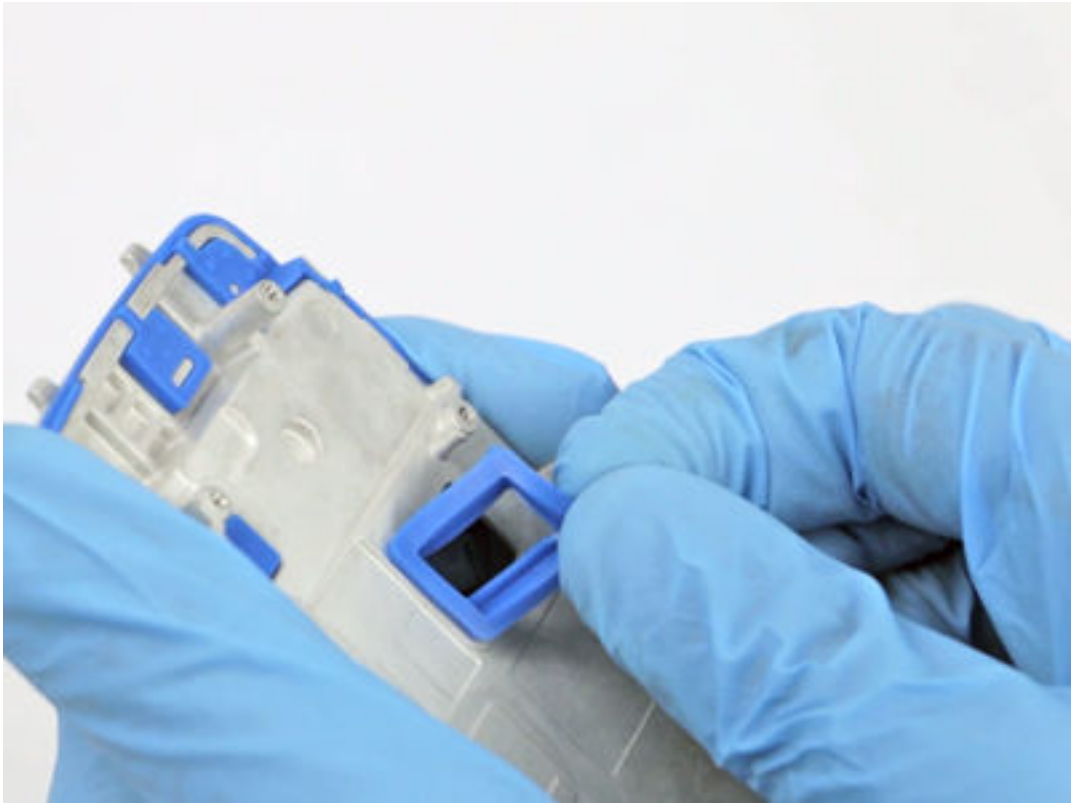
3. Retire el sello del control superior.



4. Use un par de pinzas de plástico limpias para retirar la almohadilla térmica.



5. Retire el sello de contacto de la batería.



6. Para retirar la junta tórica, suelte las lengüetas de las ranuras del chasis.



Para ver el video de desmontaje del chasis, consulte Desmontaje del chasis.

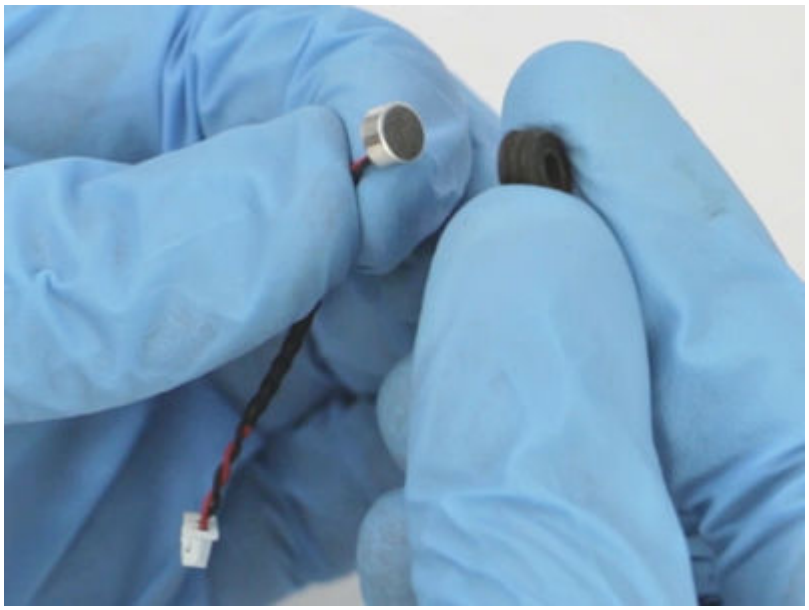
5.4.3
Desmontaje del micrófono y el altavoz

Procedimiento:

1. Quite el cable del micrófono de la carcasa.
2. Realice una de las siguientes acciones:
   - Levante con cuidado el micrófono para sacarlo de la carcasa.
   - Si va a reemplazar el micrófono, levántelo cuidadosamente para sacarlo de la carcasa y retire el micrófono de la funda de goma.







3. Use el destornillador Torx Plus 6IP para retirar el tornillo Torx Plus 6IP del retenedor del altavoz.

NOTA:
El altavoz se mantiene en su lugar con un retenedor. Tenga cuidado de no dañar el altavoz cuando retire el retenedor.







Para ver el video de desmontaje del micrófono y el altavoz, consulte Desmontaje del micrófono y el altavoz.

5.4.4

Desmontaje de la cubierta antipolvo del conector de audio

Procedimiento:

1. Levante suavemente la parte superior de la cubierta antipolvo del conector de audio para sacarla del cuerpo de la carcasa.



2. Use un cortador para cortar el cabezal de la cubierta antipolvo del conector de audio desde el interior de la carcasa.



PRECAUCIÓN:
Asegúrese de que el cortador no entre en contacto con la pared de la carcasa para evitar rayones.

3. Separe la cubierta antipolvo del conector de audio para sacarla de la carcasa frontal.



NOTA:
La cubierta antipolvo del conector de audio desmontada no se puede volver a montar. Utilice una cubierta antipolvo del conector de audio nueva para el proceso de montaje.

4. Extraiga la junta tórica de la cubierta antipolvo del conector de audio.



Para ver el video del desmontaje de la cubierta antipolvo del conector de audio, consulte Desmontaje de la cubierta antipolvo del conector de audio.

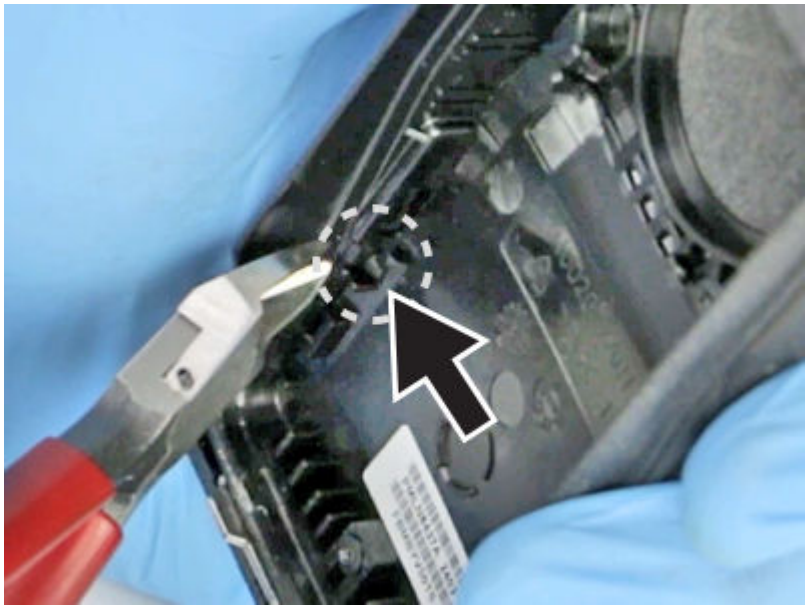
5.4.5
Desmontaje de la cubierta antipolvo micro-USB

Procedimiento:

1. Introduzca la punta de las pinzas por debajo de la cubierta antipolvo desde el costado.
2. Retire la cubierta antipolvo para liberar la lengüeta superior.



3. Use un cortador para cortar el cabezal de la cubierta antipolvo micro-USB desde el interior de la carcasa.



PRECAUCIÓN:
Asegúrese de que el cortador no entre en contacto con la pared de la carcasa para evitar rayones.

4. Separe la cubierta antipolvo micro-USB de la carcasa frontal.



NOTA:
La cubierta antipolvo micro-USB desmontada no se puede volver a montar. Utilice una nueva cubierta antipolvo micro-USB para el proceso de montaje.

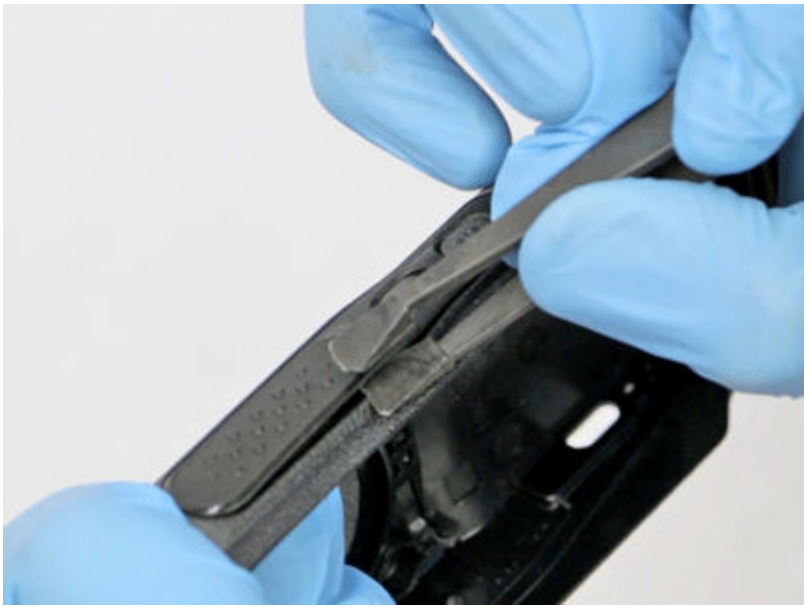
Para ver el video de desmontaje de la cubierta antipolvo micro-USB, consulte Desmontaje de la cubierta antipolvo micro-USB.

5.4.6

Desmontaje del botón PTT

Procedimiento:

1. Empuje el émbolo del PTT desde el interior para levantar un poco el bisel del PTT.
2. Inserte las pinzas de plástico en el hueco entre el bisel y la carcasa frontal.
3. Con las pinzas de plástico, retire el bisel del PTT tirando hacia afuera en sentido del botón de programación.



4. Retire el bisel del PTT y, luego, la goma del PTT.





NOTA:
El bisel del PTT y la goma del PTT desmontados no se pueden volver a montar. Utilice un bisel de PTT y una goma de PTT nuevos para el proceso de montaje.

Para ver el video de desmontaje del botón PTT, consulte Desmontaje del botón PTT.

5.5 Montaje detallado del radio

En esta sección, se describe el procedimiento detallado de montaje del radio.

NOTA:
Motorola Solutions recomienda emplear una configuración de baja velocidad de rotación si se utiliza un destornillador eléctrico con una velocidad de rotación seleccionable. La broca debe estar en línea con la dirección del tornillo durante el montaje de los tornillos.

Se necesitan las siguientes herramientas para el montaje del radio:

- Destornillador Torx Plus 6IP
- Llave para chasis y perilla (TL000204A01)
- Pinzas plásticas de punta cuadrada plana
- Alicates de corte diagonal
- Alicates de punta larga
- Grasa

5.5.1
Montaje del botón PTT

Procedimiento:

1. Monte la goma del PTT y asegúrese de que los rebordes de sellado queden bien insertados en la ranura de sellado de la carcasa frontal.



2. Oriente y coloque en el extremo inferior del bisel del PTT, seguido del extremo superior.



3. Presione hacia abajo el PTT y arrástrelo hacia la tecla de programación hasta que el bisel encaje en su lugar.

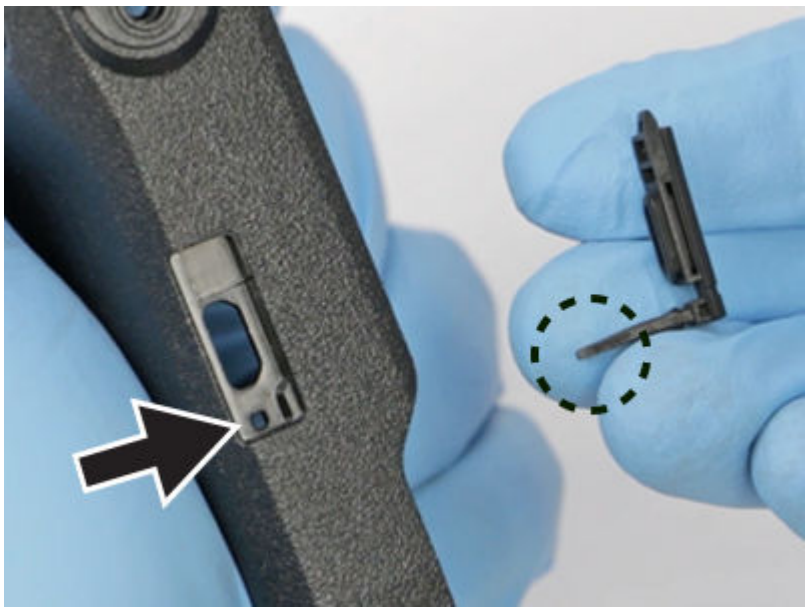
   PRECAUCIÓN:
   Asegúrese de que el bisel del PTT esté alineado con la carcasa (sin sobresalir) y que no esté inclinado ni torcido hacia un lado. Retírelo y reemplácelo con un nuevo bisel del PTT si estos criterios no se cumplen.

   Para ver el video de montaje del botón PTT, consulte Montaje del botón PTT.

5.5.2 Montaje de la cubierta antipolvo micro-USB

Procedimiento:

1. Introduzca la cola de la cubierta antipolvo en el orificio inferior de la apertura micro-USB de la carcasa frontal.



2. Mediante el uso de un alicate de punta larga, tire la cola hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal se haya introducido por completo.



PRECAUCIÓN:
Aplique una tensión uniforme y tire la cola con cuidado. Asegúrese de que no haya ninguna separación entre la cubierta antipolvo y la carcasa.

3. Corte la cola con un cortador a una longitud de 2,0 (- 0/+ 0,5) mm.

NOTA:
La longitud se mide desde la pared interior de la carcasa.



4. Inserte la lengüeta superior en la ranura de la carcasa.



Para ver el video sobre el montaje de la cubierta antipolvo micro-USB, consulte Montaje de la cubierta antipolvo micro-USB.

Requisitos posteriores:

Después de montar la cubierta antipolvo, asegúrese de que esté fija y no se mueva. Si la cubierta antipolvo montada no cumple con los criterios, quítela y reemplácela por una nueva.

5.5.3 Montaje de la cubierta antipolvo del conector de audio

Procedimiento:

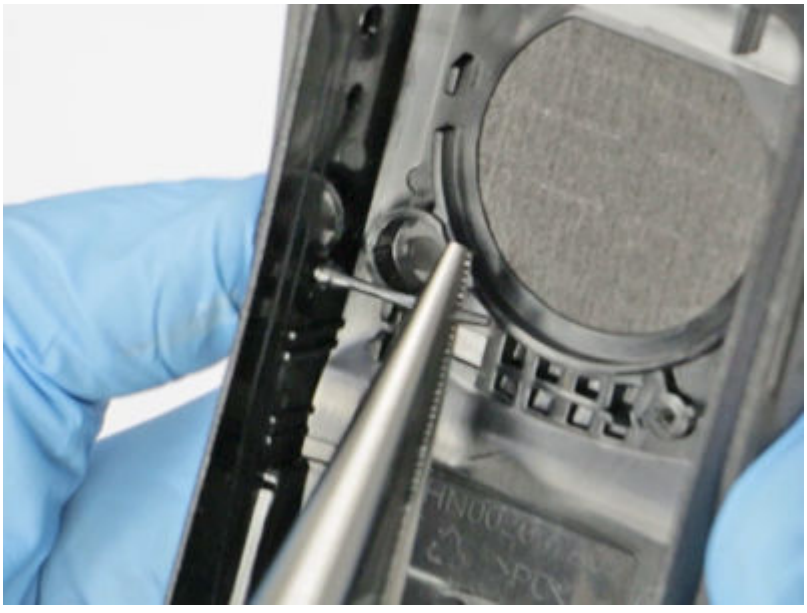
1. Monte la junta tórica en la cubierta antipolvo y empuje la lengüeta de la junta tórica en la ranura de la cubierta antipolvo.



2. Introduzca la cola de la cubierta antipolvo en el orificio inferior de la apertura del conector de audio de la carcasa frontal.



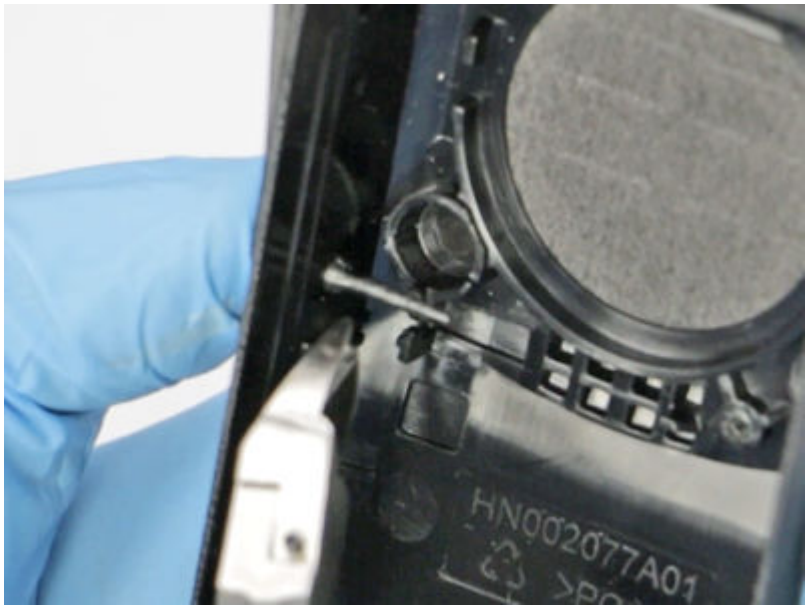
3. Mediante el uso de un alicate de punta larga, tire la cola hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal se haya introducido por completo.



PRECAUCIÓN:
Aplique una tensión uniforme y tire la cola con cuidado. Asegúrese de que no haya ninguna separación entre la cubierta antipolvo y la carcasa.

4. Corte la cola con un cortador a una longitud de 2,0 (- 0/+ 0,5) mm.

NOTA:
La longitud se mide desde la pared interior de la carcasa.



5. Inserte la lengüeta superior en la ranura de la carcasa.



Para ver el video del montaje de la cubierta antipolvo del conector de audio, consulte Montaje de la cubierta antipolvo del conector de audio.

Requisitos posteriores:

Después de montar la cubierta antipolvo, asegúrese de que esté fija y no se mueva. Si la cubierta antipolvo montada no cumple con los criterios, quítela y reemplácela por una nueva.

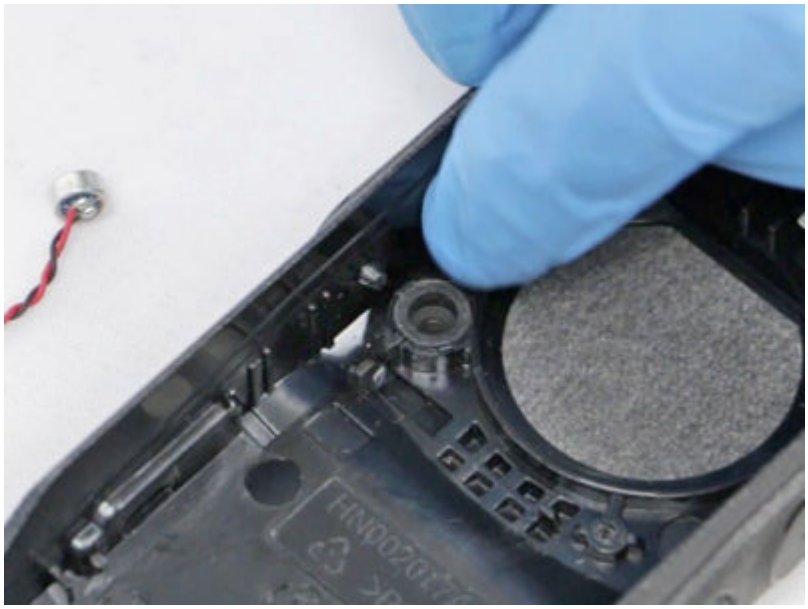
5.5.4
Montaje del micrófono y el altavoz

Requisitos previos:

Compruebe si los fieltros del micrófono y el altavoz están en su lugar y no están dañados. Si están dañados, reemplácelos.

Procedimiento:

1. Posicione la cubierta del micrófono en el espacio para el micrófono en la carcasa.



2. Inserte el micrófono en la cubierta de goma del micrófono colocada e inserte los cables debajo de los rebordes de la carcasa.

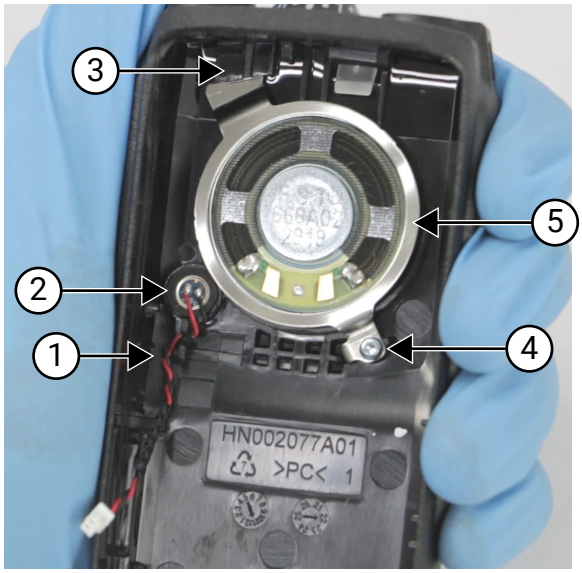




3. Alinee la lengüeta del altavoz en la ranura de la carcasa y coloque el altavoz en el espacio para el altavoz.

   NOTA:
   Asegúrese de que el altavoz esté alineado con la carcasa.





Etiqueta	Descripción
1	Cables del micrófono
2	Espacio para el micrófono
3	Ranura del retenedor
4	Refuerzo de tornillo Torx Plus 6IP
5	Retenedor del altavoz

4. Inserte un extremo del retenedor de altavoz en la ranura de la esquina de la carcasa. Alinee el otro extremo con el refuerzo de tornillo Torx Plus 6IP.



5. Con una mano, sujete el retenedor en la carcasa y, con la otra, apriete el tornillo Torx Plus 6IP con un destornillador Torx Plus 6IP.

   NOTA:
   El par de apriete debe estar entre 2,6 y 3,0 lb/in



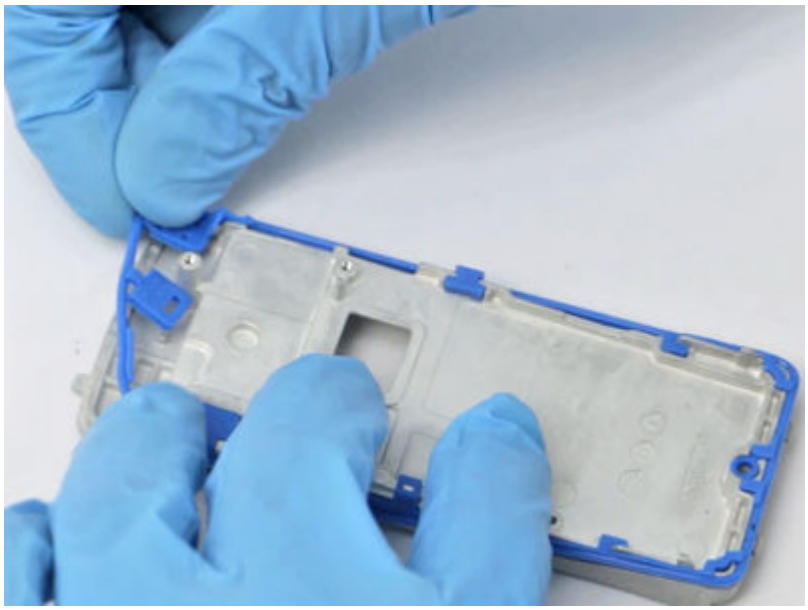
Para ver el video del montaje del micrófono y el altavoz, consulte Montaje del micrófono y el altavoz.

5.5.5
Montaje del chasis

Procedimiento:

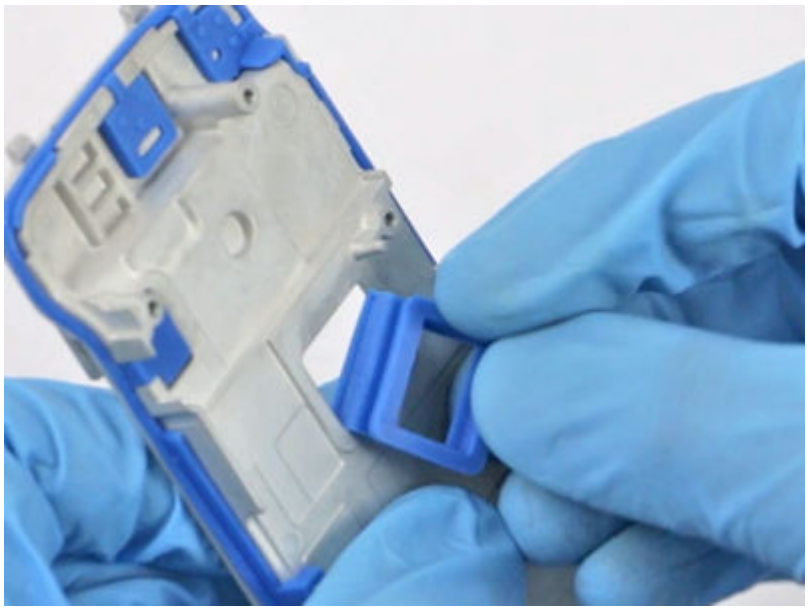
1. Monte la junta tórica principal en el chasis presionando las lengüetas hacia adentro de la ranura de la junta tórica principal. Estire la junta tórica para que se ajuste a los laterales del chasis.

   NOTA:
   Asegúrese de que la junta tórica principal no esté doblada.



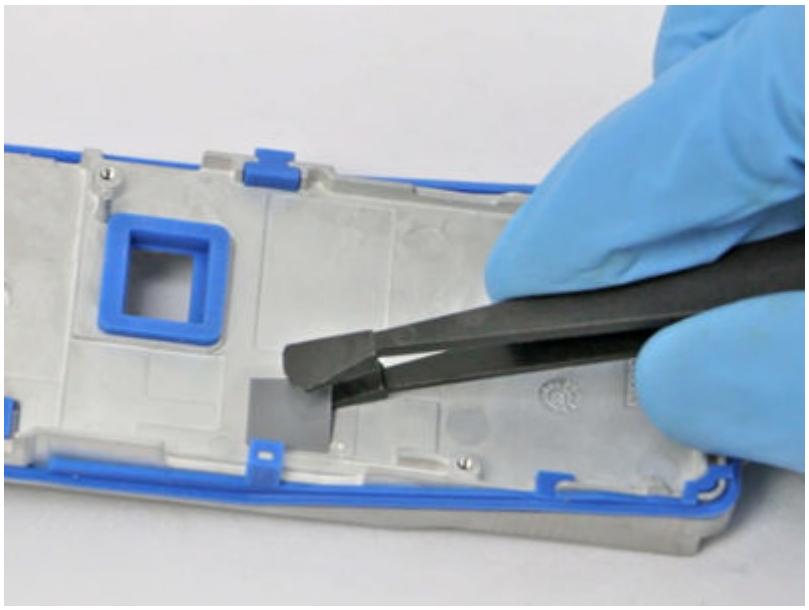
2. Monte el sello de contacto de la batería en la apertura del chasis con la orientación correcta.

   NOTA:
   Asegúrese de que el sello de contacto de la batería sobresalga por el chasis, siguiendo la forma del espacio.



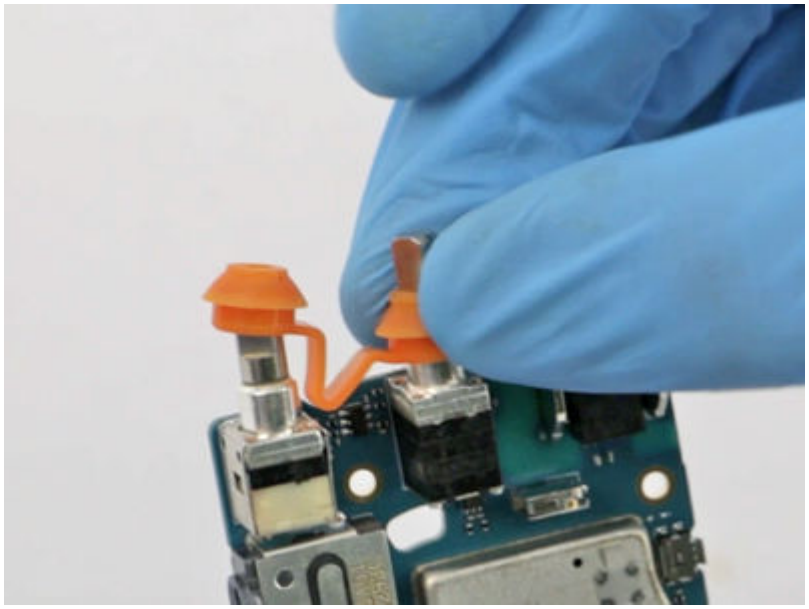
3. Use un par de pinzas de plástico limpias para colocar la nueva almohadilla térmica en el espacio correspondiente del chasis.

   NOTA:
   Reemplace con una almohadilla térmica nueva cada vez que se desmonte la placa del chasis y asegúrese de que la almohadilla térmica esté correctamente colocada.



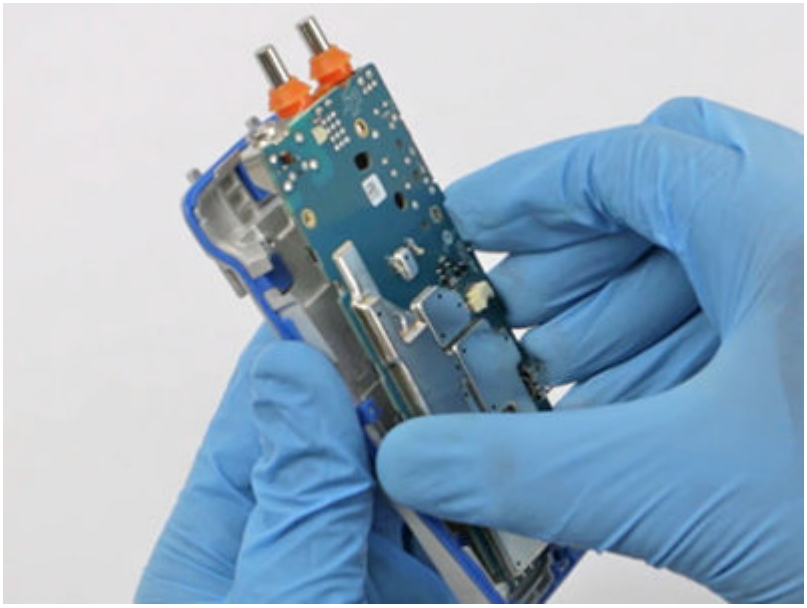
4. Inserte el sello de control superior en los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen hasta que se ubique en los switches.

   NOTA:
   Reemplace el sello de contacto de la batería, la junta tórica principal y el sello de control superior por unos nuevos si se dañan.



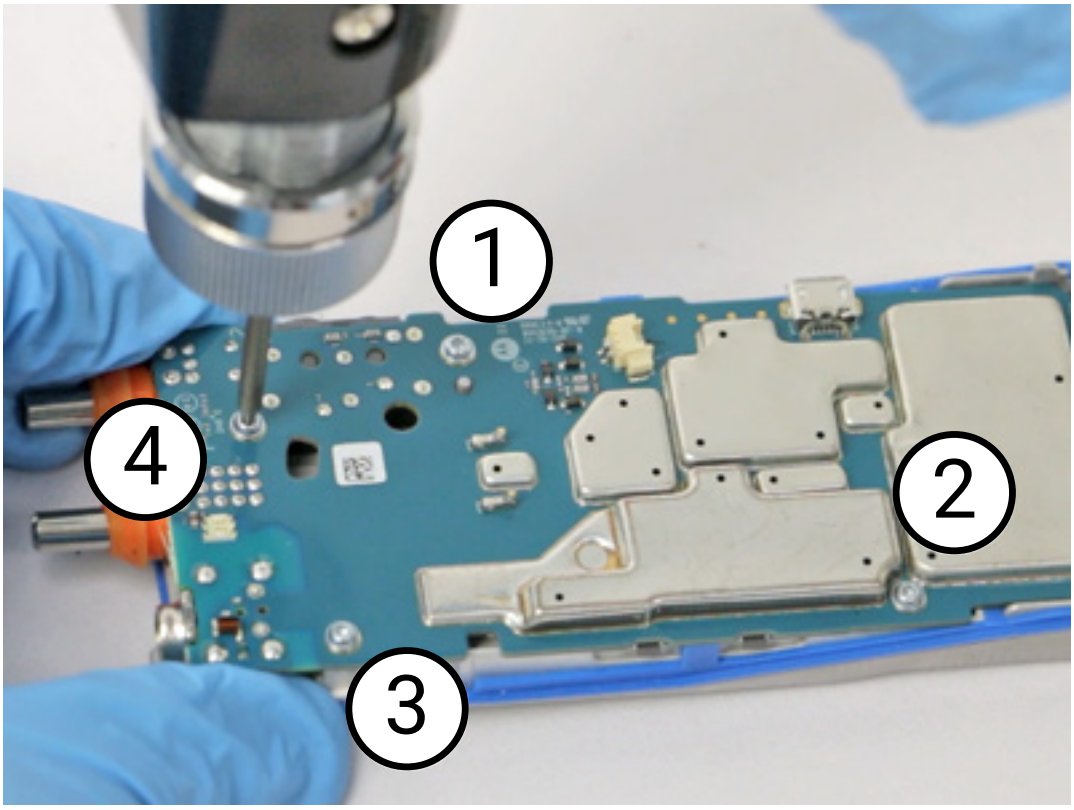
5. Monte la placa principal en el chasis alineando la placa en la guía de PCB que sobresale del chasis, con los switches de frecuencia y volumen hacia abajo.

   NOTA:
   El eslabón de sello de control superior no debe estar torcido y debe estar asentado entre los switches de volumen y frecuencia. Asegúrese de que el sello de contacto de la batería no quede presionado bajo el chasis.



6. Alinee los cuatro orificios de tornillos Torx Plus 6IP con los refuerzos de tornillo en el chasis y utilice el destornillador Torx Plus 6IP para apretar los tornillos Torx Plus 6IP que fijan la placa principal al chasis.

   NOTA:
   El par de apriete debe estar entre 3,0 y 3,4 lb/in



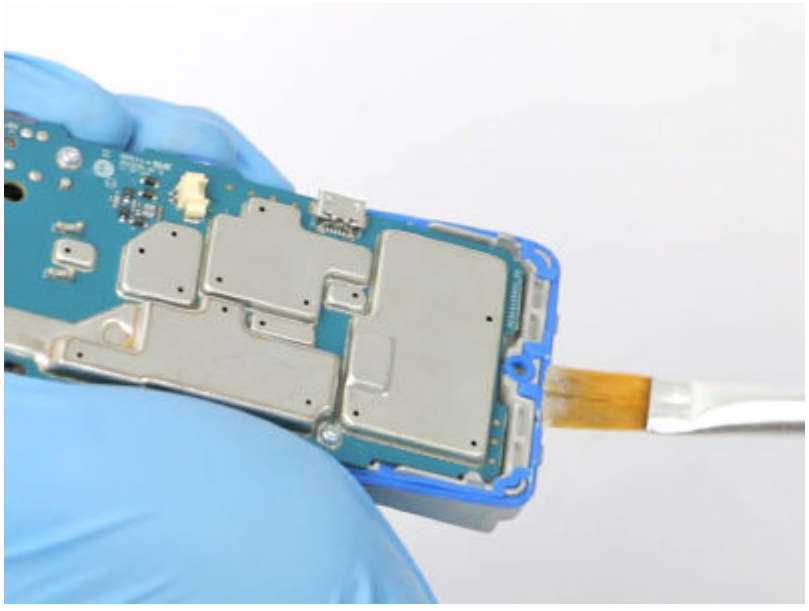
Para ver el video de montaje del chasis, consulte Montaje del chasis.

5.5.6

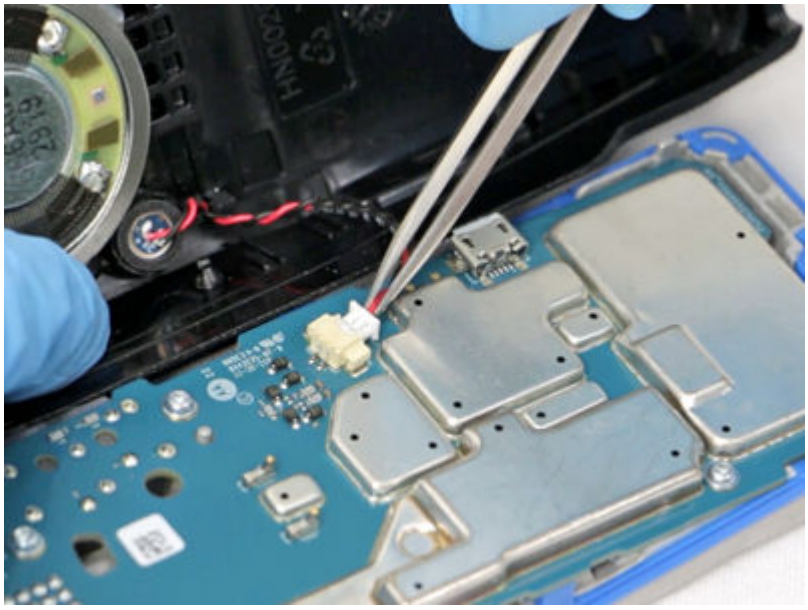
Montaje del chasis y la carcasa frontal

Procedimiento:

1. Aplique una fina capa de grasa en el borde inferior de la junta tórica principal.



2. Conecte el cable del micrófono desde la carcasa hasta el conector de dos clavijas en la placa principal.



3. Asegúrese de que el cable del micrófono esté dentro de los relieves.
4. Deslice el montaje del chasis en la carcasa frontal con los ejes de las perillas selectoras de canal y de volumen en las aperturas de la carcasa.



5. Asegúrese de que las lengüetas metálicas del chasis estén completamente insertadas en la carcasa frontal.



NOTA:
No debe haber ninguna separación visible entre las lengüetas metálicas del chasis y la carcasa frontal.

6. Coloque la parte inferior del montaje del chasis en la carcasa.



PRECAUCIÓN:

- Asegúrese de que los cables del micrófono no queden atrapados entre la cubierta del conector de audio y la carcasa.
- Asegúrese de que la junta tórica principal no quede atrapada entre el chasis y la carcasa.

7. Asegúrese de que los orificios de tornillos del chasis estén alineados con el refuerzo de tornillo en la carcasa y utilice el destornillador Torx Plus 6IP para apretar el tornillo Torx Plus 6IP que fija el chasis a la carcasa.

NOTA:
El par de apriete debe estar entre 2,6 y 3,0 lb/in



8. Conecte la perilla selectora de canales y la perilla de volumen.

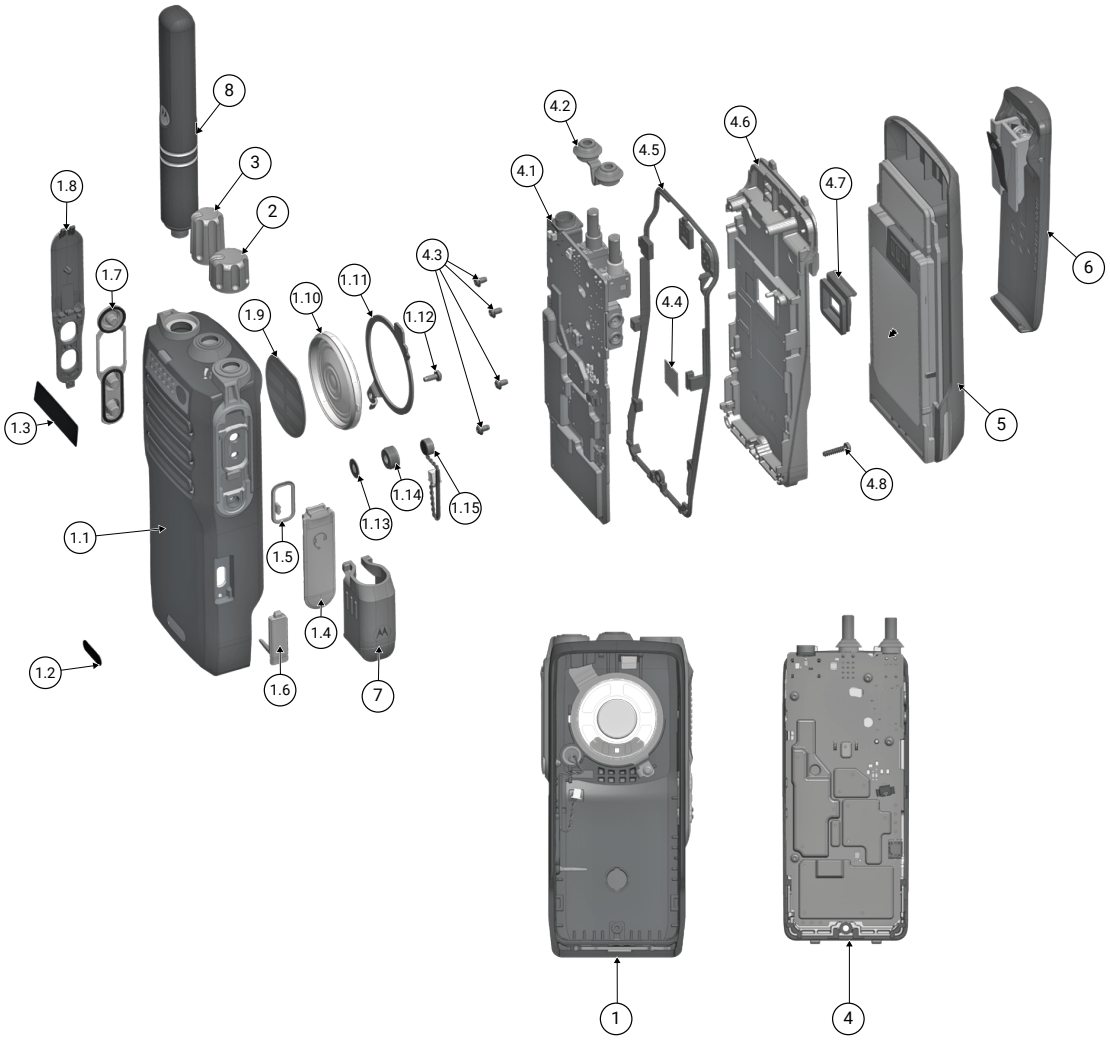


9. Coloque la antena y la batería.



Para ver el video del montaje del chasis y la carcasa frontal, consulte Montaje del chasis y la carcasa frontal.

5.6
Vista mecánica detallada y lista de piezas del radio



Elemento		Descripción	Número de pieza
1.0		Kit de carcasa frontal	PMLN8437_S
	1,1	Conjunto de carcasa frontal (parte del kit de la carcasa frontal)[5]	-
	1.2	Etiqueta del modelo	LB001917A01
	1,3	Etiqueta del radio	LB001907A01
	1.4	Cubierta antipolvo del conector de audio	0104091J21
	1.5	Junta tórica de la cubierta antipolvo del conector de audio	SL000727A01

[5] Las carcasas individuales no están disponibles.

Elemento		Descripción	Número de pieza
	1.6	Cubierta antipolvo USB	HN002072A01
	1,7	Goma del PTT	KP000245A01
	1,8	Bisel del PTT	HN002065A01
	1.9	Fieltro del altavoz	HW003378A01
	1.10	Altavoz	0112908K03
	1.11	Retenedor del altavoz	HW003377A01
	1.12	Tornillo Torx Plus 6IP (retenedor del altavoz)	0386434Z02
	1.13	Membrana del micrófono	SL000888A01
	1.14	Cubierta del micrófono	0780608V01
	1.15	Micrófono	0104090J72
2		Perilla de volumen	36012005001
3		Perilla de frecuencia	36012004001
4		Kit de la parte posterior	VHF: PMLD4960_S UHF1: PMLE5385_S UHF2: PMLE5420_S Banda de 350 MHz: PMLD4986_S
	4.1	Placa principal (parte del kit posterior)[6]	
	4.2	Sello superior	32012177001
	4.3	Tornillo Torx Plus 6IP (placa principal)	3012034001
	4.4	Almohadilla térmica	75012234001
	4.5	Junta tórica principal	SL000723A01
	4,6	Chasis	CH000346A01
	4.7	Sello de contacto de la batería	SL000729A01
	4.8	Tornillo Torx Plus 6IP (carcasa frontal del chasis)	0375375A01
5		Batería	Consulte Lista de accesorios autorizados en la página 94.
6		Clip para cinturón	Consulte Lista de accesorios autorizados en la página 94.
7		Retenedor	Consulte Lista de accesorios autorizados en la página 94.
8		Antena	Consulte Diagramas de modelos en la página 23.

[6] Las placas individuales no están disponibles.

5.6.1
Kit de carcasa frontal

Descripción del kit de carcasa frontal y número de pieza

Elemento	Descripción	Número de pieza de Motorola Solutions
Kit de carcasa frontal para PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ y PMUD3533_	Kit de cubierta frontal R2	PMLN8437_S

5.6.2
Kit de la parte posterior

Descripción de los kits de la parte posterior y número de pieza

Elemento	Descripción	Número de pieza de Motorola Solutions
Kit de la parte posterior para PMUE5847_	Kit de la parte posterior R2 UHF1, 4 W, sin teclado	PMLE5385_S
Kit de la parte posterior para PMUE5885_	Kit de la parte posterior R2 UHF2, 4 W, sin teclado	PMLE5420_S
Kit de la parte posterior para PMUD3524_	Kit de la parte posterior R2 VHF, 5 W, sin teclado	PMLD4960_S
Kit de la parte posterior para PMUD3533_	Kit de la parte posterior R2 de banda de 350 MHz, 4 W, sin teclado	PMLD4986_S

5.6.3
Gráfico de torsión

En la siguiente tabla, se detallan los distintos tipos de tornillos por el número de pieza y la descripción, seguido de los valores de torsión en diferentes unidades de medida. Ajuste todos los tornillos hasta el valor recomendado cuando monte el radio.

Tabla 32: Especificaciones de par de torsión de tornillos

Número de pieza	Descripción	Destornillador	Torsión
			lb/in
03012034001	Tornillo Torx Plus 6IP, placa principal	Torx Plus 6IP	De 2,8 a 3,2
0386434Z02	Tornillo Torx Plus 6IP, retenedor del altavoz	Torx Plus 6IP	De 2,6 a 3,0
0375375A01	Tornillo Torx Plus 6IP, carcasa frontal del chasis	Torx Plus 6IP	De 2,6 a 3,0

5.7
Mantenimiento de la batería

Realice mantenimiento a su batería de forma anual o según sea necesario; cuando los contactos de la batería estén sucios o muestren signos de desgaste. Realizar mantenimiento a la batería prolonga la vida útil de sus contactos y limpia la contaminación de la interfaz de batería.

Se recomienda limpiar los contactos laterales de la batería del radio y el cargador con lubricante/limpiador DeoxIT GOLD.

El lubricante o limpiador DeoxIT GOLD (Proveedor CAIG Labs, número de pieza: G100P) es muy efectivo para limpiar y extender la vida útil de los contactos de la batería. El lápiz lubricante/limpiador DeoxIT GOLD se puede obtener de numerosos proveedores de electrónica (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's y otros más) y directamente del fabricante, CAIG Labs, en http://www.caig.com.

Se recomienda este paquete basado en lápices, ya que brinda un mejor acceso a los contactos empotrados de la batería. Es posible que se deba modificar la punta del lápiz (recortar a los lados) para mejorar la penetración en las ranuras de contacto de la batería.

En algunos casos, puede ser necesaria una inspección magnificada (10 aumentos como mínimo) para verificar el desgaste del material de base. El pulido de la superficie de oro o níquel es común y no se considera un estado que requiera un reemplazo. Reemplace la batería cuando el desgaste avanzado sea evidente.

5.7.1
Mantenimiento de la batería

Procedimiento:

1. Agite el lápiz lubricante hasta que el líquido comience a fluir.
2. Limpie la superficie del contacto de la batería con la punta de fieltro.
3. Una vez finalizado el proceso de limpieza de las áreas de contacto de cualquier material extraño, deje que el limpiador o lubricante se seque durante 2 minutos.
4. Reemplace la batería del radio. Asegúrese de que la batería esté bien colocada en el radio.

Requisitos posteriores:
Después de la limpieza, compruebe si las superficies de contacto poseen signos de desgaste avanzado por contacto. Consulte Mantenimiento de la batería en la página 91 para ver detalles acerca del desgaste avanzado por contacto.

5.7.2
Mantenimiento del contacto lateral de la batería del radio

Procedimiento:

1. Ajuste la presión de aire de la pistola de aire a 2 MPa.
2. Sople el contacto lateral de la batería del radio a una distancia de aproximadamente 10 cm.
3. Reemplace la batería en un entorno libre de polvo.

Capítulo 6

Solución de problemas básicos

Este capítulo contiene procedimientos de reemplazo de placas.

Si la placa no pasa todas las comprobaciones de funcionamiento, entonces se debe sustituir la placa de circuitos. Si para realizar la reparación se deben tener conocimientos sobre los detalles de la solución de problemas a nivel de componentes, envíe el radio a las oficinas de Motorola Solutions.

Para acceder a los distintos pines del conector, utilice el eliminador de la carcasa o el accesorio de prueba junto con los diagramas que se encuentran en esta sección del manual. Consulte la sección *Herramientas de servicio* para obtener los números de piezas de las herramientas y las herramientas de servicio de Motorola Solutions.

6.1 Procedimientos de reemplazo del kit posterior

Una vez que se haya identificado un problema en una placa específica, instale el kit de cubierta posterior correspondiente (consulte “Diagramas de modelos”), que se puede pedir a la Organización de Productos y Soluciones para Radio de Motorola Solutions.

Cuando se sustituye una placa, no es necesario reajustarla si se ajustó de fábrica. Sin embargo, se debe comprobar su rendimiento antes de utilizarla. El DAC de polarización es de particular importancia, ya que se debe configurar de acuerdo con la corriente de polarización correcta del dispositivo final antes de activar el radio. Si la polarización no se configura de forma adecuada, es posible que provoque daños al transmisor.

PRECAUCIÓN:
La herramienta Tuner solo permite ingresar una vez el número de serie de una placa en blanco. Debe estar muy atento durante este procedimiento.

Solo los centros de servicio de Motorola Solutions o los proveedores autorizados de Motorola Solutions pueden realizar esta función.

6.2 Códigos de error de operación

Durante la operación del radio, este realiza pruebas dinámicas para determinar si funciona correctamente. Los problemas detectados durante estas pruebas se presentan como mensajes o códigos de error a través de un anuncio de voz.

Utilice la siguiente tabla como referencia para comprender códigos de error de operación determinados.

Tabla 33: Tipos de código de error

Mensaje/ código de error	Descripción	Tipo de error	Acción correctiva
No se encontró la clave	El radio no encuentra el ID de clave de privacidad requerido.	No grave	Inserte el ID de clave requerido.
Error de configuración	Error de certificación (código de servicio 0801)	No grave	Intente recuperar el radio.

Mensaje/ código de error	Descripción	Tipo de error	Acción correctiva
	Error de configuración de contraseña (código de servicio 0802)		Configure una contraseña o clave válida.

NOTA:
Si el mensaje de error vuelve a aparecer, envíe el radio al centro de servicio de Motorola Solutions más cercano o a un distribuidor de servicio autorizado por Motorola Solutions.

Capítulo 7

Lista de accesorios autorizados

Motorola Solutions proporciona accesorios aprobados para mejorar la productividad del radio.

Para obtener más información acerca de los accesorios, accesorios de UL y baterías compatibles con el radio, consulte https://learning.motorolasolutions.com con el siguiente número de pieza del manual:

- MN009858A01 *Folleto de accesorios del radio portátil MOTOTRBO™ R2*

Apéndice A

Mantenimiento de nivel 3 limitado

Solo es posible realizar el mantenimiento de nivel 3 limitado mediante los centros de servicio de Motorola Solutions o los distribuidores autorizados de Motorola Solutions.

Consulte el capítulo "Procedimientos de desmontaje/montaje" para ver los detalles de lo siguiente:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.

Para soldar componentes con aire caliente o con sistemas de soldadura infrarroja, consulte la *Guía del usuario* de su sistema de soldadura para obtener información sobre la temperatura de soldadura y el tiempo de las diferentes carcasas de los circuitos integrados y otros componentes.

A.1 Lista de componentes y piezas

Figura 5: Parte superior de la placa principal para las bandas de 350 MHz, UHF1 y UHF2

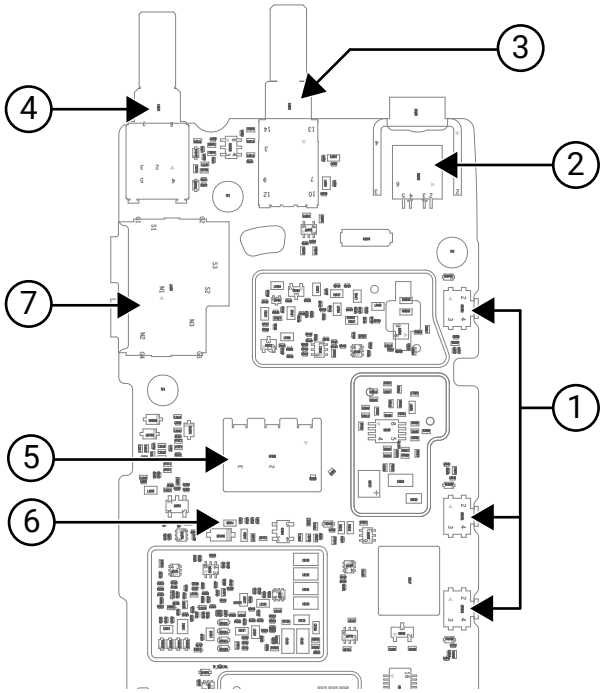


Figura 6: Parte superior de la placa principal para VHF

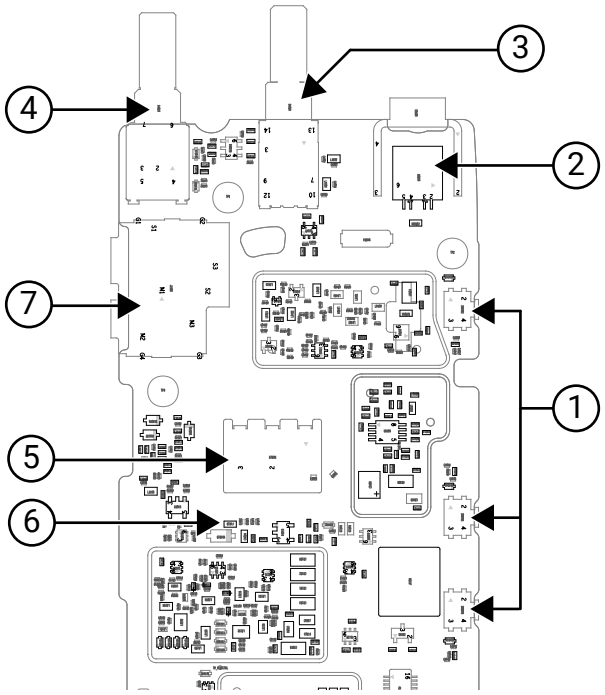


Tabla 34: Lista de piezas del radio

Etiqueta	Nombre	N.º de pieza de Motorola Solutions
1	Switch, tipo pulsación	4070354A01
2	Conector, RF	0986428Z02
3	Switch, frecuencia	ST000481A01
4	Switch de volumen	1875103C04
5	Conector de la batería	CN001927A01
6	Chip fusible SMT 3 A	65012019001
7	Conector de audio	CN001953A01

Glosario

Este glosario contiene un listado alfabético de términos y sus definiciones, que se aplican a los productos de radios de suscriptores portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todos los radios, y algunos términos son solo genéricos.

Analógico Referencia a una señal continuamente variable, o a un circuito o un dispositivo diseñados para manejar esas señales.

Banda Frecuencias permitidas para un propósito específico.

Customer Programming Software (Software de programación del cliente) (CPS) Software con una interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de funciones de un radio.

Predeterminado Un conjunto predefinido de parámetros.

Digital Se refiere a los datos que se almacenan o se transmiten como una secuencia de símbolos discretos desde un conjunto finito. Con mayor frecuencia, estos son datos binarios representados mediante señales electrónicas o electromagnéticas.

Línea privada digital (DPL) Tipo de comunicación digital que utiliza llamada de privacidad, así como canal de memoria y bloqueo de canal ocupado para mejorar la eficiencia en las comunicaciones.

Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) Regula las comunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, cable, satélite y cable en los 50 estados de EE. UU., el distrito de Columbia y los territorios de Estados Unidos. Fue establecida por la Ley de Comunicaciones de 1934 y funciona como un organismo independiente del Gobierno de EE. UU., supervisado por el Congreso. La comisión se compromete a ser un organismo efectivo y eficaz, con capacidad de respuesta, capaz de hacer frente a las oportunidades tecnológicas y económicas del nuevo milenio.

Frecuencia Cantidad de veces que un ciclo completo de ondas electromagnéticas se produce en una unidad de tiempo fija (generalmente un segundo).

Sistema de navegación satelital global GNSS utiliza satélites desde los sistemas GPS, GLONASS y BeiDou.

- Sistema de posicionamiento global (GPS)
  - Incluye el sistema de ampliación basado en satélite (SBAS).
  - Método de localización basado en la recepción de múltiples señales de satélite mediante un dispositivo ubicado en el suelo o en un avión.
- Sistema de navegación satelital global (GLONASS)
- Sistema de navegación satelital BeiDou (BDS)
  - Sistema de navegación satelital chino.

Entrada/salida de uso general (GPIO) Pines cuya función es programable.

Circuito integrado (IC) Conjunto de componentes interconectados en un chip semiconductor pequeño, generalmente de silicona. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y realizar muchas funciones.

Kilohercio (kHz) Mil ciclos por segundo. Se usa especialmente como una unidad de frecuencia radial.

Pantalla de cristal líquido (LCD) Una pantalla LCD usa dos capas de material polarizado con una solución de cristal líquido entre ellas. Una corriente eléctrica que pasa por el líquido hace que los cristales se alineen de modo que la luz no pueda pasar a través de ellos.

Diodo de emisión de luz (Indicador LED) Un dispositivo electrónico que se enciende cuando pasa electricidad a través de él.

Motorola Digital Communications (MDC) Esquema de señalización exclusivo de Motorola Solutions que permite la transferencia de comunicaciones de datos a una velocidad de 1200 bits por segundo. Está diseñado específicamente para obtener una alta confiabilidad en entornos de radios terrestres móviles. La codificación digital permite que pase una cantidad mucho mayor de información a través del canal con cada mensaje que con los métodos de codificación alternativos. Algunas funciones incluyen: ID de PTT, emergencia, alerta de llamada, alarma de emergencia, llamada de selección por voz (SelCall), verificación de radio y monitor.

Megahercio (MHz) Un millón de ciclos por segundo. Se usa especialmente como una unidad de frecuencia radial.

Localización Comunicación de una vía que alerta al receptor para que recupere un mensaje.

Tarjeta de circuito impreso (Tarjeta de circuito impreso) Circuito fabricado de modo que muchos de los componentes, o todos, se conecten a una tarjeta de circuito no conductivo, con tiras de cobre en uno o ambos lados para sustituir los cables.

Silenciador de tono de línea privada (PL) Tono subaudible continuo que se transmite junto con la portadora.

Cable de programación Cable que permite que la computadora se comunique directamente con determinados radios mediante USB.

Receptor Dispositivo electrónico que amplifica las señales de RF. Un receptor separa la señal de audio de la portadora de RF, la amplifica y la vuelve a convertir en las ondas de sonido originales.

Repetidor Aparato remoto para recibir/transmitir que retransmite señales recibidas para mejorar el rango y la cobertura de las comunicaciones (funcionamiento convencional).

Radiofrecuencia (RF) Parte del espectro electromagnético entre el sonido de audio y la luz infrarroja (aproximadamente de 10 kHz a 10 GHz).

Señal Onda electromagnética transmitida eléctricamente.

Espectro Rango de frecuencia dentro del cual la radiación tiene características específicas.

Silenciador Silencia los circuitos de audio cuando los niveles de las señales recibidas se encuentran por debajo de un valor predeterminado. Con el silenciador de la portadora, se puede escuchar toda la actividad del canal que supera el nivel de silenciador preseleccionado del radio.

Temporizador de tiempo de espera (TOT) Temporizador que limita la duración de una transmisión.

Tono de línea privada (TPL) Un silenciador codificado por tono continuo, que contiene 29 códigos. No es compatible con DPL y es común entre todos los fabricantes de radios.

Transceptor Transmisor-receptor: Dispositivo que transmite y recibe señales.

Abreviación: XCVR

Transmisor Equipo electrónico que genera y amplifica una señal portadora de RF, modula la señal y, a continuación, la emite al espacio.

Frecuencia ultraalta (UHF) Término para la banda de radio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con un rango de frecuencia de 300 a 3000 MHz.

Bus serie universal (USB) Estándar de bus externo que admite velocidades de transferencia de datos de 12 Mbps.

Frecuencia muy alta (VHF) El término para la banda de radio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con un rango de frecuencia de 30 a 300 MHz.

Fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) Un protocolo de transmisión inalámbrica de datos basado en IEEE 802.11.

Sumário

Lista de figuras 5
Lista de tabelas 6
Prefácio 7
Isenção de responsabilidade 7
Notações usadas neste manual 7
Histórico do documento 8
Publicações relacionadas 10
Informações legais e de suporte 11
Propriedade intelectual e avisos regulatórios 11
Declarações legais e de conformidade 12
Segurança do produto e conformidade de exposição à RF 12
Garantia e suporte de serviço 12
Garantia da bateria e do carregador 12
Garantia comercial 12
I. O que esta garantia cobre e qual sua duração 12
II. Disposições gerais 13
III. Direitos garantidos pelas leis estaduais (aplicável somente nos EUA) 13
IV. Como obter o serviço de garantia 13
V. O que esta garantia não cobre 14
VI. Disposições sobre patentes e software 14
VII. Legislação aplicável 15
Garantia, serviço e suporte técnico 15
Identificação e pedido de peças 16
Centros de assistência Motorola Solutions 17
Capítulo 1: Introdução 20
1.1 Descrição dos rádios 20
1.2 Visão geral do rádio 20
1.3 Esquema de numeração do modelo do rádio portátil 21
1.4 Gráficos de modelos 22
1.4.1 Diagrama do Modelo UHF1 23
1.4.2 Diagrama do Modelo UHF2 24
1.4.3 Gráfico do modelo VHF 25
1.4.4 Gráfico do modelo de banda de 350 MHz 26
1.5 Especificações 26
Capítulo 2: Equipamento de teste e ferramentas de serviço 31
2.1 Equipamento de teste recomendado 31

2.2 Ferramentas de serviço....32
2.3 Cabo de programação, teste e alinhamento....33
Capítulo 3: Teste de desempenho do transceptor....36
3.1 Configuração....36
3.2 Modo de teste do rádio....37
3.2.1 Entrar no modo de teste do rádio....37
3.2.2 Modo de teste de RF....37
3.2.2.1 Realizar Teste de RF....37
3.2.2.2 Ambientes de teste, espaçamento de canais e frequências de teste....37
3.2.2.3 Verificações de desempenho....39
3.2.3 Executar teste de LED....42
3.2.4 Executar o teste de tom do alto-falante....43
3.2.5 Executar o teste de tom do fone de ouvido....43
3.2.6 Executar o teste de fone de ouvido de retorno de áudio....43
3.2.7 Executar o teste de verificação da bateria....43
3.2.8 Modo de teste de botão/Botão giratório/PTT....43
Capítulo 4: Programar e ajustar o rádio....45
4.1 Configuração do Customer Programming Software (Software de programação do cliente)....45
4.2 Ferramenta do aplicativo AirTracer....46
4.3 Configurar a sintonização do rádio....46
Capítulo 5: Procedimentos de desmontagem e de remontagem....47
5.1 Manutenção preventiva....47
5.2 Manuseio seguro de dispositivos CMOS e LDMOS....47
5.3 Técnicas e procedimentos gerais de reparo....48
5.4 Desmontagem detalhada do rádio....50
5.4.1 Desmontar chassi e compartimento dianteiro....50
5.4.2 Desmontar chassi....55
5.4.3 Desmontar microfone e alto-falante....58
5.4.4 Desmontar tampa contra poeira da entrada de áudio....62
5.4.5 Desmontar tampa contra poeira do micro USB....64
5.4.6 Desmontar botão PTT....66
5.5 Remontagem detalhada do rádio....67
5.5.1 Remontar botão PTT....68
5.5.2 Remontar tampa contra poeira do micro USB....69
5.5.3 Remontar tampa contra poeira da entrada de áudio....71
5.5.4 Remontar microfone e alto-falante....73
5.5.5 Remontagem do Chassi....78
5.5.6 Remontar chassi e compartimento dianteiro....81
5.6 Vista mecânica detalhada e lista de peças do rádio....87
5.6.1 Kit do compartimento dianteiro....89

5.6.2 Kit traseiro..... 89
5.6.3 Quadro do torque..... 89
5.7 Manutenção da bateria..... 90
5.7.1 Fazer a manutenção da bateria..... 90
5.7.2 Realizar a manutenção do contato da bateria na lateral do rádio..... 90
Capítulo 6: Solução de problemas básicos..... 91
6.1 Procedimentos de substituição do kit traseiro..... 91
6.2 Códigos de erros operacionais..... 91
Capítulo 7: Lista de acessórios autorizados..... 93
Apêndice A: Manutenção limitada ao nível 3..... 94
A.1 Lista de componentes e peças..... 94
Glossário..... 96

Lista de figuras

Figura 1: Cabo de Programação Portátil com TTR (PMKN4128_)..... 33
Figura 2: Cabo de Teste Portátil (PMKN4156_)..... 34
Figura 3: Configuração da programação do CPS..... 45
Figura 4: Configurar o equipamento de sintonização do rádio..... 46
Figura 5: Parte superior da placa principal para banda de UHF1, UHF2 e 350 MHz..... 94
Figura 6: Parte superior da placa principal para VHF..... 95

Lista de tabelas

Tabela 1: Escritórios da Motorola Solutions na América do Norte..... 17
Tabela 2: Escritórios da Motorola Solutions na América Latina..... 17
Tabela 3: Escritórios da Motorola Solutions na região Ásia-Pacífico..... 18
Tabela 4: Bandas de radiofrequência e níveis de potência..... 20
Tabela 5: Visão geral do rádio..... 20
Tabela 6: Esquema de numeração do modelo do rádio portátil..... 21
Tabela 7: Modelos de venda: descrição de símbolos..... 21
Tabela 8: UHF1 1-5 W, Gráfico do modelo..... 23
Tabela 9: Diagrama do Modelo UHF2..... 24
Tabela 10: Gráfico do modelo, VHF 1-4 W..... 25
Tabela 11: Gráfico do modelo de banda de 350 MHz..... 26
Tabela 12: Especificações gerais..... 26
Tabela 13: Especificações do receptor..... 27
Tabela 14: Especificações do transmissor..... 27
Tabela 15: Frequências do autossilenciador..... 29
Tabela 16: Padrão militar..... 29
Tabela 17: Especificações do ambiente..... 30
Tabela 18: Equipamento de teste..... 31
Tabela 19: Número de peça das ferramentas de serviço e descrição da peça..... 32
Tabela 20: Configuração dos Pinos do Cabo de Programação Portátil com TTR..... 33
Tabela 21: Configuração dos Pinos do Cabo de Teste Portátil..... 34
Tabela 22: Configurações iniciais de controle do equipamento..... 36
Tabela 23: Ambientes de teste..... 37
Tabela 24: Espaçamento de canais..... 38
Tabela 25: Frequências de teste..... 38
Tabela 26: Verificações de desempenho do transmissor..... 39
Tabela 27: Verificações de desempenho do receptor..... 41
Tabela 28: Verificações de botão/Botão giratório/PTT..... 44
Tabela 29: Kits de instalação do software de Configuração da sintonização do rádio..... 45
Tabela 30: Lista de números de peças de soldas elétricas sem chumbo..... 49
Tabela 31: Lista de números de peças de massas de solda sem chumbo..... 49
Tabela 32: Especificações de torque para os parafusos..... 89
Tabela 33: Tipos de código de erro..... 91
Tabela 34: Lista de peças do rádio..... 95

Prefácio

Este manual inclui todas as informações necessárias para obter o melhor desempenho e o tempo máximo de funcionamento do produto usando os procedimentos de manutenção de níveis 1 e 2.

ATENÇÃO:
Essas instruções de manutenção devem ser usadas somente por profissionais qualificados. Para reduzir os riscos de choque elétrico, não faça nenhum outro tipo de serviço em peças além das especificadas nas instruções de operação, a menos que você seja qualificado para isso. Encaminhe toda manutenção para assistência técnica qualificada.

Isenção de responsabilidade

As informações contidas neste documento foram cuidadosamente analisadas e consideradas inteiramente confiáveis. No entanto, não será assumida nenhuma responsabilidade por imprecisões. Além disso, a Motorola Solutions reserva-se o direito de fazer alterações em qualquer produto aqui mencionado para melhorar a legibilidade, as funções ou o design. A Motorola Solutions não se responsabiliza por aplicações ou uso de qualquer produto ou circuito aqui descrito, e não cobre nenhuma licença envolvendo direitos de patente ou direitos de terceiros.

Notações usadas neste manual

Em todo o texto desta publicação, você observará o uso de notações de aviso, atenção e nota. Essas notações são usadas para enfatizar que há riscos à segurança e, por isso, você deve ter cuidado e observá-las.

AVISO:
AVISO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, pode resultar em ferimentos ou morte.

ATENÇÃO:
ATENÇÃO indica uma situação potencialmente perigosa que, se não evitada, pode resultar em danos ao equipamento.

OBSERVAÇÃO:
NOTA indica um procedimento, uma prática ou uma condição operacional que precisa ser enfatizada.

Histórico do documento

As seguintes alterações importantes foram implementadas neste manual desde a edição anterior:

Edição	Descrição	Data
MN009859A01-AA	Versão inicial.	Março de 2023
MN009859A01-AB	• Tópico Especificações atualizado • Adicionado o tópico Códigos de erros operacionais	Junho de 2023
MN009859A01-AC	Adicionadas informações sobre bandas de UHF2 e 350 MHz nos seguintes tópicos: • Descrição do rádio • Esquema de numeração do modelo de rádio portátil • Diagrama do Modelo UHF2 • Gráfico do modelo de banda de 350 MHz • Especificações • Ambientes de teste, espaçamento de canais e frequências de teste • Verificações de desempenho • Tabelas de solução de problemas • Vista mecânica detalhada e lista de peças do rádio • Kit traseiro • Lista de componentes e peças	Setembro de 2023
MN009859A01-AD	Atualizado o número de peça do abridor de chassi e botão nos seguintes tópicos: • Ferramentas de serviço • Desmontagem detalhada do rádio • Desmontar chassi e compartimento dianteiro • Remontagem detalhada do rádio	Abril de 2024

Edição	Descrição	Data
MN009859A01-AE	Os seguintes tópicos foram atualizados: ● Garantia, serviço e suporte técnico ● Programar e ajustar o rádio ● Configuração ● Configurar a sintonização do rádio ● Ambientes de teste, espaçamento de canais e frequências de teste	Fevereiro de 2026

Publicações relacionadas

A lista a seguir contém os números de peça e títulos de publicações relacionadas.

- MN009532A01, *Guia do usuário do rádio portátil MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Folheto de acessórios do rádio portátil MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Guia de solução de problemas dos códigos de serviço dos rádios MOTOTRBO™*

Informações legais e de suporte

Propriedade intelectual e avisos regulatórios

Direitos autorais

Os produtos da Motorola Solutions descritos neste documento podem incluir programas de computador da Motorola Solutions protegidos por direitos autorais. As leis dos Estados Unidos e de outros países garantem determinados direitos exclusivos da Motorola Solutions que envolvem programas de computador protegidos por direitos autorais. Sendo assim, nenhum programa de computador protegido por direitos autorais da Motorola Solutions, incluído nos produtos da Motorola Solutions descritos neste documento, pode ser copiado ou reproduzido, de qualquer forma, sem permissão expressa por escrito da Motorola Solutions.

Nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida, transmitida, armazenada em sistema de recuperação ou traduzida para qualquer idioma ou linguagem de computador, de forma nenhuma nem por nenhum meio, sem permissão prévia por escrito da Motorola Solutions, Inc.

Marcas registradas

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Direitos de licença

A aquisição de produtos da Motorola Solutions não deve ser considerada como concessão, direta ou indireta, por impedimento ou de outra forma, de qualquer licença sob os direitos autorais, patentes ou pedidos de patente da Motorola Solutions, exceto pela licença normal não exclusiva e isenta de royalties para uso que surge por força da lei na venda de um produto.

Conteúdo de código aberto

Este produto pode conter software de código aberto usado conforme licença. Consulte na mídia de instalação do produto o conteúdo completo sobre Atribuições e avisos legais de código aberto.

Diretiva WEEE (Waste of Electrical and Electronic Equipment, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos) da União Europeia e do Reino Unido



A diretiva WEEE da União Europeia e a regulamentação WEEE do Reino Unido exigem que os produtos vendidos nos países da União Europeia e do Reino Unido exibam a etiqueta de lixeira cruzada no produto (ou na embalagem, em alguns casos). Conforme definido pela diretiva WEEE, essa etiqueta de lixeira cruzada indica que os clientes e os usuários finais nos países da União Europeia e do Reino Unido não podem descartar equipamentos ou acessórios elétricos ou eletrônicos em lixo doméstico.

Os clientes ou usuários finais dos países da União Europeia e do Reino Unido devem entrar em contato com o representante do fornecedor do equipamento ou o centro de assistência local para obter informações sobre o sistema de coleta de lixo em seu país.

Isenção de responsabilidade

Observe que alguns recursos, instalações e capacidades descritos neste documento podem não ser pertinentes ou licenciados para uso em um sistema específico ou podem depender das características de

uma determinada unidade de rádio móvel ou da configuração de determinados parâmetros. Consulte seu contato da Motorola Solutions para mais informações.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Declarações legais e de conformidade

Segurança do produto e conformidade de exposição à RF

ATENÇÃO:
Antes de usar este produto, leia o folheto Segurança do produto e exposição à RF, fornecido com seu rádio, que contém instruções operacionais importantes para uso seguro e informações sobre conscientização e controle de exposição à energia de radiofrequência (RF), de acordo com normas e regulamentos aplicáveis.

Garantia e suporte de serviço

Garantia da bateria e do carregador

Garantia de mão de obra

Esta garantia cobre defeitos de fabricação em casos de uso e manutenção normais.

Todas as baterias MOTOTRBO	Consulte a Declaração de garantia de sua região.
Carregadores IMPRES (uma unidade e várias unidades, com visor)	12 meses

Garantia de capacidade

A garantia de capacidade cobre 80% da capacidade nominal durante o prazo da garantia.

Consulte a Declaração de garantia de sua região.

Garantia comercial

Garantia limitada

Para informações sobre termos da garantia, consulte a página de suporte emhttps://www.motorolasolutions.com.

I. O que esta garantia cobre e qual sua duração

A Motorola Solutions, Inc. ("Motorola Solutions") garante que os Produtos de comunicação fabricados pela Motorola Solutions descritos abaixo ("Produto") estão livres de defeitos de material e fabricação em condições de uso e manutenção normais a partir da data da compra, conforme cronograma a seguir:

Os rádios ainda vêm com uma RSA (Repair Service Advantage, assistência técnica advantage) de 1 ano (para clientes dos Estados Unidos) ou uma garantia estendida de 1 ano (para clientes do Canadá). No entanto, no momento do pedido, você pode optar por não adquirir essas garantias. Para obter mais informações

sobre RSA ou Garantia estendida, consulte as páginas de preços ou entre em contato com a Central de atendimento ao cliente em http://www.motorolasolutions.com.

A Motorola Solutions, a seu critério, consertará o Produto (com peças novas ou recondicionadas), substituirá o Produto (com peças novas ou recondicionadas) ou reembolsará o valor da compra do Produto durante o período de garantia, sem nenhum custo adicional, desde que seja retornado de acordo com os termos da garantia. As peças ou placas substituídas são garantidas pelo período restante da garantia original aplicável. Todas as peças substituídas do Produto se tornarão propriedade da Motorola Solutions.

Esta garantia limitada expressa é estendida pela Motorola Solutions somente ao comprador usuário final original e não pode ser cedida ou transferida para terceiros. Esta é a garantia completa do Produto fabricado pela Motorola Solutions. A Motorola Solutions não assume obrigações ou responsabilidade por adições ou modificações desta garantia, a menos que sejam feitas por escrito e assinadas por um funcionário da Motorola Solutions. A menos que seja feito um acordo separado entre a Motorola Solutions e o comprador usuário final original, a Motorola Solutions não garante a instalação, a manutenção ou a assistência técnica do Produto.

A Motorola Solutions não pode ser responsabilizada, de nenhum modo, por equipamentos auxiliares não fornecidos pela Motorola Solutions que sejam fixados ou utilizados com o Produto, nem para a operação do Produto com equipamentos auxiliares. Todos esses equipamentos estão expressamente excluídos desta garantia. Como cada sistema que pode utilizar o Produto é único, a Motorola Solutions não se responsabiliza pelo alcance, cobertura ou operação do sistema como um todo nesta garantia.

II. Disposições gerais

Esta garantia estabelece toda a extensão das responsabilidades da Motorola Solutions com relação ao Produto. O reparo, a substituição ou o reembolso do preço de compra, a critério da Motorola Solutions, são as únicas formas de indenização.

Esta garantia é concedida em lugar de todas as outras garantias expressas, implícitas, incluindo, sem limitação, garantias implícitas de comercialização e adequação a uma finalidade específica, limitando-se à duração desta garantia limitada. Em hipótese alguma a Motorola Solutions será responsabilizada por danos em excesso ao preço da compra do produto, por qualquer perda de uso, perda de tempo, inconveniência, perda comercial, lucros cessantes ou perda de economias ou outros danos incidentais, especiais ou consequenciais resultantes do uso ou da incapacidade de utilizar este produto, até o limite que esses danos possam ser isentos por lei.

III. Direitos garantidos pelas leis estaduais (aplicável somente nos EUA)

Alguns estados não permitem a exclusão ou a limitação de danos incidentais ou consequenciais ou a limitação da duração de uma garantia implícita. Portanto, a limitação ou a exclusão acima pode não ser aplicável.

Esta garantia concede direitos legais específicos. É possível haver outros direitos que podem variar de estado para estado.

IV. Como obter o serviço de garantia

Forneça o comprovante da compra (com a data de compra e o número de série do item do Produto) para obter o serviço de garantia. Além disso, entregue ou envie o item do Produto, com transporte e seguro pré-pagos, a uma assistência técnica autorizada.

O serviço de garantia será prestado pela Motorola Solutions por meio de um de seus centros de serviço de garantia autorizados. Para facilitar a obtenção do serviço de garantia, você pode entrar em contato com a empresa que lhe vendeu o Produto antes de enviá-lo.

Você também pode ligar para a Motorola Solutions pelo telefone 1-800-927-2744 (EUA/Canadá).

Também é possível falar com o Suporte técnico ao Cliente pelo sitehttp://www.motorolasolutions.com.

V. O que esta garantia não cobre

Esta garantia não cobre as seguintes condições:

- Defeitos ou danos resultantes do uso do Produto de maneira diferente da forma normal e tradicional.
- Defeitos ou danos resultantes de má utilização, acidentes, água ou negligência.
- Defeitos ou danos causados por testes, operação, manutenção, instalação, alteração, modificação ou ajuste inadequados.
- Quebra ou danos às antenas, exceto se provocados diretamente por defeitos de fabricação do material.
- Um Produto que sofreu modificações, desmontagens ou reparos não autorizados (incluindo, sem limitação, a adição de equipamentos não fornecidos pela Motorola Solutions ao Produto) que tenham afetado, de forma adversa, o desempenho do Produto ou que interfiram na inspeção e nos testes normais de garantia da Motorola Solutions realizados para averiguar qualquer reivindicação de garantia.
- Um produto cujo número de série tenha sido removido ou esteja ilegível.
- Baterias recarregáveis se:
  - Algum dos lacres do compartimento das baterias estiver quebrado ou com sinais de adulteração.
  - O defeito ou dano for provocado pelo carregamento ou uso da bateria em equipamentos ou serviços diferentes daqueles para os quais o Produto é especificado.
- Custos de frete até o depósito de reparo.
- Um Produto que, em função de alterações ilegais ou não autorizadas do software/firmware no Produto, não funcione de acordo com as especificações publicadas pela Motorola Solutions ou pela etiqueta de aceitação da FCC válida para o Produto no momento em que esse foi inicialmente distribuído pela Motorola Solutions.
- Arranhões ou outros danos estéticos às superfícies do Produto que não afetem sua operação.
- Uso e desgaste normais.

VI. Disposições sobre patentes e software

A Motorola Solutions defenderá, às suas próprias custas, qualquer ação legal impetrada contra o comprador usuário final, se estiver baseada em uma alegação de que o Produto ou determinadas peças violem uma patente nos Estados Unidos. A Motorola Solutions pagará os custos e danos finalmente conferidos ao comprador usuário final em qualquer dessas ações que sejam atribuíveis a qualquer alegação.

No entanto, os pagamentos e a defesa estão condicionados ao seguinte:

- A Motorola Solutions será notificada imediatamente pelo comprador por escrito sobre qualquer aviso de tais alegações.
- A Motorola Solutions terá o controle absoluto da defesa dessa ação e de todas as negociações para a decisão ou acordo.
- Se o Produto ou as peças se tornarem ou, na opinião da Motorola Solutions, tiverem a probabilidade de se tornar o objeto de uma alegação de violação de patente dos Estados Unidos, o comprador permitirá que a Motorola Solutions, a critério e às custas da Motorola Solutions, obtenha desse comprador o direito de continuar a usar o Produto ou as peças ou de substituir ou modificar o mesmo para que ele não viole mais a patente ou, ainda, permitirá que a Motorola Solutions conceda ao comprador um crédito para o Produto ou as peças, de acordo com a depreciação e aceite sua devolução. A depreciação terá um valor igual por ano em relação à vida útil do produto ou das peças, conforme estabelecido pela Motorola Solutions.

A Motorola Solutions não se responsabiliza por nenhuma alegação de violação de patente que se baseie na combinação do produto ou peças fornecidas por este instrumento com software, instrumentos ou dispositivos não fornecidos pela Motorola Solutions e não se responsabiliza pelo uso de equipamento ou software auxiliar não fornecido pela Motorola Solutions que seja conectado ao ou usado com o produto. O texto acima declara a responsabilidade total da Motorola Solutions com respeito à violação de patentes pelo Produto ou por qualquer peça dele.

As leis dos Estados Unidos e de outros países garantem à Motorola Solutions determinados direitos exclusivos para softwares da Motorola Solutions protegidos por direitos autorais, como direitos exclusivos de reprodução em cópias e distribuição de cópias de tal software da Motorola Solutions. O software da Motorola Solutions pode ser utilizado somente no Produto no qual foi originalmente instalado e, nesse Produto, não pode ser substituído, copiado, distribuído, modificado de maneira alguma ou utilizado para produzir nenhum item derivado. Nenhum outro uso, incluindo, sem limitação, alteração, modificação, reprodução, distribuição ou engenharia reversa desse software da Motorola Solutions ou o exercício de direitos desse software Motorola Solutions é permitido. Nenhuma licença é concedida por implicação, preclusão ou, de outra forma, sob direitos de patente ou direitos autorais da Motorola Solutions.

VII. Legislação aplicável

Esta garantia é regida pelas leis do estado de Illinois, EUA.

Garantia, serviço e suporte técnico

Garantia e suporte de serviço

A Motorola Solutions oferece suporte de longo prazo para seus produtos. Esse suporte inclui a troca completa e/ou o reparo do produto durante o período de garantia, bem como suporte de serviço/reparo ou peças sobressalentes fora da garantia. Qualquer "devolução para troca" ou "devolução para reparo", feita por um revendedor autorizado da Motorola Solutions, deve ser acompanhado de um Formulário de reivindicação de garantia. Para obter um Formulário de reivindicação de garantia, é necessário entrar em contato com um revendedor autorizado da Motorola Solutions. Para permitir um tempo de resposta mais rápido aos problemas dos clientes, a Motorola Solutions oferece suporte em vários países ao redor do mundo.

Instruções sobre o período de garantia e de devolução

Os termos e condições da garantia são completamente definidos no contrato do fornecedor, distribuidor ou revendedor da Motorola Solutions. Essas condições podem mudar de tempos em tempos. As observações a seguir são apenas para fins de orientação.

Nos casos em que o produto estiver assegurado por uma garantia de "devolução para substituição" ou "devolução para reparo", é necessário realizar uma verificação do produto antes de enviar a unidade à Motorola Solutions. Isso serve para garantir que o produto tenha sido corretamente programado ou não tenha sido submetido a danos não cobertos pelos termos da garantia.

Antes de enviar o rádio de volta para o depósito de garantia apropriado da Motorola Solutions, entre em contato com o setor de Recursos do cliente. Todas as devoluções devem ser acompanhadas de um Formulário de reivindicação de garantia, disponível com seu representante de atendimento ao consumidor. Os produtos devem ser enviados na embalagem original ou embalados corretamente para garantir que nenhum dano ocorra durante o envio.

Período pós-garantia

Após o período de garantia, a Motorola Solutions continua oferecendo suporte a seus produtos de duas maneiras:

- O MTS (Managed Technical Services, serviços técnicos gerenciados) da Motorola Solutions oferece um serviço de reparo a usuários finais e a revendedores a preços competitivos.

- O MTS fornece peças e módulos individuais que podem ser comprados por revendedores que são tecnicamente capazes de realizar reparos e análises de falhas.

Assistência adicional

Também é possível entrar em contato com o Suporte técnico ao cliente pelo site http://www.motorolasolutions.com.

Operações de suporte técnico (TSO)

As operações de suporte técnico (TSO) fornecem um atendimento remoto de suporte técnico para ajudar os clientes a resolver problemas técnicos e rapidamente restaurar redes e sistemas. Esta equipe de profissionais altamente capacitados está disponível para clientes com contratos de serviço atuais que incluem o atendimento de suporte técnico. Os especialistas técnicos do TSO podem ser acessados por meio da central de atendimento de forma eletrônica ou usando os números de telefone indicados. Se você não tiver certeza de que seu contrato de serviço atual lhe dá o direito ao benefício desse atendimento, ou se quiser mais informações sobre o atendimento do suporte técnico, entre em contato com o atendimento ao cliente local ou gerente de conta:

Solicitações técnicas:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC e ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Fale conosco: http://www.motorolasolutions.com/support

Suporte de reparo

Para obter mais informações sobre o suporte de reparo, entre em contato com o suporte de reparo local para obter mais informações:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC e ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Identificação e pedido de peças

Algumas peças de reposição, peças sobressalentes e/ou informações de produto podem ser solicitadas diretamente na organização de distribuição local da Motorola Solutions ou pelo Motorola Online.

Informações básicas sobre pedidos

Embora as peças possam ser atribuídas com um número de peça da Motorola Solutions, elas podem não estar disponíveis na RPSO (Radio Products and Solutions Organization, organização de soluções e produtos de rádio) da Motorola Solutions.

OBSERVAÇÃO:
A RPSO era conhecida como RPSD (Radio Products Services Division, divisão de serviços de produtos de rádio) e/ou AAD (Accessories and Aftermarket Division, divisão de peças de reposição e acessórios).

Algumas peças podem estar obsoletas e indisponíveis no mercado devido aos cancelamentos por parte do fornecedor. Se nenhum número de peça da Motorola Solutions for atribuído, normalmente a peça não será

disponibilizada pela Motorola Solutions ou não será uma peça que o usuário possa fazer a manutenção. Os números de peças que contêm um asterisco são reparados somente pelo depósito da Motorola Solutions.

Faça pedidos de peças de substituição, kits e montagens diretamente na organização local de distribuição da Motorola Solutions ou via Motorola Online. Ao solicitar um pedido de peças de substituição ou informações do equipamento, inclua o número de identificação completo. Isso se aplica a todos os componentes, kits e chassi. Se o número da peça do componente não for conhecido, inclua no pedido o número do chassi ou do kit do qual a peça faz parte e uma descrição suficiente do componente desejado para identificá-lo.

Para identificar peças sobressalentes não referenciadas, solicite ajuda da organização de Atendimento ao cliente de um representante local da Motorola Solutions.

Motorola Online

O catálogo de produtos está disponível no site da Motorola Online. Para se registrar e ter login de acesso:

- Apenas para os centros de assistência nos EUA e Canadá, ligue para 1-800-422-4210.
- Para as regiões APAC e ANZ, inscreva-se emhttp://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Para a região LACR, inscreva-se emhttps://shop.motorolasolutions.com/.

Centros de assistência Motorola Solutions

Para mais informações sobre seu rádio, entre em contato com os seguintes centros de assistência da Motorola Solutions e envie suas dúvidas. Para permitir um tempo de resposta mais rápido aos problemas dos clientes, a Motorola Solutions oferece suporte em vários países ao redor do mundo.

Tabela 1: Escritórios da Motorola Solutions na América do Norte

Escritório	Endereço	Número de telefone
Centro de assistência Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680
		Fax: 1-800-784-4113
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tabela 2: Escritórios da Motorola Solutions na América Latina

Escritório	Endereço	Número de telefone
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Cidade do México, CP: 05120 México	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edifício paralelo 108 Bogotá, Colômbia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Ltda	Av. das Nações Unidas,	-

Escritório	Endereço	Número de telefone
	14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brasil	

Tabela 3: Escritórios da Motorola Solutions na região Ásia-Pacífico

País	Número de telefone	Endereço
Cingapura	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapura 117372 Contato: Alvin Tan E-mail: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malásia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malásia Contato: Andi bin Jaferi E-mail: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonésia	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jacarta 10210, Indonésia Contato: Yanto E-mail: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-mail: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Tailândia	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contato: Nitas Vatanasupapon E-mail: Nitas@motorolasolutions.com
Índia	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Área Industrial de Peenya, Bangalore - 560058, Índia

País	Número de telefone	Endereço
		Contato: K. Umamaheswari E-mail: umamaheshwari@motorolasolutions.com
China	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Bairro de Chaoyang, Pequim, R.P. China Contato: Matt Huang E-mail: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contato: Judy Leung E-mail: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Filipinas	Tel: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Filipinas 1226 Contato: Gilbert Mariano E-mail: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Coreia do Sul	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Coreia do Sul Contato: KS Kwak E-mail: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (R.O.C.) Contato: KunTeng Hsieh E-mail: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Austrália	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Austrália. E-mail: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Capítulo 1

Introdução

1.1 Descrição dos rádios

Os rádios estão disponíveis nas seguintes bandas de frequência e níveis de potência.

Tabela 4: Bandas de radiofrequência e níveis de potência

Banda de frequência	Largura de banda	Nível de potência
VHF	136-174 MHz	1 W ou 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W ou 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W ou 4 W
Banda de 350 MHz	350-400 MHz	1 W ou 4 W

1.2 Visão geral do rádio

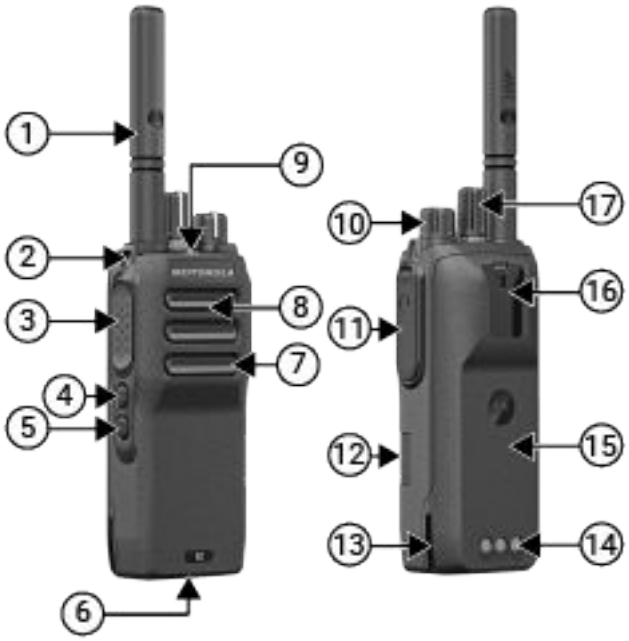


Tabela 5: Visão geral do rádio

Rótulo	Nome	Descrição
1	Antena	Fornece a amplificação de RF necessária ao transmitir ou receber.
2	Orifício do cordão	Permite que você conecte o cordão ao seu rádio.

Rótulo	Nome	Descrição
3	Botão Push-to-Talk (PTT)	Permite executar operações de voz (por exemplo, Chamada em grupo e Chamada privada).
4	Botão função programável de 1 ponto	Botão programável de uma função atribuível do rádio.
5	Botão função programável de 2 pontos	Botão programável de uma função atribuível do rádio.
6	Trava da bateria (na parte inferior do rádio)	Trava e destrava a bateria.
7	Microfone	Permite que sua voz seja enviada quando operações PTT ou de voz são ativadas.
8	Alto-falante	Reproduz todos os tons e áudios gerados pelo rádio.
9	Indicador de LED	Fornece o status operacional.
10	Botão Volume/Liga/Desliga	Permite ligar ou desligar o rádio e ajustar o volume.
11	Entrada de áudio com tampa contra poeira	Permite conectar acessórios de áudio ao rádio.
12	Micro USB com tampa contra poeira	Permite conectar o cabo de programação USB ao rádio.
13	Trilho de carregamento	Fornece diretrizes para a colocação durante o carregamento.
14	Contatos para carregamento	Ponto de carregamento da bateria.
15	Bateria	É a fonte de alimentação do rádio.
16	Slot do clipe de cinto	Permite prender o clipe de cinto.
17	Botão Seletor de canais	Permite selecionar um canal.

1.3 Esquema de numeração do modelo do rádio portátil

Tabela 6: Esquema de numeração do modelo do rádio portátil

Posição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número do modelo típico	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabela 7: Modelos de venda: descrição de símbolos

Posição	Descrição	Valor
1	Região	AA = América do Norte AZ = Ásia LA = América Latina MD = Europa/Oriente Médio/África
2	Tipo de unidade	H = portátil
3, 4	Série do modelo	11 = MOTOTRBO R2

Posição	Descrição	Valor
5	Banda	J = 136-174 MHz N = 350-400 MHz X = 450-527 MHz Y = 400-480 MHz
6	Nível de potência	C = 1, 2, 2,5 ou 3,5 W D = 4-5 W
7	Pacotes físicos	C = Nível Baixo (Comum)
8	Informações do canal	8 = espaçamento de canais variável/programável com nº de canais únicos 9 = espaçamento de canais variável/programável
9	Operação principal	J = Básico (Sem GPS, sem Bluetooth, sem GOB incorporado)
10	Tipo de sistema principal	A = convencional B = Troncalização C = Somente Analógico
11	Nível de recurso	1 = Padrão com FM 2 = Não FM
12	Letra da versão	N/A
13	Variação única	N = pacote padrão

1.4
Gráficos de modelos

"X" = a peça é compatível com o modelo marcado.

"_" = é a versão mais recente do kit. Ao solicitar um kit, consulte o kit específico para o número do sufixo.

1.4.1
Diagrama do Modelo UHF1

Tabela 8: UHF1 1-5 W, Gráfico do modelo

Modelo/item								Descrição
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO analógico
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400-470 MHz 4W SEM TECLADO
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO analógico
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO analógico
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400-480 MHz 4W SEM TECLADO
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de tampa dianteira do R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF, 400-450 MHz, 90 mm, Antena curta com seção adaptadora
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF, 440-490 MHz, 90 mm, Antena curta com seção adaptadora
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF, 400-527 MHz, 150 mm, Antena tipo chicote

1.4.2
Diagrama do Modelo UHF2

Tabela 9: Diagrama do Modelo UHF2

Modelo/item				Descrição
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W SEM TECLADO
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W SEM TECLADO analógico
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W SEM TECLADO
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450-527 MHz , 4 W SEM TECLADO
X	X	X	PMLN8437_	Kit de tampa dianteira do R2
X	X	X	PMAE4070_	Antena curta com seção adaptadora UHF, 440-490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antena curta com seção adaptadora UHF, 470-527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antena tipo chicote UHF 400-527 MHz

1.4.3
Gráfico do modelo VHF

Tabela 10: Gráfico do modelo, VHF 1-4 W

Modelo/item								Descrição
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO ANALÓGICO
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO ANALÓGICO
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO ANALÓGICO
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136-174 MHz 5W SEM TECLADO
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de tampa dianteira do R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	Antena helicoidal VHF, 144-165 MHz de 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	Antena helicoidal VHF, 136-155 MHz de 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	Antena helicoidal VHF, 152-174 MHz de 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	Antena curta VHF, 136-148 MHz de 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	Antena curta VHF, 146-160 MHz de 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	Antena curta VHF, 160-174 MHz de 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	Antena tipo chicote VHF, 136-174 MHz de 200 mm

1.4.4
Gráfico do modelo de banda de 350 MHz

Tabela 11: Gráfico do modelo de banda de 350 MHz

Modelo/item			Descrição
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W SEM TECLADO
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W SEM TECLADO analógico
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350-450 MHz 4 W SEM TECLADO
X	X	PMLN8437_	Kit de tampa dianteira do R2
X	X	PMAD4133_	Antena curta com seção adaptadora de banda de 350 MHz, 360-400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antena curta com seção adaptadora de banda de 350 MHz, 350-380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antena tipo chicote de banda de 350 MHz, 350-400 MHz

1.5
Especificações

OBSERVAÇÃO:
As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Todas as especificações mostradas contêm valores típicos. Para obter as informações mais recentes sobre as especificações do rádio, consulte a folha de dados do modelo do rádio em:

Regiões	Links
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabela 12: Especificações gerais

Parâmetro	Valor
Capacidade do canal	16
Frequência	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz

Parâmetro	Valor
	Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Dimensões (A x L x D) e peso com a bateria SLIM	125 mm × 55 mm × 31,7 mm
	261 g
Dimensões (A x L x D) e peso com a bateria ECON	125 mm × 55 mm × 36,6 mm
	286 g

Tabela 13: Especificações do receptor

Parâmetro	Valor
Frequências	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz
	Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Espaçamento de canais	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Estabilidade de frequência (-30 °C a +60 °C, +25 °C Ref)	±0,5 ppm
Sensibilidade analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,18 µV (típico)
Sensibilidade digital (5% BER)	0,25 µV
	0,16 µV (típico)
Intermodulação (TIA603E)	70 dB
Seletividade de canal adjacente (TIA603E)	45 dB a 12,5 kHz
	70 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Rejeição espúria (TIA603E)	70 dB
Áudio nominal	1 W (interno)
Distorção de áudio em áudio nominal	5% (3% típico)
Zumbido e ruído	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Resposta de áudio	TIA603E
Emissão espúria conduzida (TIA603E)	-57 dBm
Impedância do alto-falante	8 Ω
Tensão em Áudio Nominal	2,828 V

Tabela 14: Especificações do transmissor

Parâmetro	Valor
Frequências	VHF: 136-174 MHz

[1] 25 kHz NÃO está disponível nos Estados Unidos. As normas de estreitamento de banda da FCC não permitem a operação deste modelo na configuração de 25 kHz nas frequências VHF/UHF da Parte 90.

Parâmetro	Valor
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz
	Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Espaçamento de canais	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Estabilidade de Frequência (-30 °C a +60 °C)	±0,5 ppm
Saída de potência (baixa potência)	1 W
Saída de potência (alta potência)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	Banda de 350 MHz: 4 W
Limite de modulação	±2,5 kHz em 12,5 kHz
	±4,0 kHz em 20 kHz
	±5,0 kHz a 25 kHz[1]
Zumbido e ruído FM	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Emissão conduzida/irradiada	-36 dBm <1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Potência do canal adjacente	60 dB em 12,5 kHz
	-70 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Resposta de áudio	TIA603E
Distorção de áudio	3% (típico)
Modulação digital 4FSK	Dados de 12,5 kHz: 7K60F1D e 7K60FXD
	Voz de 12,5 kHz: 7K60F1E e 7K60FXE
	Combinação de voz e dados de 12,5 kHz: 7K60F1W
Tipo de codificador de voz digital	AMBE+2™
Protocolo digital	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Em conformidade com:

- ETSI TS 102 361 (Partes 1, 2 e 3) – Padrão ETSI DMR
- 1999/5/EC (R&TTE - Equipamento de Terminais de Rádio e Telecomunicações)
- 2011/65/EU (RoHS 2 – Substâncias banidas)
- 2012/19/EU (WEEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos)
- 94/62/EC (Embalagens e resíduos de embalagens)
- O rádio atende aos requisitos regulamentares aplicáveis.

Tabela 15: Frequências do autossilenciador

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364.8
441,6	499,2	–	384
460,8	–	–	–
480	–	–	–

Tabela 16: Padrão militar

Aplicável MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Baixa pressão	**Método**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Procedimento	I	II	II	II	II	II
Alta temperatura	**Método**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Procedimento	I, II	I/A1,II/A1	I/A1, II/A1	I/Quente, II/Quente	I-A1,II/A1	I-A1,II/A1
Baixa temperatura	**Método**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Procedimento	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Choque térmico	**Método**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Procedimento	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Radiação solar	**Método**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Procedimento	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Chuva	**Método**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Procedimento	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Umidade	**Método**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Procedimento	II	II	II	–	II Agravado	II Agravado
Névoa salina	**Método**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Procedimento	I	I	I	–	–	–
Poeira e areia	**Método**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Procedimento	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibração	**Método**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Procedimento	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Choque	**Método**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8

Aplicável MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
	Procedimento	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabela 17: Especificações do ambiente

Especificações do ambiente	
Temperatura operacional[2]	-30 °C a +60 °C
Temperatura de armazenamento	-40 °C a +85 °C
Choque térmico	Por MIL-STD
Umidade	Por MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Nível 4
Entrada de água	IEC 60529-IP55

[2] A especificação da temperatura operacional com bateria de Íons de Lítio é de -10 °C a +60 °C.

Capítulo 2

Equipamento de teste e ferramentas de serviço

Esta seção lista o equipamento de teste e ferramentas de serviço recomendados, além de informações sobre o equipamento de programação no local. Você pode usar essas informações na manutenção e programação de rádios.

2.1 Equipamento de teste recomendado

A lista de equipamentos contida na tabela a seguir inclui a maioria dos equipamentos de teste padrão necessária.

Tabela 18: Equipamento de teste

Equipamentos	Características	EXEMPLO	Aplicação
Monitor de serviço	Pode ser usado como um substituto.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) ou equivalente Viavi 3920B ou Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Medidor de desvio/ frequência e gerador de sinais para vários métodos de alinhamento e solução de problemas.
Multímetro RMS digital[3]	• 100 µV a 300 V • 5 Hz a 1 MHz • Impedância de 10 Ω	Fluke 179 (www.fluke.com) ou equivalente	Medições de tensão e corrente CA/CC. Medições de tensão de áudio.
Gerador de sinal RF[3]	• 100 MHz a 1 GHz • -130 dBm a +10 dBm • Modulação FM: 0 kHz a 10 kHz • Frequência de áudio: 100 Hz a 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) ou equivalente	Medições do receptor
Osciloscópio[3]	• 2 canais • Largura de banda de 50 MHz • 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) ou equivalente	Medições de forma de onda

[3] Pode usar o Monitor de serviço como substituto.

Equipamentos	Características	EXEMPLO	Aplicação
Sensor e medidor de energia[3]	• 5% de precisão • 100 MHz a 500 MHz • 50 W	Medidor de potência Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) ou equivalente	Medições de potência de saída do transmissor
Milivoltímetro de RF	• 100 mV a 3 V RF • 10 kHz a 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) ou equivalente	Medições de nível de RF
Fonte de alimentação	• 0 V a 32 V • 0 A a 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) ou equivalente	Tensão de alimentação

2.2 Ferramentas de serviço

A tabela a seguir lista os ferramentas de serviço recomendadas para utilizar no rádio. Todos esses itens estão disponíveis na Motorola Solutions e a maioria deles consiste em itens de equipamento padrão das oficinas. Qualquer item equivalente e que possibilite o mesmo desempenho pode substituir o item relacionado.

Tabela 19: Número de peça das ferramentas de serviço e descrição da peça

Número da peça da Motorola Solutions/origem	Descrição	Aplicação
RLN4460_	Conjunto de Teste Portátil	Permite conexão ao conector de áudio/acessório. Permite comutação para testes de rádio.
PMKN4128_	Cabo de programação para portátil	Este cabo conecta o rádio à porta USB para programação de rádio e aplicativos de dados.
PMKN4156_	Cabo de Teste Portátil	Este cabo conecta o rádio ao Conjunto de Teste Portátil RLN4460 para teste e medição.
TL000177A02	Eliminador de bateria de 7,5 V	Conecta o rádio usando o cabo eliminador da bateria.
TL000191A01	Adaptador de RF	O aplicativo adapta a porta de antena do rádio a cabos BC do equipamento de teste.
1185937A01	Graxa	Lubrifica peças.
TL000204A01[4]	Abridor de chassi e botão	Separa o chassi do compartimento dianteiro.
N/A	Pinças de plástico de ponta quadrada plana	Remove componentes durante a desmontagem.

[4] O TL000204A01 substitui o TL000178A01.

2.3

Cabo de programação, teste e alinhamento

O Cabo de Programação, Teste e Alinhamento e o Conector Lateral são necessários na manutenção e programação de rádios.

Cabo de Programação e de Teste Portátil

Figura 1: Cabo de Programação Portátil com TTR (PMKN4128_)

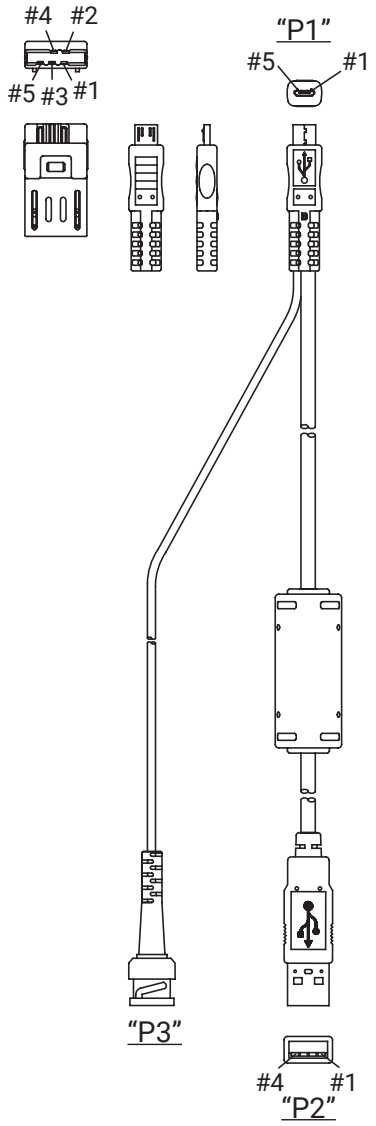


Tabela 20: Configuração dos Pinos do Cabo de Programação Portátil com TTR

CONEXÃO			
P1	P2	P3	Função
1	1	–	VCC (5 V)
2	2	–	Dados-

CONEXÃO			
P1	P2	P3	Função
3	3	–	Dados+
4	–	Pino Central BNC	TTR
5	4	Shell BNC	Aterramento

Figura 2: Cabo de Teste Portátil (PMKN4156_)

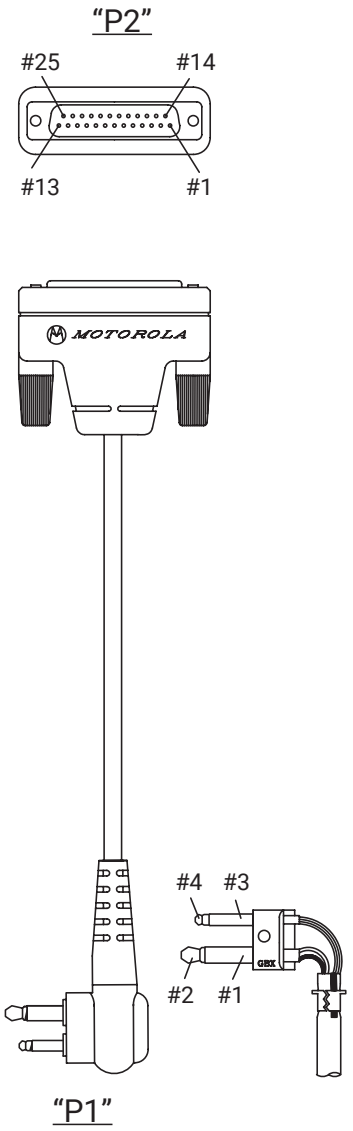


Tabela 21: Configuração dos Pinos do Cabo de Teste Portátil

CONEXÃO		
P1	P2	Função
1	1, 5	Alto-falante Externo -
2	7, 24	Alto-falante Externo +

CONEXÃO		
P1	P2	Função
3	16	Mic. externo -
4	17	Microfone externo +

Capítulo 3

Teste de desempenho do transceptor

O rádio atende às especificações publicadas durante o processo de fabricação usando equipamentos laboratoriais de teste de alta precisão e qualidade.

O equipamento de serviço de campo recomendado se aproxima da precisão do equipamento de fabricação, com algumas exceções. Essa precisão deve ser mantida conforme o cronograma de calibração recomendado pelo fabricante.

Embora o rádio funcione nos modos digital e analógico, todos os testes são feitos no modo analógico.

3.1 Configuração

A tensão de alimentação é fornecida por meio de uma fonte de alimentação de 7,5 VCC. O equipamento necessário para os procedimentos de alinhamento é deve ser conectado conforme mostrado no capítulo Configuração de sintonia do rádio.

AVISO:
Não utilize nenhum tipo de conector, como fios, garras jacaré e sondas, para fornecer tensão ao rádio. Utilize somente o eliminador de bateria aprovado pela Motorola Solutions.

OBSERVAÇÃO:
O eliminador de bateria deve ser conectado separadamente à saída de energia e ao terminal de detecção da fonte de alimentação.

As configurações iniciais de controle do equipamento devem seguir a tabela a seguir:

Tabela 22: Configurações iniciais de controle do equipamento

Monitor de serviço	Fonte de alimentação	Conjunto de testes
Modo de monitor: Monitor de potência	Tensão: 7,5 VCC	Conjunto de alto-falantes: A
Atenuação de RF: -70	CC ON/em espera: Em espera	Alto-falante/carga: Alto-falante
AM, CW, FM: FM	Faixa da tensão: 10 V	PTT: OFF
Fonte do osciloscópio: mod Osciloscópio horizontal: 10 ms/Div Osciloscópio vertical: 2,5 kHz/Div Acionador do osciloscópio: Automático Imagem do monitor: Hi Largura de banda do monitor: Estreita Silenciador do monitor: configuração média Vol. do monitor: ajuste de 1/4	Corrente: 2,5 A	

3.2 Modo de teste do rádio

3.2.1 Entrar no modo de teste do rádio

Procedimento:

1. Ligue o rádio.
2. Em 10 segundos, após a conclusão do Autoteste, pressione o **Botão Lateral 2** cinco vezes sucessivas.

Resultado:
O rádio emite um aviso sonoro.

3.2.2 Modo de teste de RF

Quando o rádio estiver operando em seu ambiente normal, o microcomputador do rádio controla a seleção do canal RF, ativação do transmissor e o silenciador do receptor, de acordo com a configuração do codeplug do cliente. No entanto, quando a unidade está na bancada para teste, alinhamento ou reparo, ela deve ser retirada do ambiente normal usando uma rotina especial, chamado modo de teste ou teste de ar.

3.2.2.1 Realizar Teste de RF

Procedimento:

Realize as seguintes ações.

- Para alterar o ambiente de teste, pressione o botão **função programável de 2 pontos**.
- Para alterar o espaçamento de canais, pressione o botão **função programável de 1 ponto**.
- Para alterar o canal de teste, gire o botão **Seletor de canais**.

Para mais informações sobre ambientes de teste, espaçamento de canais, frequência de testes, verificações de desempenho do transmissor e verificações de desempenho do receptor, consulte os tópicos a seguir.

- Ambientes de teste, espaçamento de canais e frequências de teste na página 37
- Verificações de desempenho na página 39

3.2.2.2 Ambientes de teste, espaçamento de canais e frequências de teste

Tabela 23: Ambientes de teste

Número de avisos sonoros	Descrição	Função
1	CSQ (silenciador de portadora)	• RX: se a operadora for detectada • TX: áudio do microfone

Número de avisos sonoros	Descrição	Função
2	TPL (linha privativa por tom)	• RX: desativar silenciador se a portadora e o tom forem detectados • TX: áudio do mic + tom
3	DIG (modo digital)	• RX: se a operadora for detectada • TX: áudio do microfone
4	USQ (desativar silenciador)	• RX: desativar silenciador de forma constante • TX: áudio do microfone

Tabela 24: Espaçamento de canais

Número de avisos sonoros	Espaçamento de canais (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabela 25: Frequências de teste

Posição da chave seletora de canais	Canal de teste	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 baixa potência 9 alta potência	TX nº 1 ou nº 9 RX nº 1 ou nº 9	136.075 136.075	403,15 403,15	450,050 450,050	350.025 350.025
2 baixa potência 10 alta potência	TX nº 2 ou nº 10 RX nº 2 ou nº 10	142.575 142.575	414,15 414,15	462,550 462,550	357.525 357.525
3 baixa potência 11 alta potência	TX nº 3 ou nº 11 RX nº 3 ou nº 11	146.575 146.575	425,15 425,15	474,950 474,950	364.525 364.525
4 baixa potência 12 alta potência	TX nº 4 ou nº 12 RX nº 4 ou nº 12	155.575 155.575	436,45 436,45	487,350 487,350	371.525 371.525
5 baixa potência 13 alta potência	TX nº 5 ou nº 13 RX nº 5 ou nº 13	161.575 161.575	447,15 447,15	499,750 499,750	378.525 378.525
6 baixa potência	TX nº 6 ou nº 14	167.575 167.575	458,15 458,15	512,150 512,150	385.525 385.525

Posição da chave seletora de canais	Canal de teste	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
14 alta potência	RX nº 6 ou nº 14				
7 baixa potência 15 alta potência	TX nº 7 ou nº 15 RX nº 7 ou nº 15	173.975 173.975	469,85 469,85	519,650 519,650	392.525 392.525
8 baixa potência 16 alta potência	TX nº 8 ou nº 16 RX nº 8 ou nº 16	174.000 174.000	479,850 479,850	526,975 526,975	399.925 399.925

3.2.2.3
Verificações de desempenho

Tabela 26: Verificações de desempenho do transmissor

Nome do teste	Analisador de comunicações	Rádio	Conjunto de testes	Comentários
Frequência de referência	Modo: PWR MON Frequência de teste do 4º canal Monitor: Erro de frequência Entrada na Entrada/Saída de RF	MODO DE TESTE, silenciador de portadora do canal de teste 4	PTT para transmitir continuamente (durante a verificação de desempenho)	Erro de frequência deve ser ±92 Hz para VHF ±202 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ±175 Hz para banda de 350 MHz
Potência de RF	Conforme acima	Conforme acima	Conforme acima	Baixa potência: 0,9-1,5 W (banda de VHF/UHF1/ UHF2/350 MHz) Alta potência: 4,0-4,8 W (banda de UHF1/ UHF2/350 MHz) Alta potência: 5-6 W (VHF)
Modulação de voz	Modo: PWR MON Frequência de teste do 4º canal aten. para -70, entrada para	Conforme acima	Conforme acima, medidor de potência para microfone	Desvio: ≥ 4,0 kHz mas ≤ 5,0 kHz (25 kHz Esp. Can.).

Nome do teste	Analisador de comunicações	Rádio	Conjunto de testes	Comentários
	Entrada/Saída de RF Monitor: DVM: CA Volts Ajuste do nível Modo de Saída de 1 kHz para 0,025 Vrms no conjunto de testes, 80 mVrms na tomada do conjunto de teste CA/CC			
Modulação de voz (interna)	Modo: PWR MON Frequência de teste do 4º canal aten. para -70, entrada para Entrada/Saída de RF	MODO DE TESTE, saída do silenciador de portadora do canal de teste 4 na antena	Remova a entrada da modulação	Pressione o interruptor PTT no rádio. Diga a palavra "quatro" em voz alta no microfone do rádio. Meça o desvio: ≥ 4,0 kHz mas ≤ 5,0 kHz (25 kHz Esp. Can.)
Modulação TPL	Conforme acima Frequência de teste do 4º canal BW para limitar	MODO DE TESTE, Canal de Teste 4 TPL	Conforme acima	Desvio: ≥ 500 Hz mas ≤ 1000 Hz (25 kHz Esp. Can.).
Potência de RF	Modo DMR. Potência do Slot 1 e do Slot 2	MODO DE TESTE, Modo Digital, transmitir sem modulação	Acione o rádio sem modulação usando o tuner	A ativação do TTR é necessária e o IFR deve estar definido para o modo acionador com nível de sinal de cerca de 1,5 V
Erro FSK	Modo DMR. Erro FSK	MODO DE TESTE, Modo Digital, transmitir com padrão de teste 0.153	Acione o rádio com modulação de padrão de teste 0.513 usando o Tuner	Não exceda 5%
Erro de magnitude	Modo DMR. Erro de magnitude	Conforme acima	Conforme acima	Não exceda 1%
Desvio de símbolo	Modo DMR. Desvio de símbolo	Conforme acima	Conforme acima	O desvio de símbolo deve ficar entre 648Hz +/-10% e 1944Hz +/-10%

Nome do teste	Analisador de comunicações	Rádio	Conjunto de testes	Comentários
BER do transmissor	Modo DMR	Conforme acima	Conforme acima	O BER do transmissor deve ser de 0%

Tabela 27: Verificações de desempenho do receptor

Nome do teste	Analisador de comunicações	Rádio	Conjunto de testes	Comentários
Frequência de referência	Modo: PWR MON Frequência de teste do 4º canal Monitor: Erro de frequência Entrada na Entrada/Saída de RF	MODO DE TESTE, saída do silenciador de portadora do canal de teste 4 na antena	PTT para transmitir continuamente (durante a verificação de desempenho)	Erro de frequência deve ser ±201 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ± 68 Hz em VHF ±175 Hz para banda de 350 MHz
Áudio nominal	Modo: GEN Nível de saída: RF de 1,0 mV Frequência de teste do 6º canal Mod: Tom de 1 kHz com desvio de 3 kHz Monitor: DVM: CA Volts	MODO DE TESTE Canal de teste 6, silenciador de portadora	PTT em DESLIGADO (central), medidor de potência para amplificador	Defina o controle de volume como 2,83 Vrms
Distorção	Conforme acima, exceto distorções	Conforme acima	Conforme acima	Distorção < 3,0%
Sensibilidade (SINAD)	Conforme acima, exceto SINAD, inferior ao nível de RF para 12 dB SINAD.	Conforme acima	PTT em DESLIGADO (central)	A entrada de RF deve ser <0,35 µV
Limite do silenciador de ruídos (somente rádios com sistema convencional precisam ser testados)	Nível de RF definido como 1 mV RF	Conforme acima	PTT em DESLIGADO (central), medidor de potência para amplificador, alto-falante/carregar para alto-falante	Defina o controle de volume como 2,83 Vrms
	Conforme acima, exceto pela alteração de frequência para um sistema convencional.	Fora do MODO DE TESTE; selecione um sistema convencional	Conforme acima	Desative o silenciador para que ocorra em <0,25 µV. Preferência SINAD = 9-10 dB

Nome do teste	Analisador de comunicações	Rádio	Conjunto de testes	Comentários
	Aumente o nível de RF de zero até desativar o silenciador do rádio.			
BER do receptor	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste 0.153	MODO DE TESTE, Modo Digital, transmitir com padrão de teste 0.153	Leia BER usando o Tuner. Ajuste o nível de RF para obter 5% de BER	Nível de RF deve ser <0,35 µV para 5% de BER
Receptor de áudio nominal	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste 1031	Modo de teste, Modo digital, receba o padrão de teste 1031	Nível de RF = -47 dBm. Defina o analisador de áudio para ler Vrms. Ajuste o volume para obter áudio nominal	Ajuste o volume até Vrms = 2,83 V
Distorção de áudio do receptor	Modo IFR DMR. Gerador de sinal com padrão de teste 1031	Conforme acima	Conforme acima. Em seguida, defina o analisador de áudio para medir a distorção	Não exceda 5%

3.2.3
Executar teste de LED

Procedimento:

1. Pressione e segure o botão **função programável de 1 ponto** após o modo de teste de RF.
2. Pressione qualquer botão.

   O LED vermelho acende.
3. Pressione qualquer botão.

   O LED vermelho se apaga e o rádio acende o LED verde.
4. Pressione qualquer botão.

Resultado:
O LED laranja acende.

3.2.4
Executar o teste de tom do alto-falante

Procedimento:

Mantenha pressionado o botão **1-Dot Programmable Feature** após o LED Test Mode.

Resultado:
O rádio gera um tom de 1 kHz pelo alto-falante interno.

3.2.5
Executar o teste de tom do fone de ouvido

Procedimento:

Pressione e segure o botão **Função programável de 1 ponto** após o modo de teste de tom do alto-falante.

Resultado:
O rádio gera um tom de 1 kHz com o fone de ouvido.

3.2.6
Executar o teste de fone de ouvido de retorno de áudio

Procedimento:

Pressione e segure o botão **Função programável de 1 ponto** após o modo de teste de tom do fone de ouvido.

Resultado:
O rádio encaminha qualquer áudio no microfone externo para o fone de ouvido.

3.2.7
Executar o teste de verificação da bateria

Procedimento:

Pressione e segure o botão **função programável de 1 ponto** após o modo de teste de loopback de áudio do fone de ouvido.

Resultado:
O rádio exibe a seguinte indicação:

- Para nível de bateria alto, o LED verde acende.
- Para nível médio da bateria, o LED laranja acende.
- Para nível de bateria baixo, o LED vermelho pisca.

3.2.8
Modo de teste de botão/Botão giratório/PTT

Ao pressionar qualquer tecla, o teste avançará de uma etapa para outra.

Tabela 28: Verificações de botão/Botão giratório/PTT

Ação	Resultado
Mantenha pressionado o **Botão lateral 1**.	O rádio emite um aviso sonoro uma vez.
Gire o **Botão de volume**.	O rádio emite um aviso sonoro em cada posição.
Gire o **Botão de canal**.	O rádio emite um aviso sonoro em cada posição.
Pressione o **Botão lateral 1**.	O rádio emite um aviso sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um aviso sonoro.
Pressione o **Botão lateral 2**.	O rádio emite um aviso sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um aviso sonoro.
Pressione o botão **PTT**.	O rádio emite um aviso sonoro.
Solte o botão.	O rádio emite um aviso sonoro.

Capítulo 4

Programar e ajustar o rádio

Este capítulo fornece uma visão geral dos aplicativos do Customer Programming Software (Software de programação do cliente) (CPS) do MOTOTRBO, Tuner e AirTracer, que são projetados para uso em um ambiente com sistema operacional Windows 2000 ou posterior.

OBSERVAÇÃO:
Consulte os arquivos de ajuda online do programa apropriado para ter acesso aos procedimentos de programação.

Esses programas estão disponíveis em um único kit, conforme listado na tabela a seguir. O kit também inclui um Guia de instalação.

Tabela 29: Kits de instalação do software de Configuração da sintonização do rádio

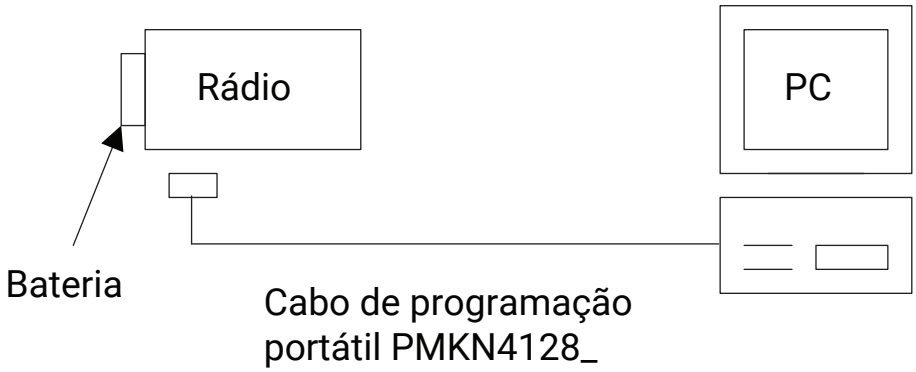
Descrição	Fonte
Software MOTOTRBO CPS 2.0/RM/RC Diagnóstico e Controle do Repetidor MOTOTRBO (RDAC) Sintonizador MOTOTRBO, AirTracer, MNIS, Aplicativo DDMS	Baixe os aplicativos no portal de autoatendimento da Motorola Solutions no Hub do cliente (para clientes diretos) ou Partner Hub (para parceiros).

4.1 Configuração do Customer Programming Software (Software de programação do cliente)

Programe o rádio com a seguinte configuração.

ATENÇÃO:
As portas USB do computador podem ser sensíveis à descarga eletroestática. Não toque nos contatos expostos em um cabo quando estiverem conectados ao computador.

Figura 3: Configuração da programação do CPS



4.2
Ferramenta do aplicativo AirTracer

A ferramenta do aplicativo MOTOTRBO AirTracer captura o tráfego do rádio digital Over-The-Air e salva os dados capturados em um arquivo.

A ferramenta do aplicativo AirTracer também pode recuperar e salvar registros de erros internos dos rádios MOTOTRBO. Os arquivos salvos podem ser analisados por pessoal treinado pela Motorola Solutions. Eles podem sugerir melhoras nas configurações do sistema ou ajudar a isolar os problemas.

4.3
Configurar a sintonização do rádio

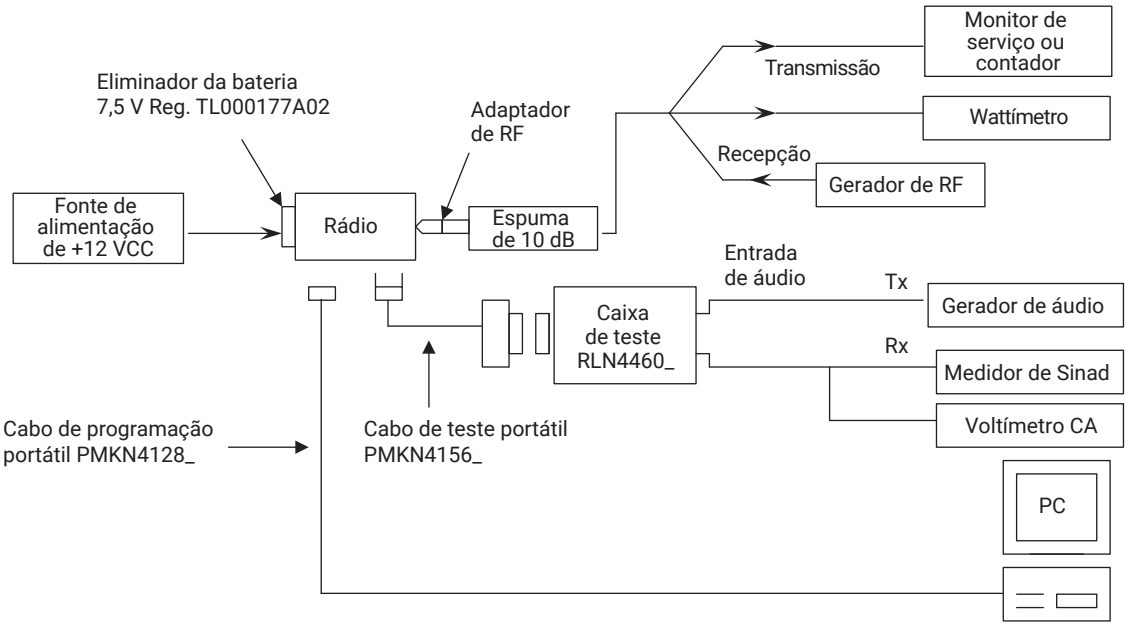
Não é necessário realizar a sintonização novamente se o kit de serviço tiver sido substituído e sintonizado pela fábrica. No entanto, verifique o desempenho do kit de serviço antes do uso.

Antes de ativar o rádio, configure o DAC de polarização de acordo com a corrente de polarização apropriada do dispositivo final. Se a polarização não for definida corretamente, isso poderá causar danos ao transmissor.

ATENÇÃO:
Somente os centros de assistência ou os revendedores autorizados da Motorola Solutions podem exercer essa função.

Para sintonizar o rádio, são necessários um computador pessoal (PC) com Windows 8 ou posterior e um programa sintonizador. Consulte a figura a seguir para realizar os procedimentos de ajuste.

Figura 4: Configurar o equipamento de sintonização do rádio



OBSERVAÇÃO:
O eliminador de bateria deve ser conectado separadamente à saída de energia e ao terminal de detecção da fonte de alimentação.

Capítulo 5

Procedimentos de desmontagem e de remontagem

ATENÇÃO:
Para garantir a segurança e conformidade com as regulamentações de seu rádio, ele deve ser consertado somente nas instalações de serviço da Motorola Solutions. Entre em contato com seu revendedor para obter mais instruções.

Este capítulo fornece detalhes sobre o seguinte:

- Manutenção preventiva (inspeção e limpeza).
- Manuseio seguro de dispositivos CMOS e LDMOS.
- Técnicas e procedimentos de reparo.
- Desmontagem e remontagem do rádio.
- Vista mecânica detalhada e lista de peças do rádio.
- Manutenção da bateria.

5.1 Manutenção preventiva

Recomenda-se realizar inspeção visual e fazer limpeza periodicamente.

Inspeção

Verifique se as superfícies externas de seu rádio estão limpas e se todos os controles e comutadores externos estão funcionando. Não é recomendado inspecionar o circuito eletrônico interno.

Procedimentos de limpeza

Os procedimentos a seguir descrevem os agentes e os métodos de limpeza recomendados para limpar as superfícies externa e interna do rádio.

As superfícies externas incluem a tampa dianteira, o conjunto do compartimento, a e a bateria. Limpe as superfícies sempre que, ao realizar uma inspeção visual periódica, você notar manchas, gordura e/ou sujeira.

ATENÇÃO:
Use todos os produtos químicos conforme prescrito pelo fabricante. Siga todas as recomendações de segurança descritas na etiqueta ou na folha de dados de segurança do material. Os efeitos de determinados produtos químicos e seus vapores podem danificar certos plásticos. Evite usar sprays de aerossol, limpadores de sintonizador e outros produtos químicos.

OBSERVAÇÃO:
Limpe as superfícies internas somente quando o rádio estiver desmontado para serviço ou reparo.

5.2 Manuseio seguro de dispositivos CMOS e LDMOS

Os dispositivos CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, semicondutor metal-óxido complementar) e LDMOS (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor, semicondutor de metal-óxido

difuso lateralmente) são utilizados nessa família de rádios e são suscetíveis a danos por cargas eletrostáticas ou de alta tensão.

Os danos podem ficar ocultos, resultando em falhas após semanas ou meses. Desse modo, é necessário tomar precauções especiais para evitar danos ao dispositivo durante os processos de desmontagem, solução de problemas e reparo.

As precauções de manuseio são obrigatórias para os circuitos CMOS e LDMOS e são importantes especialmente em condições de baixa umidade. Devem-se tomar essas precauções ao desmontar ou remontar o rádio. Consulte as seguintes declarações de atenção antes de desmontar o rádio.

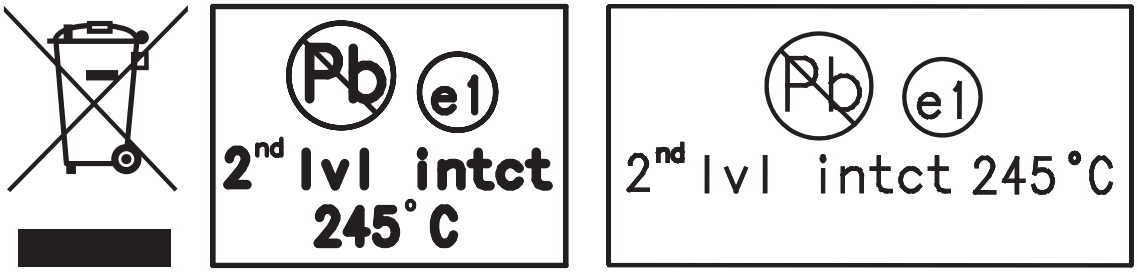
ATENÇÃO:
Este rádio contém dispositivos sensíveis à estática. Abra o rádio somente quando estiver devidamente aterrado. Tome as seguintes precauções ao trabalhar nesta unidade:

- Guarde e transporte todos os dispositivos CMOS e LDMOS em material condutor para que todos os fios expostos sejam aterrados juntos. Não insira os dispositivos CMOS e LDMOS em "formas de gelo" de plástico convencional usadas para guardar e transportar outros dispositivos semicondutores.
- Aterre a superfície de trabalho da bancada de serviço para proteger o dispositivo CMOS ou LDMOS. Recomendamos que você use uma tira de pulso, dois cabos de aterramento, uma manta de mesa, um tapete de chão e sapatos e uma cadeira para ESD (Electrostatic Discharge, descarga eletroestática).
- Use uma tira de pulso condutiva em série com um resistor de 100 k para o aterramento. Substituição das tiras de pulso que são conectadas à cobertura superior da bancada com número de peça da Motorola Solutions 4280385A59.
- Não use roupas de náilon ao manusear dispositivos CMOS e LDMOS.
- Não insira nem remova dispositivos CMOS e LDMOS quando estiverem conectados à fonte de alimentação. Inspecione todas as fontes de alimentação usadas para testar os dispositivos CMOS e LDMOS para verificar se há algum transiente de tensão.
- Ao endireitar os pinos do CMOS e LDMOS, forneça tiras de aterramento para o equipamento usado.
- Ao soldar, use um ferro de solda aterrado.
- Manuseie os dispositivos CMOS e LDMOS pela embalagem e não pelos fios. Antes de tocar na unidade, toque em um aterramento elétrico para remover qualquer carga estática que possa ter se acumulado em você. A embalagem e o substrato podem ser eletricamente comuns. Em caso afirmativo, a reação de uma descarga na embalagem provocará os mesmos danos causados ao tocar nos fios.

5.3 Técnicas e procedimentos gerais de reparo

Os EPPs (Environmentally Preferred Products, produtos ecologicamente corretos) foram desenvolvidos e montados usando componentes ambientalmente corretos e técnicas de montagem de solda. EPPs estão em conformidade com a Diretiva 2011/65/UE de ROHS 2 (Restriction of Hazardous Substances, restrição de substâncias perigosas) da União Europeia e a Diretiva 2012/19/UE WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos). Para manter compatibilidade do produto e a confiabilidade, use somente as peças da Motorola Solutions especificadas neste manual.

Para a identificação de conjuntos livres de chumbo (Pb), todos os produtos EPP têm a Marcação EPP na PCB (Printed Circuit Board, placa de circuito impresso). As imagens a seguir mostram exemplos da Marcação EPP, em conformidade com o padrão JEDEC nº 97. Essa marcação fornece informações para a execução de operações de montagem, manutenção e reciclagem desse produto. A Marcação EPP tem a forma de um rótulo ou uma marcação na placa de circuito impresso.



Qualquer retrabalho ou reparo nos produtos ecologicamente corretos deve ser feito com fio e pasta de solda sem chumbo apropriados. Esses requisitos são indicados nas seguintes tabelas:

Tabela 30: Lista de números de peças de soldas elétricas sem chumbo

Número da peça da Motorola Solutions	Liga	Tipo de fluxo	Teor de fluxo por peso	Ponto de derretimento	Número de peça do fornecedor	Diâmetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Versão RMA	2,7–3,2%	217 °C	52171	0,015 pol.	Bobina de 1 lb

Tabela 31: Lista de números de peças de massas de solda sem chumbo

Número de peça do fabricante	Viscosidade	Tipo	Composição e porcentagem do metal	Temperatura do líquido
PASTEOT-800916	Estabilidade entre 1.000 e 1.600	Tipo 4,5	(95,5%Sn-3,8%Ag-0,7%Cu) 89,3%	217 °C

Reposição e substituição de peças

Se peças danificadas forem substituídas, peças idênticas devem ser usadas. Se a peça de reposição idêntica não estiver disponível no local, verifique a lista de peças para obter o número de peça correto da Motorola Solutions e solicite a peça.

Placas de circuito rígidas

Esta família de rádios usa placas de circuito impresso multicamadas. Considerações especiais são necessárias ao soldar e dessoldar componentes, pois as camadas internas não são acessíveis. Os furos revestidos podem interconectar várias camadas do circuito impresso. Desse modo, tome cuidado para não retirar o circuito impresso do orifício.

Ao soldar perto de um conector:

- Evite colocar a solda acidentalmente no conector.
- Tome cuidado para não formar pontes de solda entre os pinos do conector.
- Examine seu trabalho de perto para verificar se há curtos devido às pontes de solda.

Para solda de componentes com sistemas de solda por ar quente ou infravermelho, consulte o guia do usuário do sistema de solda para obter informações sobre a temperatura da solda e o tempo para os diferentes compartimentos dos circuitos integrados e outros componentes.

5.4
Desmontagem detalhada do rádio

Esta seção descreve o procedimento detalhado de desmontagem do rádio.

As ferramentas a seguir são necessárias para a desmontagem do rádio:

- Chave de fenda Torx Plus 6IP
- Abridor de chassi e botão (TL000204A01)
- Pinças de plástico de ponta quadrada plana
- Alicate de corte diagonal

5.4.1
Desmontar chassi e compartimento dianteiro

Procedimento:

1. Desligue o rádio.
2. Remova a bateria:
   a. Deslize a trava da bateria para a posição destravada. Solte pressionando a trava totalmente para baixo e segurando a trava na direção da parte frontal do rádio.

      OBSERVAÇÃO:
      Certifique-se de que a trava de metal não fique projetada para fora da fenda no compartimento de plástico.

   b. Com a trava da bateria liberada, deslize a bateria para baixo a partir da parte de cima do rádio. Após a bateria estar livre de seus trilhos, levante-a diretamente para fora do rádio.

      OBSERVAÇÃO:
      Não coloque muita pressão sobre a bateria ao deslizá-la para fora da parte de cima do rádio.

   c. Remova a bateria do rádio.



3. Remova a antena girando-a no sentido anti-horário.



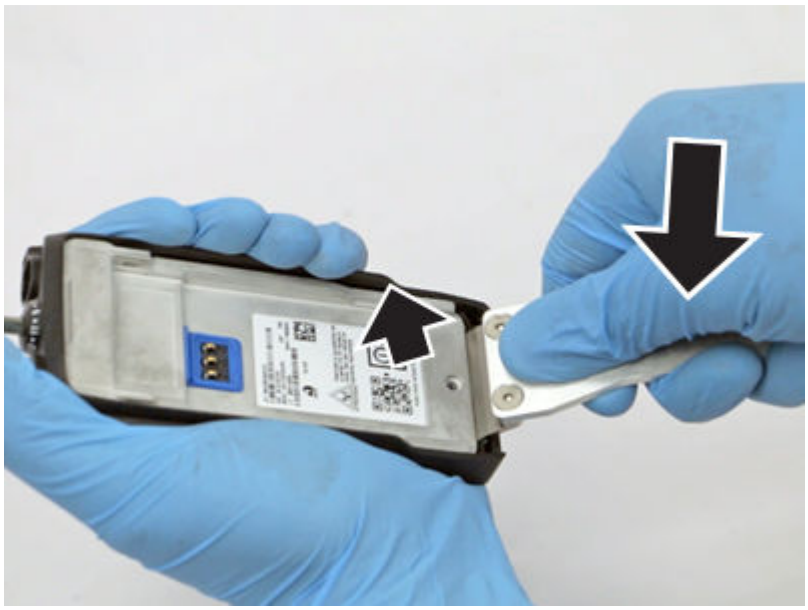
4. Force os botões seletores de volume e de canal para fora de seus eixos usando a ferramenta Abridor de chassi e botão (número de peça da Motorola Solutions: TL000204A01).



5. Certifique-se de que a trava da bateria esteja na posição destravada.
6. Separe o chassi da montagem do compartimento dianteiro.
   a. Usando a chave de fenda Torx Plus 6IP, remova o parafuso Torx Plus 6IP no chassi.
   b. Insira o lado maior do abridor nos slots localizados na base do rádio.
   c. Pressione a alça do abridor para baixo.

   OBSERVAÇÃO:
   A ação força a parede interna fina de plástico em direção à base do rádio, liberando as duas guias da base do chassi.





ATENÇÃO:
Danificar o anel em O do compartimento dianteiro impede que a área de vedação vede corretamente o rádio. Se o anel em O for danificado, substitua-o por um novo.

OBSERVAÇÃO:
O fio do microfone que conecta o conjunto do compartimento dianteiro e o conjunto do chassi impedem que as duas unidades sejam completamente separadas.

7. Deslize lentamente o conjunto do chassi para fora do compartimento dianteiro até que os eixos dos botões de volume e do seletor de canal estejam livres da parte superior do compartimento.

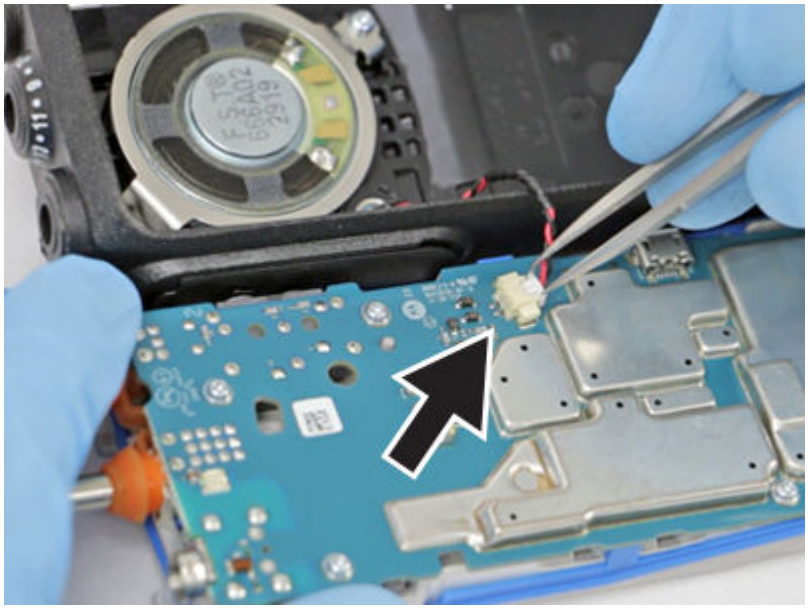


ATENÇÃO:
Não puxe o chassi para fora à força. Isso causa danos ao fio do microfone que ainda está conectado ao conjunto do chassi.

8. Gire o chassi no sentido anti-horário fora do compartimento e posicione-os lado a lado.



9. Desconecte o fio do microfone do conector de 2 pinos na placa principal.

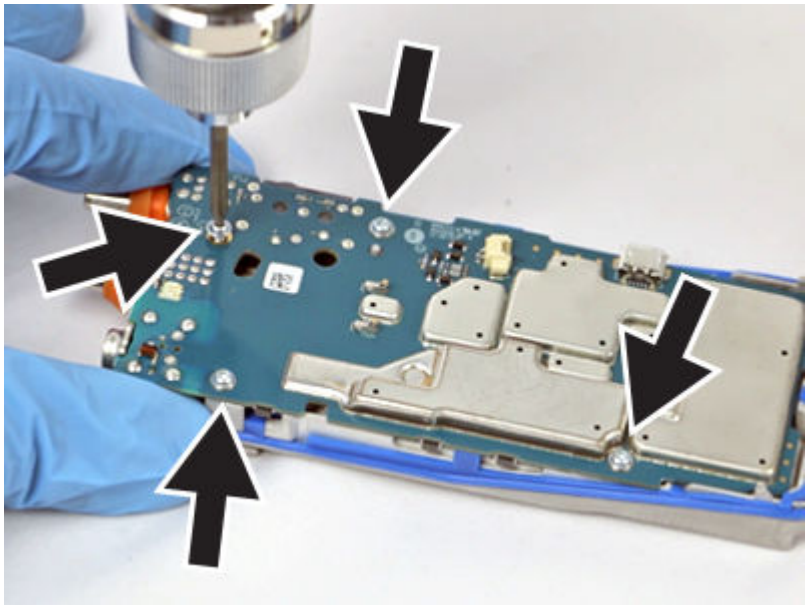


Para exibir o vídeo sobre como desmontar o chassi e compartimento dianteiro, consulte Desmontar chassi e compartimento dianteiro.

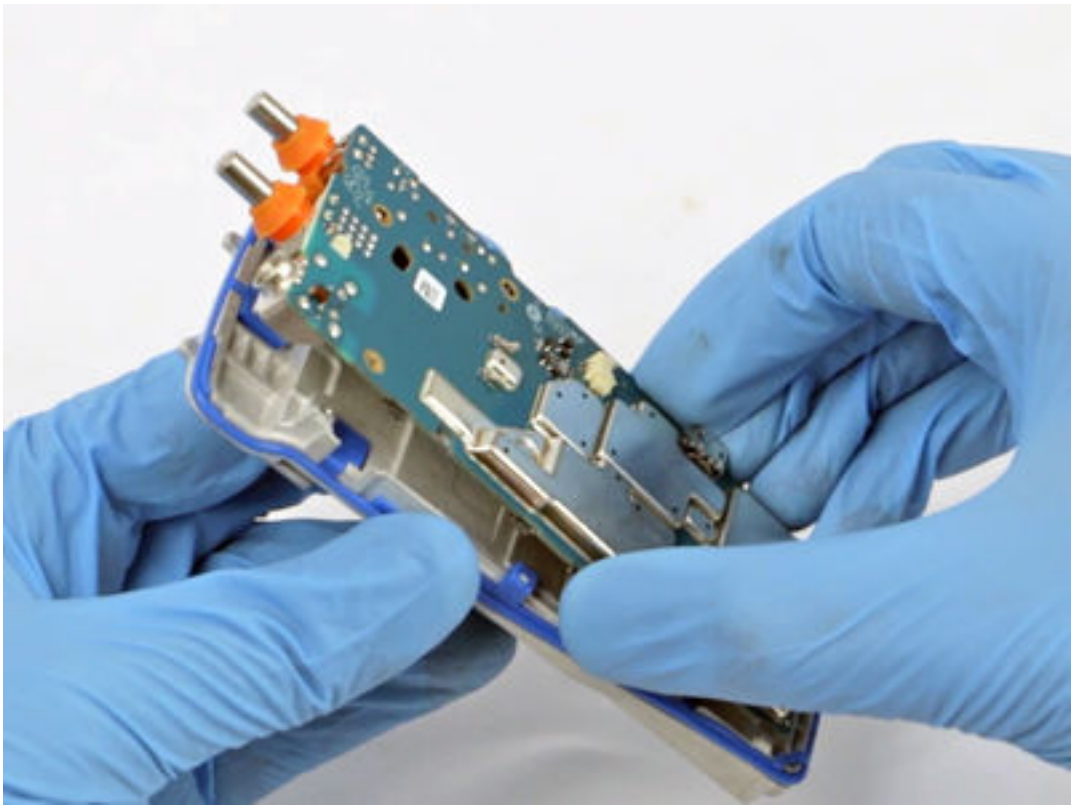
5.4.2
Desmontar chassi

Procedimento:

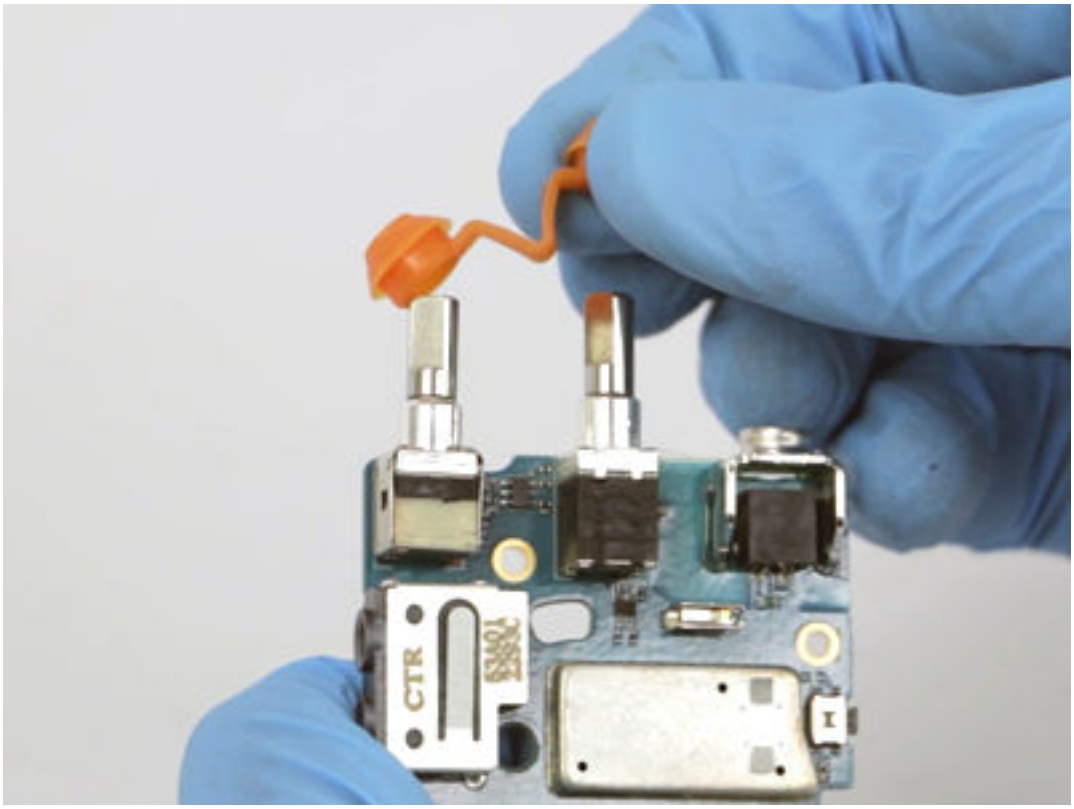
1. Usando a chave de fenda Torx Plus 6IP, remova os quatro parafusos Torx Plus 6IP que prendem a placa principal ao chassi.



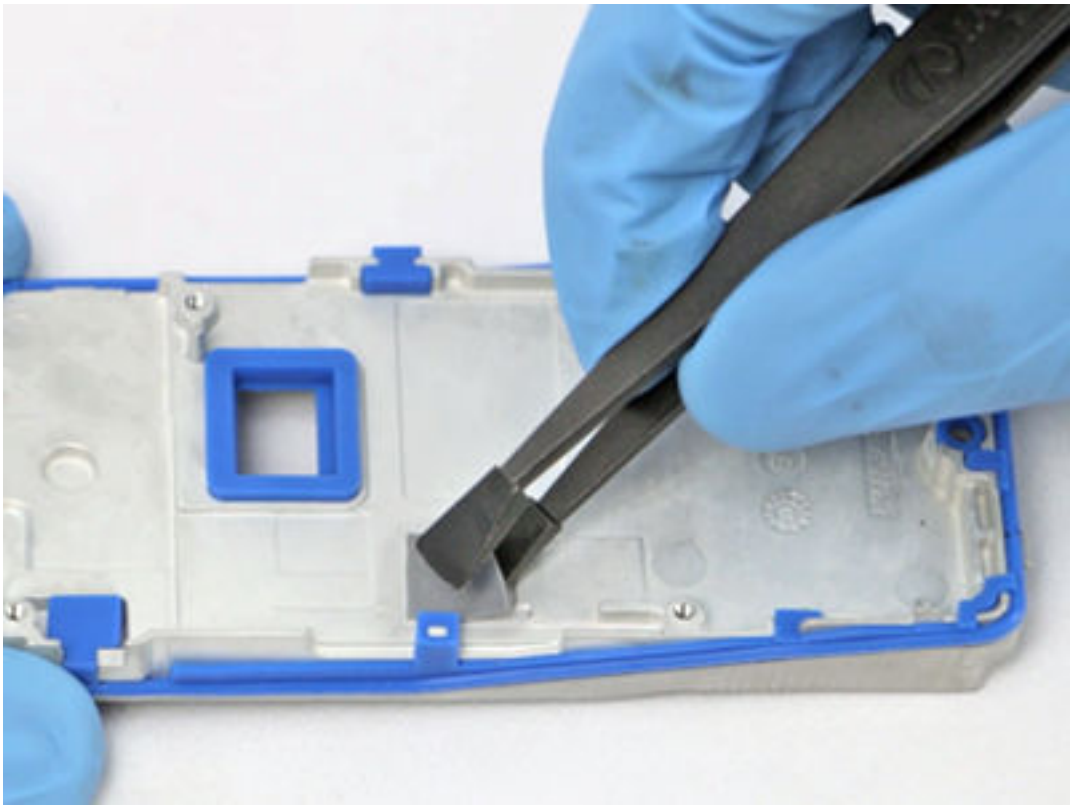
2. Remova a placa principal do chassi.



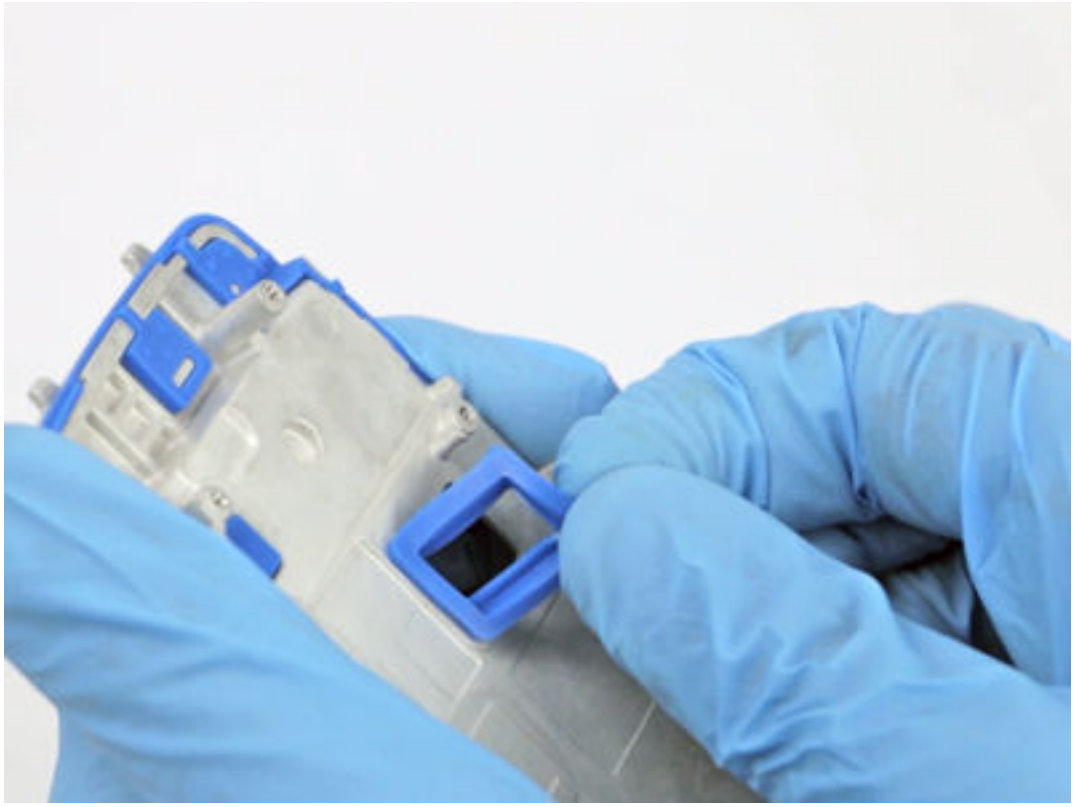
3. Remova a vedação do controle superior.



4. Usando uma pinça de plástico limpa, remova o adesivo térmico.



5. Remova a vedação do contato da bateria.



6. Remova o anel em O liberando as guias das ranhuras no chassi.



Para exibir o vídeo sobre como desmontar o chassi, consulte Desmontar chassi.

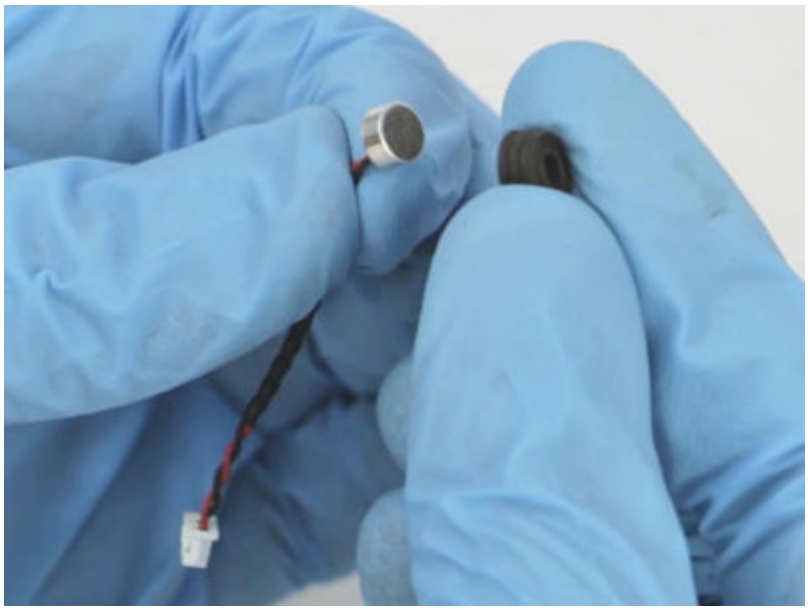
5.4.3
Desmontar microfone e alto-falante

Procedimento:

1. Solte o fio do microfone do compartimento.
2. Execute uma das seguintes ações:
   - Levante cuidadosamente o microfone para fora do compartimento.
   - Se você estiver substituindo o microfone, levante-o cuidadosamente para fora do compartimento e remova o microfone da capa de borracha.







3. Usando a chave de fenda Torx Plus 6IP, remova o parafuso Torx Plus 6IP do retentor do alto-falante.

   OBSERVAÇÃO:
   O alto-falante é preso no lugar por um retentor. Tenha cuidado para não danificar o alto-falante ao retirar o retentor.







Para exibir o vídeo sobre como desmontar o microfone e o alto-falante, consulte Desmontar microfone e alto-falante.

5.4.4
Desmontar tampa contra poeira da entrada de áudio

Procedimento:

1. Levante com cuidado a parte superior da tampa contra poeira da entrada de áudio afastando-a do corpo do compartimento.



2. Usando um cortador, corte a cabeça da tampa contra poeira da entrada de áudio de dentro do compartimento.



ATENÇÃO:
Certifique-se de que o cortador não entre em contato com a parede do compartimento para evitar arranhões.

3. Separe a tampa contra poeira da entrada de áudio do compartimento dianteiro.



OBSERVAÇÃO:
A tampa contra poeira da entrada de áudio desmontada não pode ser remontada novamente. Use uma nova tampa contra poeira da entrada de áudio para o processo de remontagem.

4. Retire o anel em O da tampa contra poeira da entrada de áudio.



Para exibir o vídeo sobre como desmontar a tampa contra poeira da entrada de áudio, consulte Desmontar tampa contra poeira da entrada de áudio.

5.4.5

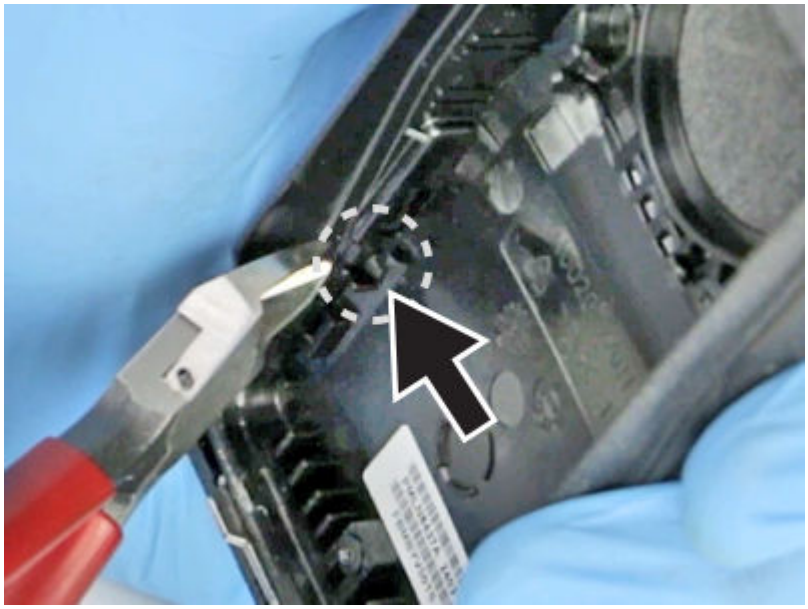
Desmontar tampa contra poeira do micro USB

Procedimento:

1. Insira a ponta da pinça sob a tampa contra poeira pela lateral.
2. Force a tampa contra poeira para liberar a guia superior.



3. Usando um cortador, corte a cabeça da tampa contra poeira do micro USB de dentro do compartimento.



ATENÇÃO:
Certifique-se de que o cortador não entre em contato com a parede do compartimento para evitar arranhões.

4. Separe a tampa contra poeira do micro USB do compartimento dianteiro.



OBSERVAÇÃO:
A tampa contra poeira do micro USB desmontada não pode ser remontada novamente. Use uma nova tampa contra poeira do micro USB para o processo de remontagem.

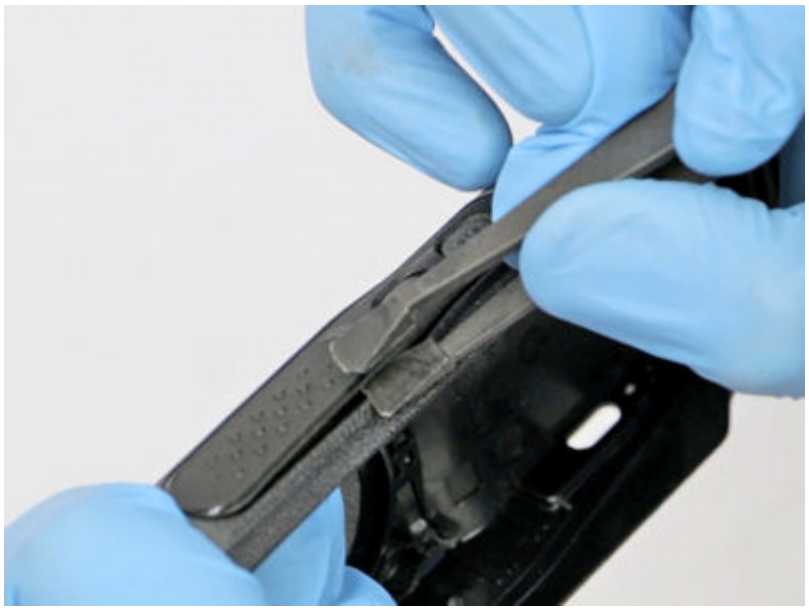
Para exibir o vídeo sobre como desmontar a tampa contra poeira do micro USB, consulte Desmontar tampa contra poeira do micro USB.

5.4.6

Desmontar botão PTT

Procedimento:

1. Pressione o êmbolo do PTT por dentro para levantar um pouco a sua tampa.
2. Insira a pinça de plástico nos espaços entre a tampa e o compartimento dianteiro.
3. Retire a tampa do PTT deslocando a pinça de plástico na direção do botão de programação.



4. Remova a tampa do PTT seguida pela borracha do PTT.





OBSERVAÇÃO:
A tampa do PTT desmontada e a borracha do PTT não podem ser remontadas novamente. Use uma nova tampa e borracha do PTT para o processo de remontagem.

Para exibir o vídeo sobre como desmontar o botão PTT, consulte Desmontar botão PTT.

5.5 Remontagem detalhada do rádio

Esta seção descreve o procedimento detalhado de remontagem do rádio.

OBSERVAÇÃO:
ao usar chaves elétricas com opção de velocidade de rotação, a Motorola Solutions recomenda optar pela velocidade baixa. Ao montar os parafusos, a ponta deve estar alinhada com a direção do parafuso.

As seguintes ferramentas são necessárias para remontar o rádio:

- Chave de fenda Torx Plus 6IP
- Abridor de chassi e botão (TL000204A01)
- Pinças de plástico de ponta quadrada plana
- Alicate de corte diagonal
- Alicate de ponta longa
- Graxa

5.5.1
Remontar botão PTT

Procedimento:

1. Monte a borracha do PTT e certifique-se de que as nervuras de vedação estejam todas inseridas em torno, na ranhura de vedação do compartimento dianteiro.



2. Posicione e encaixe na parte inferior da tampa do PTT seguida pela parte superior.



3. Empurre o PTT para baixo e arraste-o na direção da tecla de programação até encaixar a tampa.

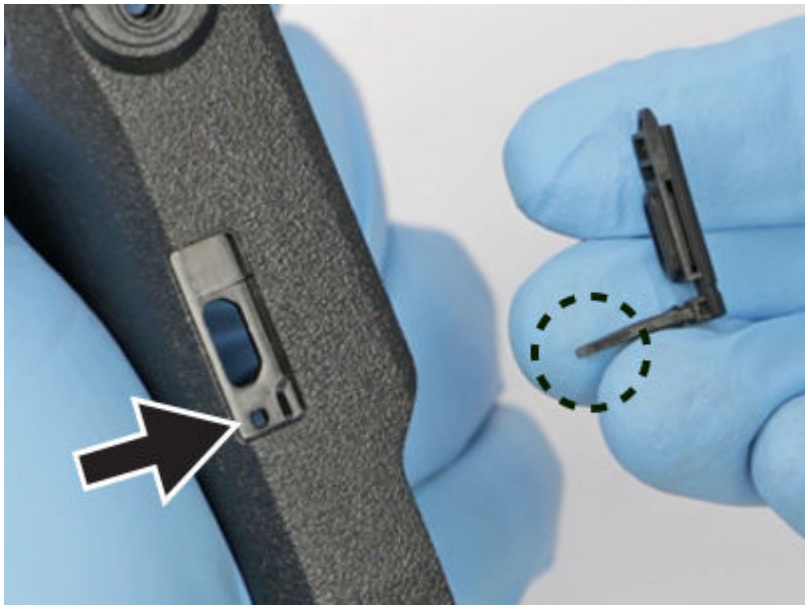
   ATENÇÃO:
   Certifique-se de que a tampa do PTT esteja nivelada com o compartimento (sem saliência) e não esteja inclinada para um lado ou presa em direção a ele. Se os critérios não forem atendidos, remova e substitua por uma nova tampa do PTT.

   Para exibir o vídeo sobre como remontar o botão PTT, consulte Remontar botão PTT.

5.5.2
Remontar tampa contra poeira do micro USB

Procedimento:

1. Insira a parte posterior da tampa contra poeira no furo inferior na abertura do micro USB do compartimento dianteiro.



2. Com um alicate de ponta longa, puxe a parte posterior para dentro a partir de dentro do compartimento até que a cabeça esteja completamente inserida.



ATENÇÃO:
Aplique uma tensão uniforme e puxe a parte posterior cuidadosamente. Certifique-se de que não haja espaço entre a tampa contra poeira e o compartimento.

3. Corte a parte posterior com um cortador para um comprimento de 2,0 (- 0/ mais de 0,5) mm.

OBSERVAÇÃO:
O comprimento é medido a partir da parede interna do compartimento.



4. Insira a guia superior na abertura do compartimento.



Para exibir o vídeo sobre como remontar a tampa contra poeira do micro USB, consulte Remontar tampa contra poeira do micro USB.

Pós-requisitos:

Depois de montar a tampa contra poeira, certifique-se de que ela esteja segura e não tenha movimento pesado. Se a tampa contra poeira montada não atender aos critérios, remova-a e substitua por uma nova tampa.

5.5.3

Remontar tampa contra poeira da entrada de áudio

Procedimento:

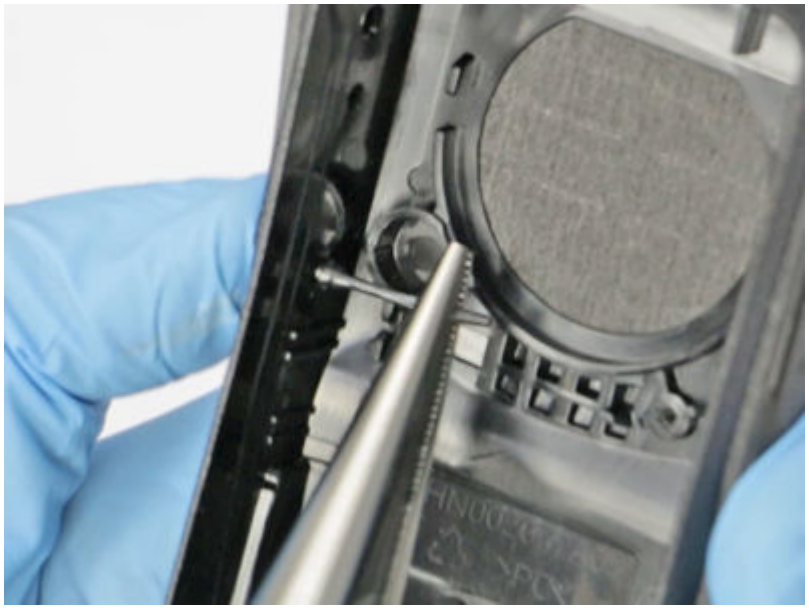
1. Monte o anel em O na tampa contra poeira e empurre a guia do anel em O para dentro do slot na tampa contra poeira.



2. Insira a parte posterior da tampa contra poeira no furo inferior na abertura da entrada de áudio do compartimento dianteiro.



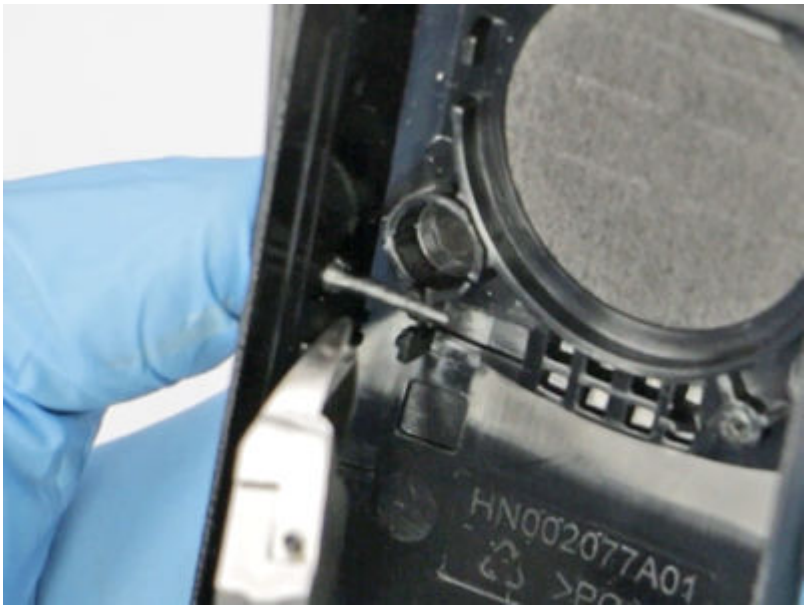
3. Com um alicate de ponta longa, puxe a parte posterior para dentro a partir de dentro do compartimento até que a cabeça esteja completamente inserida.



ATENÇÃO:
Aplique uma tensão uniforme e puxe a parte posterior cuidadosamente. Certifique-se de que não haja espaço entre a tampa contra poeira e o compartimento.

4. Corte a parte posterior com um cortador para um comprimento de 2,0 (- 0/ mais de 0,5) mm.

OBSERVAÇÃO:
O comprimento é medido a partir da parede interna do compartimento.



5. Insira a guia superior na abertura do compartimento.



Para exibir o vídeo sobre como remontar a tampa contra poeira da entrada de áudio, consulte Remontar tampa contra poeira da entrada de áudio.

Pós-requisitos:

Depois de montar a tampa contra poeira, certifique-se de que ela esteja segura e não tenha movimento pesado. Se a tampa contra poeira montada não atender aos critérios, remova-a e substitua por uma nova tampa.

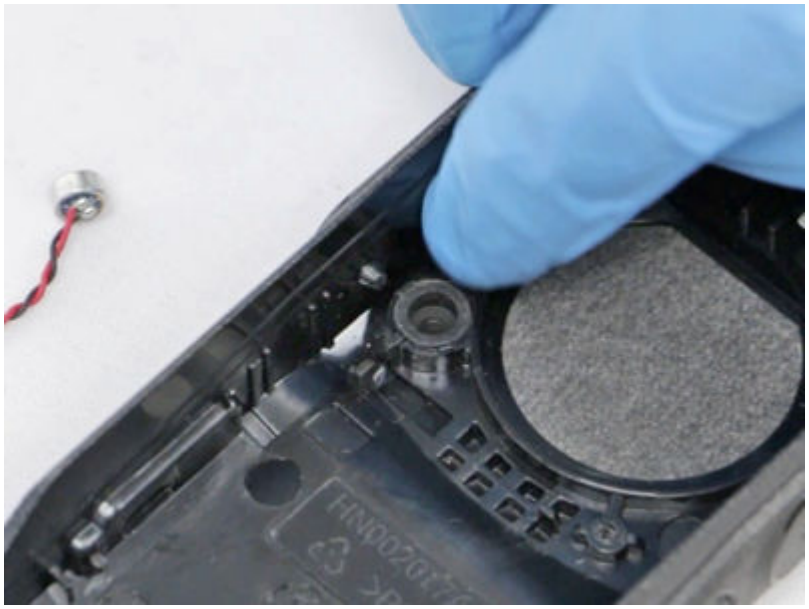
5.5.4
Remontar microfone e alto-falante

Pré-requisitos:

Verifique se os feltros do microfone e do alto-falante estão no lugar e se não estão danificados. Caso estejam danificados, substitua os feltros.

Procedimento:

1. Coloque a capa do microfone no recesso do microfone no compartimento.



2. Insira o microfone na capa de borracha colocada no microfone e ajeite os fios sob as nervuras do compartimento.





3. Alinhe a guia do alto-falante com a ranhura no compartimento e coloque o alto-falante em seu recesso.

OBSERVAÇÃO:
Certifique-se de que o alto-falante seja colocado nivelado com o compartimento.





Rótulo	Descrição
1	Nervuras do fio do microfone
2	Recesso do Microfone
3	Fenda do Retentor
4	Encaixe roscado para o parafuso Torx Plus 6IP
5	Retentor do alto-falante

4. Insira uma extremidade do retentor do alto-falante no encaixe de canto no compartimento. Alinhe a outra extremidade ao encaixe do parafuso Torx Plus 6IP.



5. Segurando o retentor com uma das mãos de encontro ao compartimento, aperte o parafuso Torx Plus 6IP com uma chave de fenda Torx Plus 6IP.

OBSERVAÇÃO:
O torque de aperto deve estar entre 2,6 e 3,0 lb-pol.



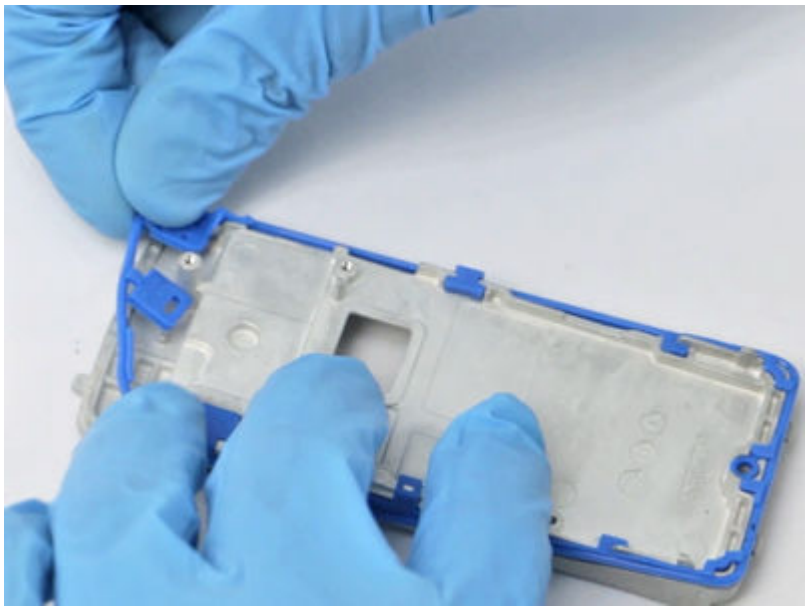
Para exibir o vídeo sobre como remontar o microfone e o alto-falante, consulte Remontar microfone e alto-falante.

5.5.5
Remontagem do Chassi

Procedimento:

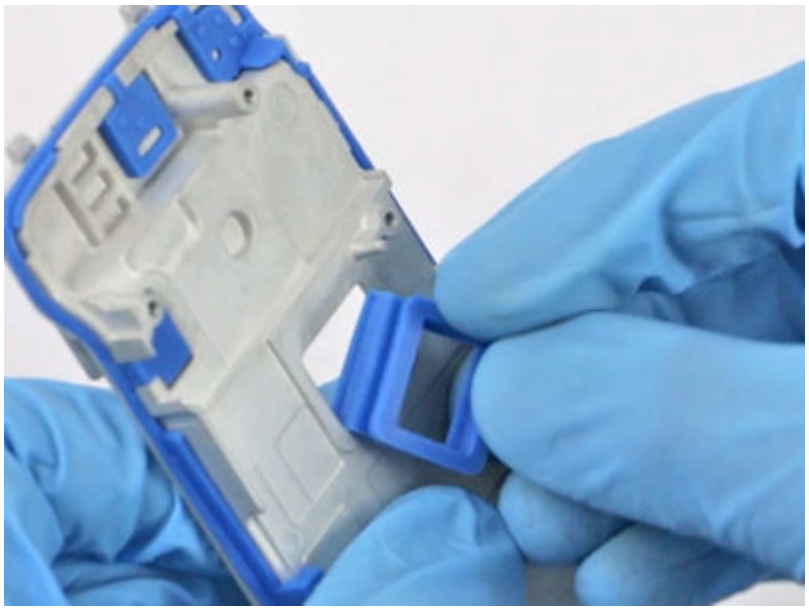
1. Monte o anel em O principal no chassi empurrando as guias até o fim na ranhura do anel em O principal do chassi. Estique o anel em O para encaixá-lo em torno dos lados do chassi.

   OBSERVAÇÃO:
   Certifique-se de que o anel em O principal não seja torcido.



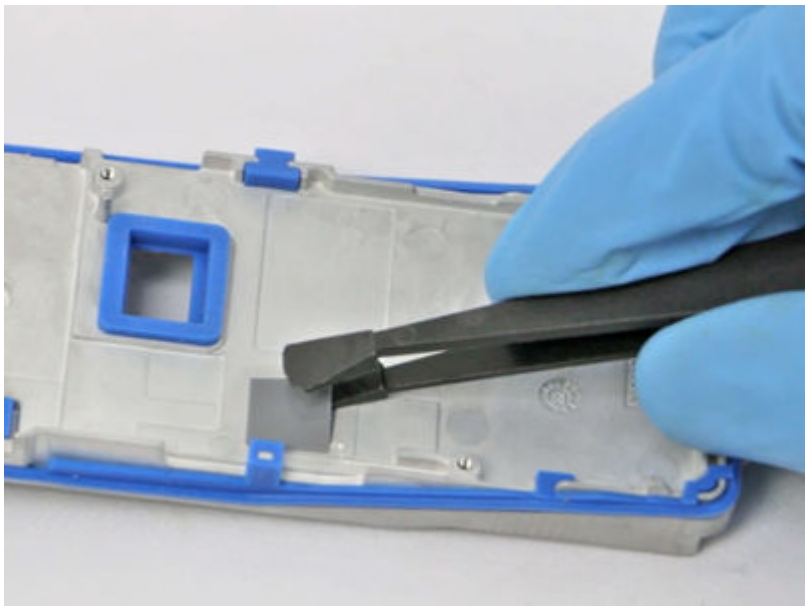
2. Monte a vedação do contato da bateria na abertura do chassi com a orientação correta.

   OBSERVAÇÃO:
   Certifique-se de que a vedação do contato da bateria saia pelo chassi, seguindo o formato do recesso.



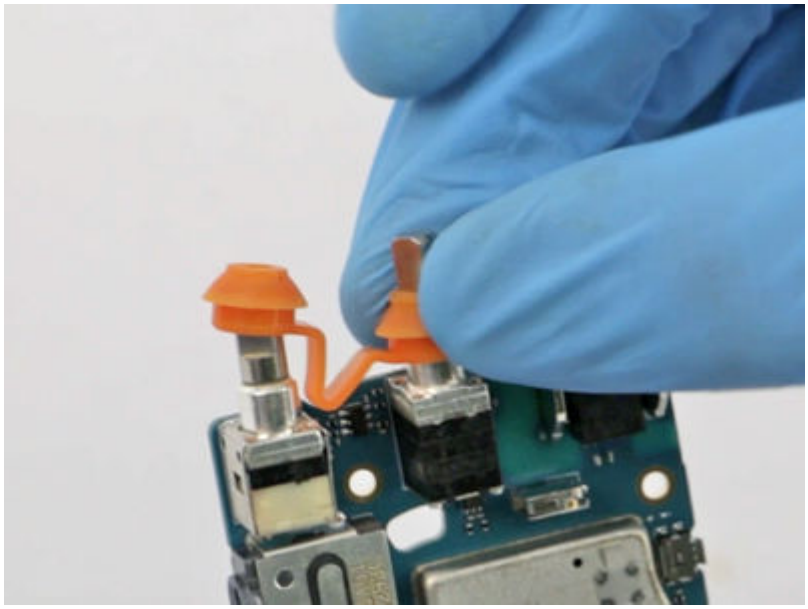
3. Usando uma pinça de plástico limpa, coloque o novo adesivo térmico no respectivo recesso no chassi.

   OBSERVAÇÃO:
   Coloque um adesivo térmico novo sempre que a placa for desmontada do chassi, e certifique-se de que o adesivo térmico seja colocado corretamente.



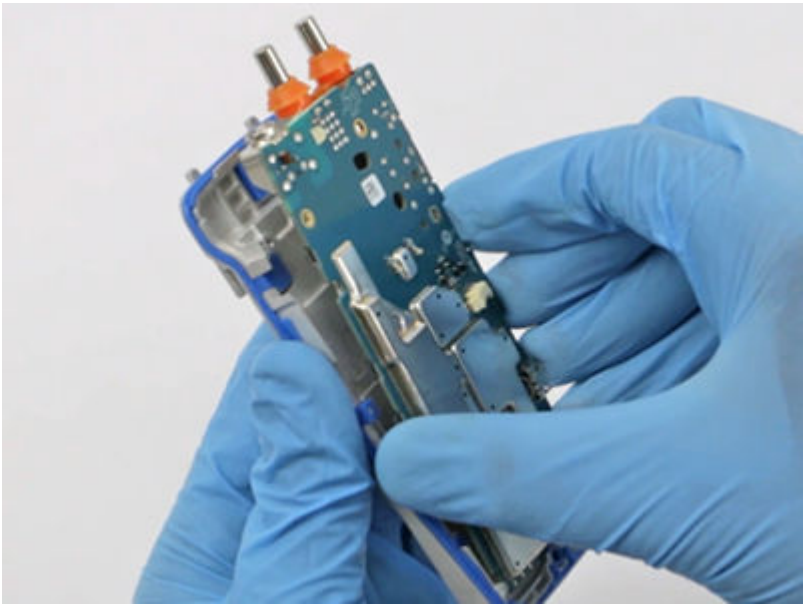
4. Insira a vedação do controle superior nos eixos dos botões de volume e do seletor de canal até que esteja encaixada nos botões.

   OBSERVAÇÃO:
   Substitua a vedação do contato da bateria, o anel em O e a vedação do controle superior por novas, caso estejam danificadas.



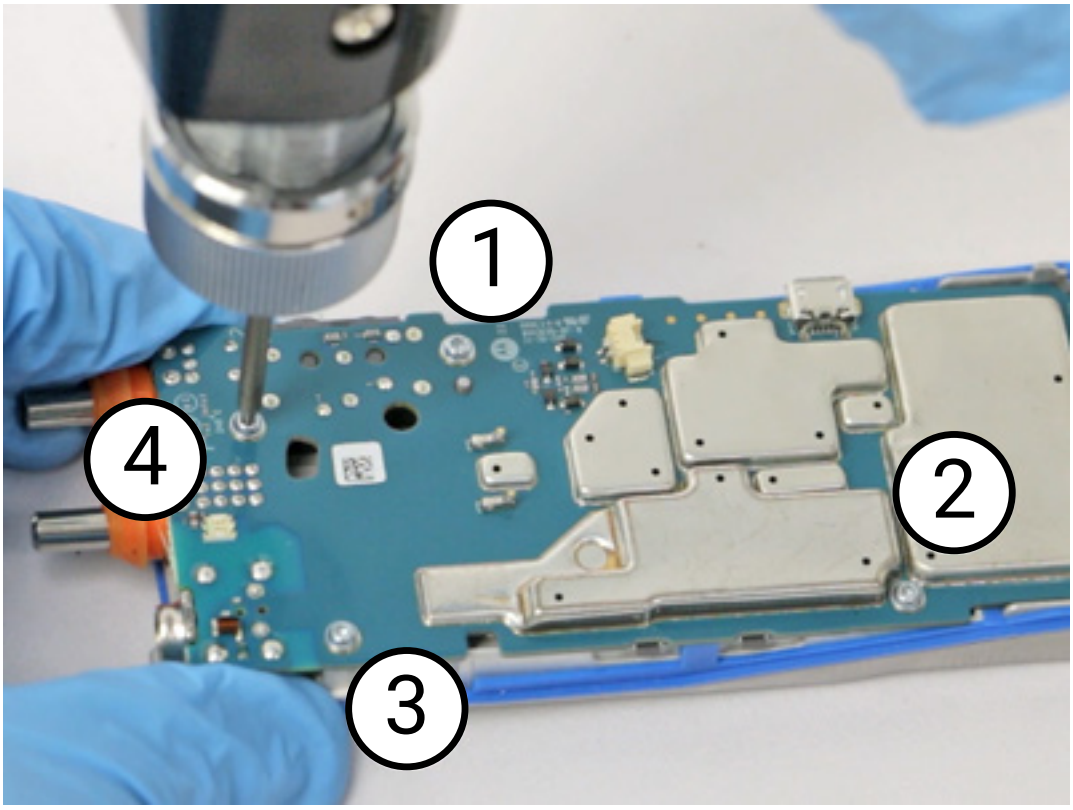
5. Monte a placa principal no chassi, alinhando a placa à guia ressaltada do PCB do chassi, com os botões de volume e frequência voltados para baixo.

   OBSERVAÇÃO:
   A ligação da vedação do controle superior não deve ser torcida e deve ficar encaixada entre os botões de volume e de frequência. Certifique-se de que a vedação do contato da bateria não seja comprimida sob o chassi.



6. Alinhe os quatro furos do parafuso Torx Plus 6IP aos encaixes roscados para o parafuso no chassi e use a chave de fenda Torx Plus 6IP para apertar os parafusos Torx Plus 6IP que prendem a placa principal ao chassi.

   OBSERVAÇÃO:
   O torque de aperto deve estar entre 3,0 e 3,4 lb-pol.

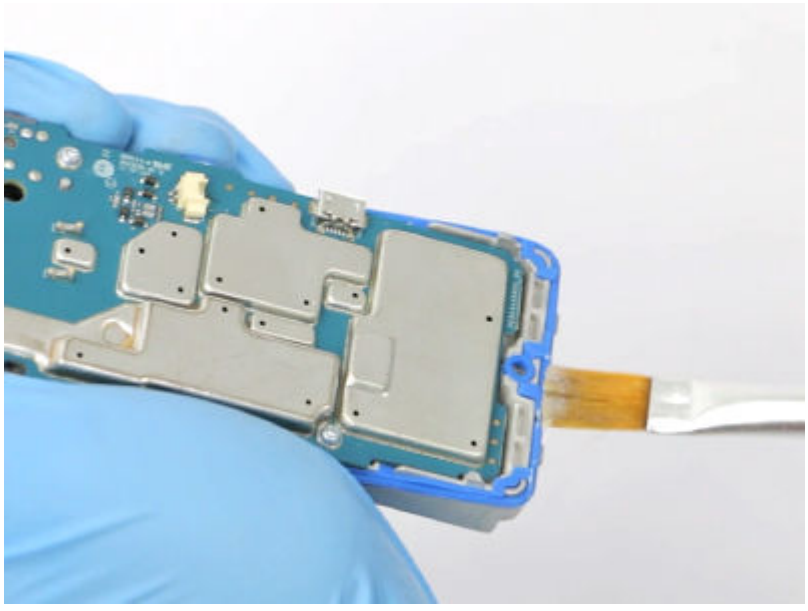


Para exibir o vídeo sobre como remontar o chassi, consulte Remontar chassi.

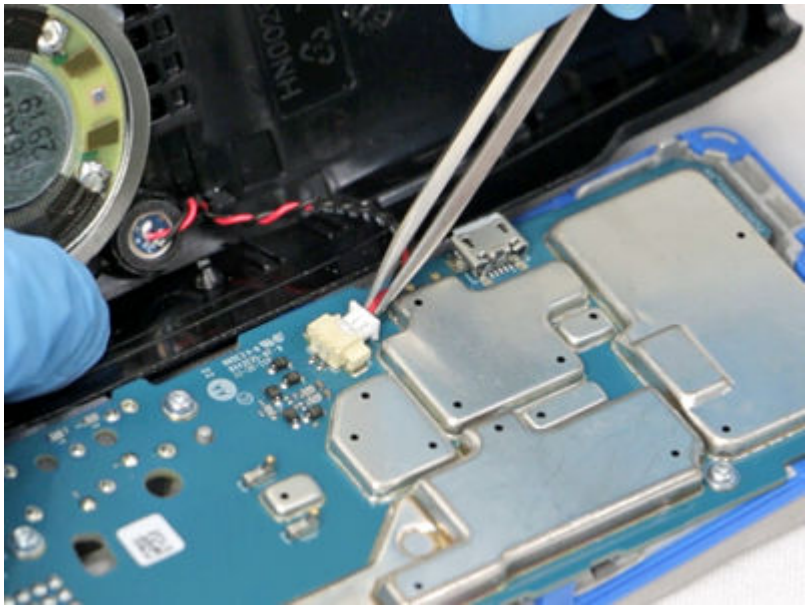
5.5.6
Remontar chassi e compartimento dianteiro

Procedimento:

1. Aplique uma camada fina de graxa na borda inferior do anel em O principal.



2. Conecte o fio do microfone do compartimento ao conector de 2 pinos na placa principal.



3. Certifique-se de que o fio do microfone esteja encaixado nas nervuras.
4. Deslize o conjunto do chassi no compartimento dianteiro com os eixos dos botões de volume e do seletor de canal em sua abertura no compartimento.



5. Certifique-se de que as guias metálicas do chassi estejam totalmente inseridas no compartimento dianteiro.



OBSERVAÇÃO:
Não deve haver nenhuma folga visível entre as guias metálicas do chassi e o compartimento dianteiro.

6. Encaixe a parte inferior do conjunto do chassi no compartimento, até ouvir o som do encaixe.



ATENÇÃO:

- Certifique-se de que os fios do microfone não estejam presos entre a cobertura da entrada de áudio e o compartimento.
- Certifique-se de que o anel em O principal não esteja preso entre o chassi e o compartimento.

7. Certifique-se de que os furos dos parafusos no chassi estejam alinhados com o encaixe roscado para o parafuso no compartimento e use a chave de fenda Torx Plus 6IP para apertar o parafuso Torx Plus 6IP que prende o chassi ao compartimento.

   OBSERVAÇÃO:
   O torque de aperto deve estar entre 2,6 e 3,0 lb-pol.



8. Encaixe o botão seletor de canais e o botão de volume.





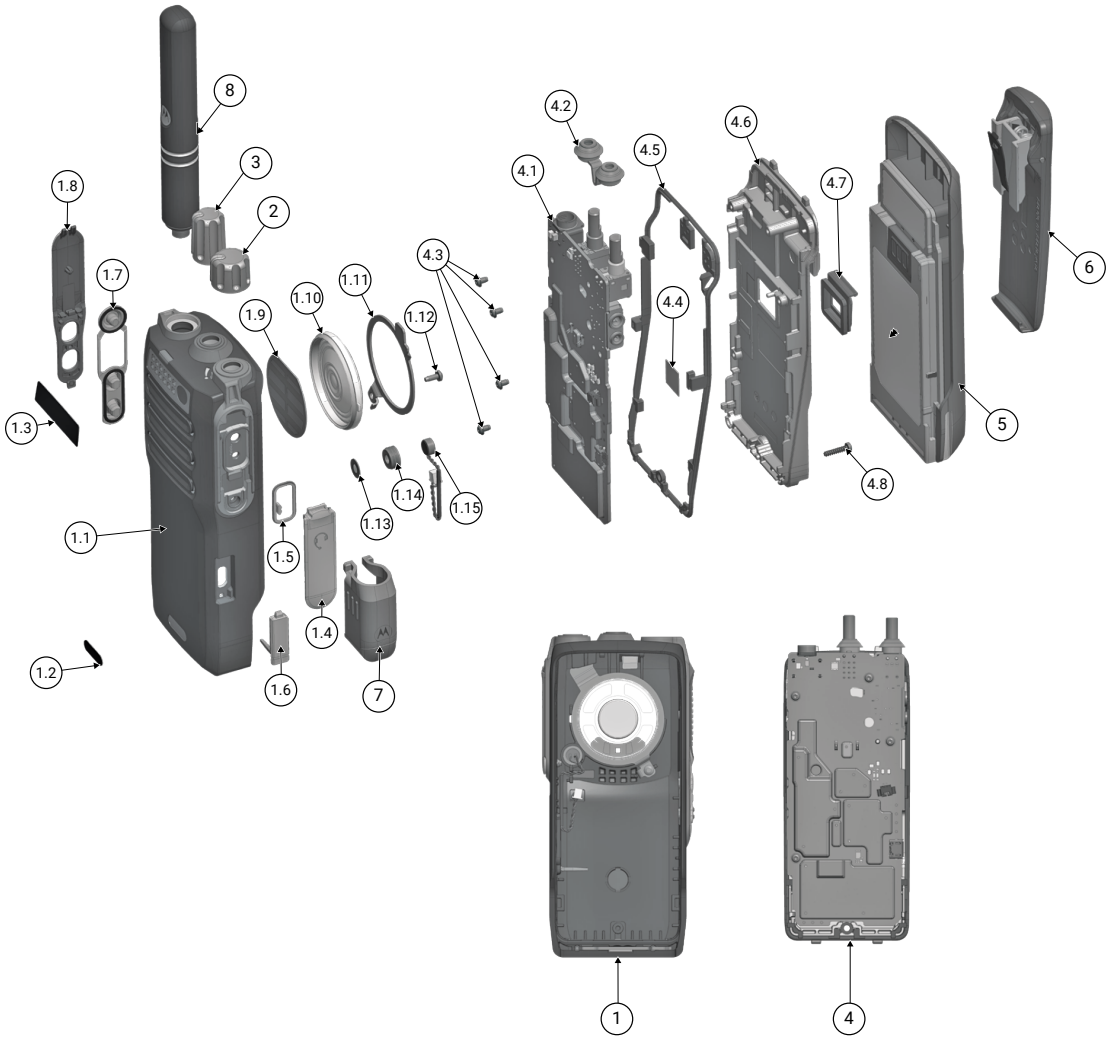
9. Conecte a antena e a bateria.



Para exibir o vídeo sobre como remontar o chassi e compartimento dianteiro, consulte Remontar chassi e compartimento dianteiro.

5.6

Vista mecânica detalhada e lista de peças do rádio



Item		Descrição	Número da peça
1.0		Kit do compartimento dianteiro	PMLN8437_S
	1,1	Conjunto do compartimento dianteiro (parte do kit do compartimento dianteiro)[5]	–
	1.2	Etiqueta do modelo	LB001917A01
	1,3	Etiqueta do rádio	LB001907A01
	1.4	Tampa contra poeira da entrada de áudio	0104091J21
	1.5	Anel em O da tampa contra poeira da entrada de áudio	SL000727A01

[5] Compartimentos individuais não estão disponíveis.

Item		Descrição	Número da peça
	1.6	Tampa contra poeira do USB	HN002072A01
	1,7	Borracha do PTT	KP000245A01
	1.8	Tampa do PTT	HN002065A01
	1.9	Feltro do alto-falante	HW003378A01
	1.10	Alto-falante	0112908K03
	1.11	Retentor do alto-falante	HW003377A01
	1.12	Parafuso Torx Plus 6IP (retentor do alto-falante)	0386434Z02
	1.13	Membrana do Microfone	SL000888A01
	1.14	Capa do microfone	0780608V01
	1.15	Microfone	0104090J72
2		Botão de volume	36012005001
3		Botão de frequência	36012004001
4		Kit traseiro	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S Banda de 350 MHz - PMLD4986_S
	4.1	Placa principal (parte do kit traseiro)[6]	
	4.2	Vedação superior	32012177001
	4.3	Parafuso Torx Plus 6IP (placa principal)	3012034001
	4.4	Adesivo térmico	75012234001
	4.5	Anel em O principal	SL000723A01
	4,6	Chassi	CH000346A01
	4.7	Vedação de contato de bateria	SL000729A01
	4.8	Parafuso Torx Plus 6IP (compartimento dianteiro do chassi)	0375375A01
5		Bateria	Consulte Lista de acessórios autorizados na página 93.
6		Clipe de cinto	Consulte Lista de acessórios autorizados na página 93.
7		Retentor	Consulte Lista de acessórios autorizados na página 93.
8		Antena	Consulte Gráficos de modelos na página 22.

[6] Placas individuais não estão disponíveis.

5.6.1
Kit do compartimento dianteiro

Descrição e número de peça do kit do compartimento dianteiro

Item	Descrição	Número da peça da Motorola Solutions
Kit do compartimento dianteiro para PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ e PMUD3533_	Kit de tampa dianteira do R2	PMLN8437_S

5.6.2
Kit traseiro

Descrição e número de peça dos kits traseiros

Item	Descrição	Número da peça da Motorola Solutions
Kit traseiro para PMUE5847_	Kit traseiro UHF1 R2, 4W, SEM TECLADO	PMLE5385_S
Kit traseiro PMUE5885_	Kit traseiro UHF2 R2, 4W, SEM TECLADO	PMLE5420_S
Kit traseiro para PMUD3524_	Kit traseiro VHF R2, 5W, SEM TECLADO	PMLD4960_S
Kit traseiro para PMUD3533_	Kit traseiro de banda de 350 MHz R2, 4W, SEM TECLADO	PMLD4986_S

5.6.3
Quadro do torque

A tabela a seguir lista os vários parafusos pelo número de peça e descrição, seguida pelos valores de torque em diferentes unidades de medida. Ao montar o rádio, aperte todos os parafusos com o valor recomendado.

Tabela 32: Especificações de torque para os parafusos

Número de peça	Descrição	Chave/Soquete	Torque
			lb-pol.
03012034001	Parafuso Torx Plus 6IP, placa principal	Torx Plus 6IP	2,8 a 3,2
0386434Z02	Parafuso Torx Plus 6IP, retentor do alto-falante	Torx Plus 6IP	2,6 a 3,0
0375375A01	Parafuso Torx Plus 6IP, compartimento dianteiro do chassi	Torx Plus 6IP	2,6 a 3,0

5.7
Manutenção da bateria

Execute a manutenção da bateria de rádio anualmente ou conforme necessário, quando os contatos da bateria estiverem sujos ou apresentarem sinais de desgaste. A manutenção da bateria prolonga a vida útil dos contatos e evita a contaminação da interface.

Recomenda-se limpar a bateria do lado do rádio e os contatos do lado do carregador com lubrificante/limpador DeoxIT GOLD.

A caneta lubrificante/limpadora DeoxIT GOLD (fornecedor: CAIG Labs, número de peça: G100P) é muito eficiente na limpeza e aumenta a vida útil dos contatos da bateria. A caneta lubrificante/limpadora DeoxIT GOLD está disponível por meio de vários fornecedores de componentes eletrônicos (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's etc.) e diretamente do fabricante, CAIG Labs, em http://www.caig.com.

Recomendamos esse pacote porque a caneta proporciona melhor acesso aos contatos rebaixados da bateria. Pode ser necessário trocar a ponta da caneta (laterais cortadas) para aumentar a penetração nos slots de contato da bateria.

Em alguns casos, pode ser necessário realizar uma inspeção com ampliação (10 vezes, no mínimo) para verificar o desgaste de todo o material da base. Para solucionar o problema, é comum realizar um polimento da superfície do ouro ou do níquel, o que dispensa a necessidade de substituição. Substitua a bateria quando o desgaste avançado estiver evidente.

5.7.1
Fazer a manutenção da bateria

Procedimento:

1. Agite a caneta lubrificante até que o fluido comece a sair.
2. Limpe a superfície de contato da bateria usando a ponta de feltro da caneta.
3. Após remover todo o material estranho das áreas do contato, deixe o lubrificante ou limpador secar por dois minutos.
4. Substitua a bateria do rádio. Verifique se a bateria está inserida da forma correta no rádio.

Pós-requisitos:
Após a limpeza, verifique se as superfícies de contato apresentam sinais de desgaste avançado. Consulte Manutenção da bateria na página 90 para obter informações sobre desgaste avançado do contato.

5.7.2
Realizar a manutenção do contato da bateria na lateral do rádio

Procedimento:

1. Ajuste a pressão do ar da pistola pneumática em 2 MPa.
2. Sopre o contato lateral do rádio da bateria a uma distância de aproximadamente 10 cm.
3. Substitua a bateria em um local livre de poeira.

Capítulo 6

Solução de problemas básicos

Este capítulo contém procedimentos de substituição da placa.

Se a placa não for aprovada em todos os testes de desempenho, a placa do circuito deverá ser substituída. Se o reparo exigir conhecimento aprofundado para a solução de problemas de componentes, envie o rádio para os Escritórios da Motorola Solutions.

Para acessar os diversos pinos do conector, use o suporte de teste ou eliminador do compartimento junto com os diagramas encontrados nesta seção do manual. Consulte *Ferramentas de serviço* para verificar as ferramentas de serviço e os números de peça das ferramentas apropriadas da Motorola Solutions.

6.1 Procedimentos de substituição do kit traseiro

Depois que um problema for isolado para uma placa específica, instale o kit da tampa traseira apropriado (Consulte "Gráficos de modelos"), que pode ser solicitado na Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization.

Se a placa for substituída, não precisará necessariamente ser ajustada de novo se tiver sido ajustada pela fábrica. Entretanto, ela deve ter seu desempenho verificado antes de ser colocada em serviço. De particular interesse é a Polarização DAC, que deve ser definida para a corrente de polarização apropriada do dispositivo final antes da ativação do repetidor. Se a polarização não for definida corretamente, isso poderá causar danos ao transmissor.

ATENÇÃO:
A ferramenta Tuner permite que o número de série de uma placa em branco seja inserido apenas uma vez. Esteja muito atento durante esse procedimento.

Somente os centros de assistência ou os revendedores autorizados da Motorola Solutions podem exercer essa função.

6.2 Códigos de erros operacionais

Durante a operação, o rádio executa testes dinâmicos para verificar se está funcionando corretamente. Os problemas detectados durante esses testes são apresentados como códigos de erro ou mensagens por meio da notificação de voz.

Use as tabelas a seguir para entender determinados códigos de erros operacionais.

Tabela 33: Tipos de código de erro

Código/ mensagem de erro	Descrição	Tipo de erro	Ação corretiva
Chave não encontrada	O rádio não consegue encontrar o ID da chave de privacidade necessário.	Não fatal	Insira o ID de chave necessário.
Erro de configuração	Erro de certificação (código de serviço 0801)	Não fatal	Tente recuperar o rádio.

Código/ mensagem de erro	Descrição	Tipo de erro	Ação corretiva
	Erro de configuração de senha (código de serviço 0802)		Configure uma senha ou chave válida.

OBSERVAÇÃO:
Se uma mensagem de erro voltar a aparecer, envie o rádio para o centro de assistência ou revendedor de serviço autorizado da Motorola Solutions mais próximo.

Capítulo 7

Lista de acessórios autorizados

A Motorola Solutions fornece acessórios aprovados para melhorar a produtividade de seu rádio.

Para obter mais informações sobre os acessórios, acessórios UL e baterias compatíveis com o rádio, consulte https://learning.motorolasolutions.com com o seguinte número de peça do manual:

- MN009858A01 *Folheto de acessórios do rádio portátil MOTOTRBO™ R2*

Apêndice A

Manutenção limitada ao nível 3

Somente um centro de assistência ou revendedores autorizados da Motorola Solutions podem exercer a manutenção limitada ao nível 3.

Consulte o capítulo "Procedimentos de desmontagem/remontagem" para obter detalhes sobre o seguinte:

- Manutenção preventiva (inspeção e limpeza).
- Manuseio seguro de dispositivos CMOS e LDMOS.
- Técnicas e procedimentos de reparo.

Para solda de componentes com sistemas de solda por ar quente ou infravermelho, consulte o *Guia do usuário* do sistema de solda para obter informações sobre a temperatura da solda e o tempo para os diferentes compartimentos dos circuitos integrados e outros componentes.

A.1 Lista de componentes e peças

Figura 5: Parte superior da placa principal para banda de UHF1, UHF2 e 350 MHz

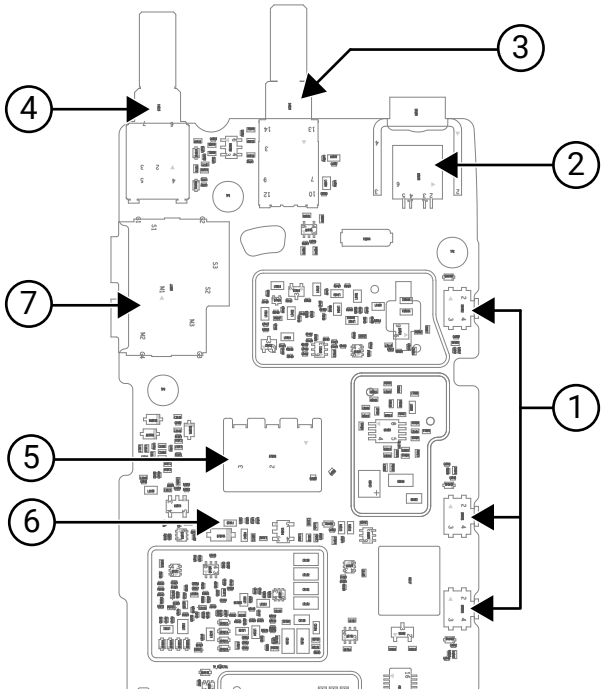


Figura 6: Parte superior da placa principal para VHF

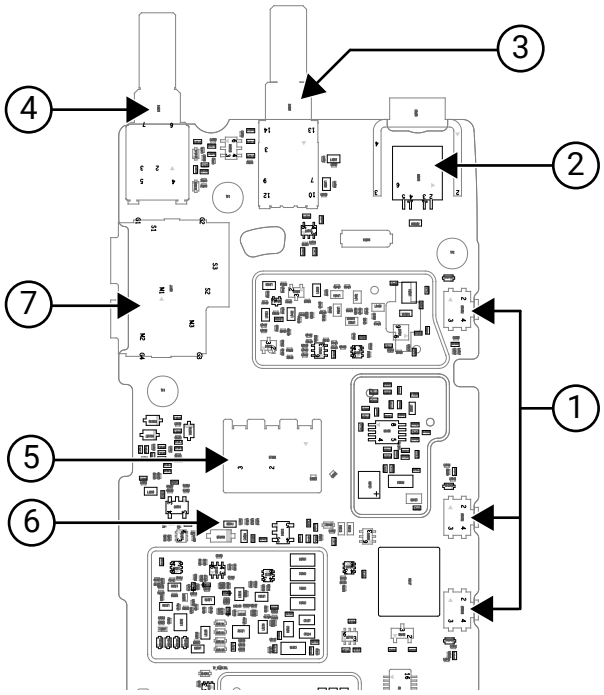


Tabela 34: Lista de peças do rádio

Rótulo	Nome	Nº de peça da Motorola Solutions
1	Botão, tipo pressão	4070354A01
2	Conector, RF	0986428Z02
3	Botão, frequência	ST000481A01
4	Botão volume	1875103C04
5	Conector da Bateria	CN001927A01
6	Fusível Chip SMT 3A	65012019001
7	Conector da Entrada de Áudio	CN001953A01

Glossário

Este glossário contém uma listagem em ordem alfabética dos termos e suas definições que são aplicáveis aos produtos de rádio portátil e móvel. Todos os termos não se aplicam necessariamente a todos os rádios, e alguns termos são meramente genéricos em sua natureza.

Analógico Refere-se a um sinal continuamente variável ou um circuito ou dispositivo projetado para tratar esses sinais.

Banda Frequências permitidas para um fim específico.

Customer Programming Software (Software de programação do cliente) (CPS) Software com uma interface gráfica do usuário que contém o conjunto de recursos de um rádio.

Padrão Um conjunto predefinido de parâmetros.

Digital Refere-se a dados armazenados ou transmitidos como uma sequência de símbolos discretos de um conjunto finito. Mais comumente, isso significa dados binários representados usando sinais eletrônicos ou eletromagnéticos.

Linha privativa digital (DPL) Um tipo de comunicação digital que utiliza chamada privativa, além de bloqueio de canal de memória e de canal ocupado para aprimorar a eficiência da comunicação.

Federal Communications Commission (FCC) Regula as comunicações interestaduais e internacionais por rádio, televisão, fio, satélite e cabo nos 50 estados, em Washington, D.C. e nos territórios dos EUA. Ela foi criada pela Lei de Comunicações de 1934 e opera como uma agência independente do governo dos EUA monitorada pelo Congresso. A comissão tem o compromisso de ser uma agência responsiva, eficiente e eficaz capaz de encarar as oportunidades tecnológicas e econômicas do novo milênio.

Frequência Número de vezes que um ciclo completo de onda eletromagnética ocorre em uma unidade de tempo fixa (geralmente um segundo).

Sistema global de navegação por satélite O GNSS usa satélites dos sistemas GPS, GLONASS e BeiDou.

- GPS (Global Positioning System, sistema de posicionamento global)
  - Ele inclui o SBAS (Satellite-Based Augmentation System, sistema de aumento baseado em satélite).
  - Método de localização baseado no recebimento de múltiplos sinais de satélite por um dispositivo no solo ou em uma aeronave.
- GLONASS (Global Navigation Satellite System, sistema global de navegação por satélite)
- BDS (BeiDou Navigation Satellite System, sistema de navegação por satélite BeiDou)
  - Sistema de navegação por satélite chinês.

Entrada/saída para fins gerais (GPIO) Pinos cuja função é programável.

Circuito integrado (CI) Um conjunto de componentes interconectados em um pequeno chip de semicondutor, geralmente feito de silício. Um chip pode conter milhões de componentes microscópicos e desempenhar muitas funções.

quilohertz (kHz) Mil ciclos por segundo. Usado especificamente como uma unidade de radiofrequência.

Visor de cristal líquido (LCD) Um LCD usa duas lâminas de material polarizado com uma solução de cristal líquido entre elas. Uma corrente elétrica passada através do líquido faz com que os cristais se alinhem de forma que a luz não possa passar através deles.

Diodo de emissão de luz (LED) Um dispositivo eletrônico que acende quando a eletricidade passa por ele.

Motorola Digital Communications (MDC) Um esquema de sinalização da Motorola Solutions que permite a transferência de comunicações de dados na taxa de 1200 bits por segundo. Projetado especificamente para alta confiabilidade no ambiente de rádio terrestre/móvel. A codificação digital permite que uma quantidade muito maior de informações passe pelo canal com cada mensagem em comparação com os métodos alternativos de codificação de tom. Alguns recursos incluem: ID do PTT, Emergência, Alerta de chamada, Alarme de emergência, Chamada de seleção de voz (SelCall), Verificação de rádio e monitor.

Megahertz (MHz) Um milhão de ciclos por segundo. Usado especificamente como uma unidade de radiofrequência.

Paging Comunicação unidirecional que alerta o receptor para recuperar uma mensagem.

Placa de circuito impresso (PC Board) (PC Board) Um circuito fabricado de modo que muitos ou todos os componentes estão conectados a uma placa de circuito não condutiva com faixas de cobre em um ou ambos os lados para substituir os fios.

Tom de silenciador de linha privada (PL) Um tom subaudível contínuo que é transmitido junto com a portadora.

Cabo de programação Um cabo que permite ao computador se comunicar diretamente com certos rádios usando USB.

Receptor Dispositivo eletrônico que amplifica os sinais de RF. Um receptor separa o sinal de áudio da operadora de RF, amplifica e converte de volta para as ondas sonoras originais.

Repetidor Instalação remota de transmissão/recepção que retransmite sinais recebidos para aumentar o alcance e a cobertura das comunicações (operação convencional).

Radiofrequência (RF) A porção do espectro eletromagnético entre o som audível e a luz infravermelha (aproximadamente 10 kHz a 10 GHz).

Sinal Uma onda eletromagnética transmitida eletricamente.

Espectro Faixa de frequência dentro da qual a radiação possui características específicas.

Silenciador Supressão do circuitos de áudio quando os níveis de sinal recebidos ficam abaixo de um valor predeterminado. Com o silenciador de portadora, todas as atividades do canal que ultrapassarem o nível do silenciador predefinido do rádio poderão ser ouvidas.

Timer de Tempo Limite (TOT) Um timer que limita a duração de uma transmissão.

Linha privada de sinal sonoro (TPL) Um silenciador contínuo codificado por sinais sonoros, que contém 29 códigos. Ele não é compatível com DPL e é comum entre todos os fabricantes de rádio.

Transceptor Transmissor-receptor: Um dispositivo que transmite e recebe sinais.

Abreviação: XCVR

Transmissor Equipamento eletrônico que gera e amplifica um sinal portador de RF, modula o sinal e irradia-o para o espaço.

Frequência extremamente alta (UHF) O termo para a Banda de rádio da ITU (International Telecommunication Union, união internacional de telecomunicação) com uma faixa de frequência de 300 a 3000 MHz.

Barramento serial universal (USB) Um padrão de barramento externo que suporta taxas de transferência de dados de 12 Mbps.

Frequência Muito Alta (VHF) O termo para a Banda de rádio da ITU (International Telecommunication Union, união internacional de telecomunicação) com uma faixa de frequência de 30 a 300 MHz.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Um protocolo de difusão de dados sem fio com base em IEEE 802.11.

Inhalt

Verzeichnis der Abbildungen 5
Verzeichnis der Tabellen 6
Vorwort 7
Haftungsausschluss 7
In diesem Handbuch verwendete Bezeichnungen 7
Dokumentverlauf 8
Verwandte Publikationen 10
Rechtliche Hinweise und Support 11
Hinweise zu geistigem Eigentum und gesetzlichen Bestimmungen 11
Rechtliche Hinweise und Hinweise zur Einhaltung von Rechtsvorschriften 12
Produktsicherheit und Einhaltung der HF-Strahlenschutzbestimmungen 12
Garantie und Service-Support 12
Akku- und Ladegerät-Garantie 12
Gewährleistung 13
I. Umfang und Dauer des Garantieanspruchs 13
II. Allgemeine Bestimmungen 13
III. Staatsrecht (nur gültig in den USA) 14
IV. Inanspruchnahme der Garantieleistungen 14
V. Haftungsausschluss 14
VI. Patent- und Softwarebestimmungen 15
VII. Anwendbares Recht 15
Garantie, Service und technischer Support 15
Teile-Identifizierung und -Bestellung 17
Motorola Solutions Service Centers 17
Kapitel 1: Einführung 21
1.1 Funkgeräte-Beschreibung 21
1.2 Überblick über das Funkgerät 21
1.3 Nummerierung für Handfunkgerätemodelle 22
1.4 Modelldiagramme 23
1.4.1 Modelldiagramm für UHF1 24
1.4.2 Modelldiagramm für UHF2 24
1.4.3 VHF-Modelldiagramm 25
1.4.4 Diagramm zum Modell mit 350 MHz-Band 26
1.5 Spezifikationen 27
Kapitel 2: Testausrüstung und Servicehilfen 31
2.1 Empfohlene Testausrüstung 31

2.2 Servicehilfen....32
2.3 Kabel zum Programmieren, Testen und Anpassen....33
Kapitel 3: Transceiver-Leistungsprüfung....36
3.1 Einstellungen....36
3.2 Funkgerät-Testmodus....37
3.2.1 Starten des Testmodus für Funkgeräte....37
3.2.2 HF-Testmodus....37
3.2.2.1 Durchführen eines HF-Tests....37
3.2.2.2 Testumgebungen, Kanalabstand und Testfrequenzen....37
3.2.2.3 Funktionsprüfungen....39
3.2.3 Durchführen eines LED-Tests....42
3.2.4 Durchführen eines Lautsprechertests....42
3.2.5 Durchführen eines Ohrhörertests....43
3.2.6 Durchführen eines Tests für Ohrhörer mit Audio-Loopback....43
3.2.7 Durchführen eines Akkutests....43
3.2.8 Testmodus für Taste/Regler/Sendetaste (PTT)....43
Kapitel 4: Programmieren und Einstellen des Funkgeräts....45
4.1 Setup der Customer Programming Software (Kunden-Programmiersoftware)....45
4.2 AirTracer-Anwendungs-Tool....46
4.3 Setup zur Abstimmung des Funkgeräts....46
Kapitel 5: Verfahren für De- und Remontage....48
5.1 Vorbeugende Wartung....48
5.2 Sicheres Umgehen mit CMOS- und LDMOS-Geräten....49
5.3 Allgemeine Reparaturverfahren und -techniken....49
5.4 Detaillierte Demontage des Funkgeräts....51
5.4.1 Ausbau des Chassis und des Frontgehäuses....51
5.4.2 Ausbau des Chassis....56
5.4.3 Ausbau des Mikrofons und des Lautsprechers....59
5.4.4 Ausbau der Staubabdeckung der Audiobuchse....63
5.4.5 Ausbau der Micro-USB-Staubabdeckung....65
5.4.6 Ausbau der PTT-Taste....66
5.5 Detaillierte Montage des Funkgeräts....68
5.5.1 Remontage der PTT-Taste....69
5.5.2 Remontage der Micro-USB-Staubabdeckung....70
5.5.3 Remontage der Staubabdeckung der Audiobuchse....72
5.5.4 Remontage des Mikrofons und des Lautsprechers....74
5.5.5 Remontage des Chassis....79
5.5.6 Remontage des Chassis und des Frontgehäuses....82
5.6 Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste....88
5.6.1 Gehäusevorderteil....90

5.6.2 Rückseiten-Kit ... 90
5.6.3 Drehmomenttabelle ... 90
5.7 Akkuwartung ... 91
5.7.1 Wartung des Akkus ... 91
5.7.2 Warten der Akkukontakte an der Seite des Funkgeräts ... 91
Kapitel 6: Grundlegende Fehlerbehebung ... 92
6.1 Vorgehensweise zum Austausch des Rückseiten-Kits ... 92
6.2 Betriebsbedingte Fehlercodes ... 92
Kapitel 7: Liste des zugelassenen Zubehörs ... 94
Anhang A: Eingeschränkte Level-3-Wartung ... 95
A.1 Komponenten- und Ersatzteilliste ... 95
Glossar ... 97

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Tragbares Programmierkabel mit TTR (PMKN4128_)..... 33
Abbildung 2: Tragbares Testkabel (PMKN4156_)..... 34
Abbildung 3: Setup der CPS-Programmiersoftware..... 46
Abbildung 4: Setup der Ausrüstung zur Abstimmung des Funkgeräts..... 47
Abbildung 5: Oberseite der Hauptplatine für UHF1, UHF2 und 350-MHz-Band..... 95
Abbildung 6: Oberseite der Hauptplatine für VHF..... 96

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Nordamerika-Niederlassung von Motorola Solutions..... 17
Tabelle 2: Lateinamerika-Niederlassung von Motorola Solutions..... 18
Tabelle 3: Niederlassungen von Motorola Solutions im asiatisch-pazifischen Raum..... 18
Tabelle 4: Frequenzbereiche und Leistungspegel des Funkgeräts..... 21
Tabelle 5: Überblick über das Funkgerät..... 21
Tabelle 6: Nummerierung für Handfunkgerätemodelle..... 22
Tabelle 7: Vertriebsmodelle – Beschreibung von Symbolen..... 22
Tabelle 8: Modelldiagramm für UHF1 1–5 W..... 24
Tabelle 9: Modelldiagramm für UHF2..... 24
Tabelle 10: VHF 1–4 W, Modelldiagramm..... 25
Tabelle 11: Diagramm zum Modell mit 350 MHz-Band..... 26
Tabelle 12: Allgemeine Daten..... 27
Tabelle 13: Technische Daten des Empfängers..... 27
Tabelle 14: Technische Daten des Senders..... 28
Tabelle 15: Self-Quieter-Frequenzen..... 29
Tabelle 16: Militärische Standards..... 29
Tabelle 17: Umgebungsspezifikationen..... 30
Tabelle 18: Testausrüstung..... 31
Tabelle 19: Servicehilfen, Teilenummer und Teilebezeichnung..... 32
Tabelle 20: Pin-Konfiguration des tragbaren Programmierkabels mit TTR..... 33
Tabelle 21: Pin-Konfiguration des tragbaren Testkabels..... 34
Tabelle 22: Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung..... 36
Tabelle 23: Testumgebungen..... 37
Tabelle 24: Kanalabstand..... 38
Tabelle 25: Testfrequenzen..... 38
Tabelle 26: Leistungsprüfungen für Sender..... 39
Tabelle 27: Leistungsüberprüfungen für Empfänger..... 41
Tabelle 28: Prüfungen von Tasten/Reglern/PTT-Taste..... 43
Tabelle 29: Software-Installations-Kits für Einstellungssetup des Funkgeräts..... 45
Tabelle 30: Bleifreies Lot – Teilenummernliste..... 50
Tabelle 31: Bleifreie Lötpaste – Teilenummernliste..... 50
Tabelle 32: Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Schrauben..... 90
Tabelle 33: Arten von Fehlercodes..... 92
Tabelle 34: Funkgerät-Teileliste..... 96

Vorwort

Dieses Handbuch enthält alle erforderlichen Informationen, um mit den Wartungsmaßnahmen der Stufen 1 und 2 die optimale Leistung und maximale Lebensdauer des Geräts sicherzustellen.

VORSICHT:
Diese Wartungsanweisungen sind nur für die Verwendung durch qualifiziertes Personal bestimmt. Um das Risiko eines elektrischen Schlags zu verringern, sollten Sie nur die Wartungsarbeiten ausführen, die in der Betriebsanleitung beschrieben werden, es sei denn, Sie verfügen über eine entsprechende Qualifikation. Überlassen Sie alle Wartungsarbeiten qualifizierten Wartungstechnikern.

Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen wurden sorgfältig geprüft und gelten als gänzlich zuverlässig. Für Ungenauigkeiten wird jedoch keine Haftung übernommen. Darüber hinaus behält sich Motorola Solutions das Recht zur Durchführung von Änderungen an allen in diesem Handbuch aufgeführten Produkten zur Verbesserung der Lesbarkeit, der Funktion oder des Designs vor. Motorola Solutions haftet weder für Ersatzansprüche, die aus der Benutzung einer/eines der in diesem Handbuch beschriebenen Anwendungen, Produkte oder Schaltungen entstehen, noch für Ansprüche, die auf patentrechtlich geschützte Lizenzen oder die Rechte Dritter zurückzuführen sind.

In diesem Handbuch verwendete Bezeichnungen

In den Texten dieser Publikation finden Sie möglicherweise die Bezeichnungen „Warnung“, „Vorsicht“ und „Hinweis“. Diese Bezeichnungen werden verwendet, um auf bestimmte Gefahren hinzuweisen, bei denen besondere Vorsicht geboten ist und entsprechende Hinweise einzuhalten sind.

WARNUNG:
Mit WARNUNG wird auf eine möglicherweise gefährliche Situation hingewiesen, die zu Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT:
Mit VORSICHT wird auf eine möglicherweise gefährliche Situation hingewiesen, die zu einem Geräteschaden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

NOTIZ:
Mit HINWEIS wird auf Arbeitsvorgänge, Vorgehensweisen oder Zustände hingewiesen, die besonders hervorgehoben werden sollen.

Dokumentverlauf

In diesem Handbuch wurden seit der vorherigen Ausgabe die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

Ausgabe	Beschreibung	Datum
MN009859A01-AA	Erste veröffentlichte Version.	März 2023
MN009859A01-AB	• Thema „technische Daten“ aktualisiert • Thema „Betriebsbedingte Fehlercodes“ hinzugefügt	Juni 2023
MN009859A01-AC	Informationen zu UHF2- und 350-MHz-Band für folgende Themen hinzugefügt: • Funkgeräte-Beschreibung • Nummerierung für Handfunkgerätemodelle • Modelldiagramm für UHF2 • Diagramm zum Modell mit 350 MHz-Band • Spezifikationen • Testumgebungen, Kanalabstand und Testfrequenzen • Funktionsprüfungen • Fehlerbehebungsdiagramme • Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste • Rückseiten-Kit • Komponenten- und Ersatzteilliste	September 2023
MN009859A01-AD	Die Teilenummer für den Chassis- und Regler-Öffner wurde in den folgenden Themen aktualisiert: • Servicehilfen • Detaillierte Demontage des Funkgeräts • Ausbau des Chassis und des Frontgehäuses	April 2024

Ausgabe	Beschreibung	Datum
	• Detaillierte Montage des Funkgeräts	
MN009859A01-AE	Die folgenden Elemente wurden aktualisiert: • Garantie, Service und technischer Support • Programmieren und Einstellen des Funkgeräts • Einstellungen • Setup zur Abstimmung des Funkgeräts • Testumgebungen, Kanalabstand und Testfrequenzen	Februar 2026

Verwandte Publikationen

Die folgende Liste enthält Teilenummern und Titel von verwandten Publikationen.

- MN009532A01, *MOTOTRBO™ R2 Handfunkgerät – Benutzerhandbuch*
- MN009858A01, , *MOTOTRBO™ R2 Handfunkgerät – Zubehör-Merkblatt*
- MN009539A01, *MOTOTRBO Funkgerät-Service-Codes – Handbuch für Fehlerbehebung*

Rechtliche Hinweise und Support

Hinweise zu geistigem Eigentum und gesetzlichen Bestimmungen

Copyright

Die im vorliegenden Dokument beschriebenen Motorola Solutions-Produkte können durch Copyright geschützte Computerprogramme von Motorola Solutions enthalten. Nach dem Recht der USA und anderer Staaten sind bestimmte exklusive Rechte an der urheberrechtlich geschützten Software der Firma Motorola Solutions vorbehalten. Demzufolge dürfen urheberrechtlich geschützte Computerprogramme von Motorola Solutions, die zusammen mit den in diesem Dokument beschriebenen Motorola Solutions-Produkten ausgeliefert werden, ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Motorola Solutions weder kopiert noch in jeglicher Form reproduziert werden.

Die Vervielfältigung, Übertragung, Speicherung in einem Abrufsystem oder Übersetzung in eine Sprache oder Computersprache ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Motorola Solutions Inc. für keinen Teil dieses Dokuments in keiner Form und durch keinerlei Methode gestattet.

Marken

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Lizenzrechte

Mit dem Kauf von Produkten von Motorola Solutions werden weder ausdrücklich noch stillschweigend, durch Rechtsverzicht oder auf andere Weise Lizenzen unter dem Copyright, dem Patent oder den Patentanwendungen von Software von Motorola Solutions eingeräumt, mit Ausnahme der Nutzung von normalen, nicht ausschließlich erteilten, lizenzgebührenfreien Lizenzen, die sich aus der Anwendung geltenden Rechts beim Verkauf eines Produkts ergeben.

Open-Source-Inhalte

Dieses Produkt kann Open-Source-Software enthalten, die unter Lizenz verwendet wird.
Vollständige rechtliche Hinweise und Attributionsinformationen zu Open Source finden Sie in den Produktinstallationsmedien.

Richtlinie zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) der Europäischen Union (EU) und des Vereinigten Königreichs (UK)



Gemäß WEEE-Richtlinie (Waste of Electrical and Electronic Equipment, deutsch Elektro- und Elektronik-Altgeräte) der EU und des Vereinigten Königreichs besteht eine Kennzeichnungspflicht für Elektro- und Elektronikgeräte, die in den Mitgliedsländern der Europäischen Union und dem Vereinigten Königreich in Verkehr gebracht werden. Die Kennzeichnung erfolgt durch ein Etikett mit einer durchgestrichenen Mülltonne, das am Produkt selbst oder an der Verpackung angebracht wird. Wie in der WEEE-Richtlinie festgelegt, bedeutet diese Kennzeichnung, dass Kunden und Endverbraucher in Ländern der EU und im Vereinigten Königreich elektrische und elektronische Geräte und Zubehörteile nicht mit dem Haushaltsmüll entsorgen sollten.

Kunden und Endverbraucher in den Mitgliedsländern der Europäischen Union und dem Vereinigten Königreich sind angehalten, bei ihrem lokalen Händler oder beim Kundendienst des Herstellers Informationen zum Rücknahmesystem ihres Landes einzuholen.

Haftungsausschluss

Beachten Sie, dass bestimmte Funktionen, Eigenschaften und Möglichkeiten, die in diesem Dokument beschrieben werden, für ein bestimmtes System möglicherweise nicht gelten oder nicht lizenziert sind oder von den Eigenschaften bestimmter mobiler Endgeräte (Funkgeräte) oder von der Konfiguration bestimmter Parameter abhängen können. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Ansprechpartner von Motorola Solutions.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Rechtliche Hinweise und Hinweise zur Einhaltung von Rechtsvorschriften

Produktsicherheit und Einhaltung der HF-Strahlenschutzbestimmungen

VORSICHT:
Bevor Sie dieses Produkt verwenden, lesen Sie die Broschüre zur Produktsicherheit und Funkwellenbelastung, die im Lieferumfang enthalten ist. Sie enthält wichtige Hinweise zum sicheren Umgang und zur bewussten Verwendung von HF-Energie sowie Informationen zur Einhaltung der geltenden Normen und Richtlinien.

Garantie und Service-Support

Akku- und Ladegerät-Garantie

Produktgarantie

Die Produktgarantie stellt eine Garantie gegen verarbeitungsbedingte Defekte bei normaler Nutzung und normalem Betrieb dar.

Alle MOTOTRBO-Akkus	Bitte beachten Sie die Garantieerklärung für Ihre Region.
IMPRES-Ladegeräte (Einzelladegeräte und Mehrfachladegeräte mit Display)	12 Monate

Akkukapazitätsgarantie

Die Akkukapazitätsgarantie gewährleistet 80 % der Nennkapazität für die Laufzeit der Garantie.

Bitte beachten Sie die Garantieerklärung für Ihre Region.

Gewährleistung

Beschränkte Garantie

Weitere Informationen zur Garantie finden Sie auf der Supportseite unter https://www.motorolasolutions.com.

I. Umfang und Dauer des Garantieanspruchs

Motorola Solutions, Inc. („Motorola Solutions“) garantiert hiermit, dass die von Motorola Solutions hergestellten Kommunikationsprodukte („Produkte“) ab dem Kaufdatum für die nachstehend aufgeführte Dauer unter normalem Gebrauch und Betrieb frei von Materialfehlern und Verarbeitungsmängeln sind:

Die Funkgeräte verfügen zudem über Standard-RSA (Repair Service Advantage) für 1 Jahr (nur US-Kunden) bzw. eine verlängerte Garantie für 1 Jahr (für Kunden aus Kanada). Sie können diese Garantien jedoch zum Zeitpunkt der Bestellung ablehnen. Weitere Informationen zu RSA oder der erweiterten Garantie finden Sie auf den Preisseiten oder kontaktieren Sie den Kunden-Helpdesk unterhttp://www.motorolasolutions.com.

Motorola Solutions führt nach eigenem Ermessen innerhalb der Garantiezeit kostenlos die Reparatur des Produkts (mit neuen oder erneuerten Teilen) durch oder ersetzt es (durch ein neues oder erneuertes Produkt) oder erstattet den Kaufpreis des Produkts, sofern das Produkt gemäß den Bedingungen dieser Garantie an Motorola Solutions retourniert wird. Ersatzteile oder -platinen stehen dann für den Rest der ursprünglichen Garantiezeit unter Garantie. Alle ersetzten Teile des Produkts gehen in das Eigentum von Motorola Solutions über.

Diese ausdrückliche beschränkte Garantie von Motorola Solutions gilt nur für den ursprünglichen Endabnehmer/Käufer und ist nicht an Dritte übertragbar. Dies ist die vollständige Garantie für das von Motorola Solutions hergestellte Produkt. Motorola Solutions übernimmt keine Verpflichtungen oder Haftung für Ergänzungen oder Änderungen an dieser Garantie, es sei denn, dies wird in schriftlicher Form von einem Handlungsbevollmächtigen von Motorola Solutions zugesichert und unterschrieben. Sofern dies nicht in einem separaten Vertrag zwischen Motorola Solutions und dem ursprünglichen Endabnehmer/Käufer festgelegt wurde, gewährt Motorola Solutions keine Garantie auf die Installation, Instandhaltung oder Wartung des Produkts.

Motorola Solutions übernimmt keinerlei Haftung für nicht von Motorola Solutions bereitgestellte Zusatzausrüstung, die an dem Produkt angebracht oder in Verbindung mit dem Produkt verwendet wird, oder für den Betrieb des Produkts mit Zusatzausrüstung. Sämtliche Zusatzausrüstung dieser Art ist ausdrücklich von dieser Garantie ausgeschlossen. Da jedes System, in dem das Produkt zur Anwendung kommen kann, individuell ist, übernimmt Motorola Solutions im Rahmen dieser Garantie keine Haftung für die Reichweite, die Abdeckung oder den Betrieb des Systems als Ganzes.

II. Allgemeine Bestimmungen

Diese Garantie stellt den maximalen Umfang der Verantwortlichkeiten von Motorola Solutions in Bezug auf das Produkt dar. Die ausschließlichen Möglichkeiten des Verbrauchers zur Mängelbeseitigung sind eine Reparatur, ein Ersatz oder eine Erstattung des Kaufpreises nach Ermessen von Motorola Solutions.

Diese Garantie wird anstelle aller anderen ausdrücklichen Garantien gewährt. Alle konkludenten Gewährleistungen, einschließlich, ohne Einschränkung, der konkludenten Garantie der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, sind auf die Dauer dieser beschränkten Garantie begrenzt. In keinem Fall haftet Motorola Solutions für Schäden, die über den Kaufpreis des jeweiligen Produkts hinausgehen, oder für Nutzungsschäden, Zeitverlust, Unannehmlichkeiten, entgangene Geschäftsmöglichkeiten, entgangene Gewinne oder Einnahmen oder andere beiläufige, Sonder- oder Folgeschäden, die im Zusammenhang mit der Nutzung oder Nichtverwendbarkeit des Produkts entstehen, und zwar im größtmöglichen durch das anwendbare Recht gestatteten Umfang.

III. Staatsrecht (nur gültig in den USA)

Einige Staaten verbieten die Einschränkung oder den Ausschluss von Begleit- oder Folgeschäden oder die Beschränkung der Geltungsdauer einer konkludenten Garantie, sodass die obigen Einschränkungen oder Ausschlüsse eventuell nicht anwendbar sind.

Diese Garantie gesteht Ihnen spezifische Rechte zu. Sie haben unter Umständen auch andere Rechte, die je nach Bundesstaat variieren können.

IV. Inanspruchnahme der Garantieleistungen

Zur Inanspruchnahme von Garantieleistungen muss der Kaufnachweis (aus dem das Kaufdatum und die Seriennummer des Artikels hervorgehen) vorgelegt werden, und das Produkt muss unter Vorauszahlung der Versicherungs- und Frachtkosten einer autorisierten Garantieservicestelle zugestellt werden.

Motorola Solutions erbringt die Garantieleistungen durch eine autorisierte Garantieservicestelle. Die Inanspruchnahme der Garantieleistung wird erleichtert, wenn Sie zuerst das Unternehmen kontaktieren, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

In den USA und Kanada können Sie Motorola Solutions unter 1-800-927-2744 telefonisch kontaktieren.

Sie können sich auch hier an den Kunden-Helpdesk wenden: http://www.motorolasolutions.com.

V. Haftungsausschluss

Folgende Bedingungen werden von dieser Garantie nicht abgedeckt:

- Defekte oder Schäden, die aus einer Verwendung des Produkts resultieren, die nicht der normalen und üblichen Art entspricht
- Defekte oder Schäden, die aus unsachgemäßer Handhabung, Unfällen, Wasserschäden oder Fahrlässigkeit resultieren.
- Defekte oder Schäden, die aus unzulässigem Test oder Betrieb, unzulässiger Wartung oder Installation sowie unzulässigen Änderungen oder Anpassungen resultieren.
- Bruch von oder Schäden an Antennen, soweit nicht direkt durch Material- und Verarbeitungsfehler verursacht.
- ein Produkt, das ohne Genehmigung modifiziert, zerlegt oder repariert (einschließlich, ohne Einschränkung, Ergänzung des Produkts durch nicht von Motorola Solutions gelieferte Geräte) wurde, was sich negativ auf die Leistung des Produkts auswirkt oder die normale Inspektion und Testläufe des Produkts im Rahmen der Garantie beeinträchtigt, um einen Garantieanspruch zu überprüfen
- Produkte, bei denen die Seriennummer entfernt oder unkenntlich gemacht wurde
- Akkus, wenn:
  - Dichtungen der Akkuzellengehäuse aufgebrochen wurden oder Zeichen einer Manipulation zeigen
  - der Schaden oder Defekt durch Aufladen oder Verwenden des Akkus in Geräten oder unter Betriebsverhältnissen erfolgt ist, für die das Produkt nicht spezifiziert ist
- Frachtkosten zur Reparaturwerkstatt
- ein Produkt, das aufgrund illegaler oder nicht autorisierter Änderung der Software/Firmware im Produkt nicht den von Motorola Solutions veröffentlichen Spezifikationen oder den Angaben auf dem FCC-Etikett entspricht, die für das Produkt zum Zeitpunkt der ersten Auslieferung durch Motorola Solutions gelten
- Kratzer oder kosmetische Schäden an Produktoberflächen, die den Betrieb des Produkts nicht beeinträchtigen
- Normaler und üblicher Verschleiß.

VI. Patent- und Softwarebestimmungen

Motorola Solutions übernimmt auf eigene Kosten die Verteidigung des Endbenutzers/Käufers gegen sämtliche vorgebrachten Klagen auf Basis eines Anspruchs, das Produkt oder eines seiner Bestandteile verstieße(n) gegen ein US-amerikanisches Patent, und Motorola Solutions kommt für gegen den Endbenutzer/Käufer durch ein Gerichtsurteil verhängte Kosten und Schadensersatzansprüche auf, die aus einer derartigen Klage resultieren.

Eine derartige Verteidigung und Zahlungen unterliegen jedoch folgenden Bedingungen:

- Motorola Solutions wird von einem solchen Käufer unverzüglich schriftlich über jede Ankündigung eines solchen Anspruchs benachrichtigt.
- Motorola Solutions hat die alleinige Kontrolle über die Verteidigung gegen solche Klagen und alle Verhandlungen zu deren Schlichtung oder Vergleich, und
- sollte das Produkt oder sollten Teile davon Gegenstand eines Anspruchs bei einer Verletzung eines US-Patents werden, oder sollte dies nach Einschätzung von Motorola Solutions wahrscheinlich werden, dass ein solcher Käufer Motorola Solutions gestattet, nach eigenem Ermessen und auf eigene Kosten, entweder einem solchen Käufer das Recht zu verschaffen, das Produkt oder die Teile davon weiterhin zu verwenden, oder selbiges so zu ersetzen oder zu ändern, dass es keine Rechte verletzt, oder einem solchen Käufer eine dem Zeitwert entsprechende Gutschrift für das Produkt oder der Teile davon gegen Annahme der Rückgabe zu gewähren. Der Abschreibungsrestwert ist ein von Motorola Solutions ermittelter, gleichwertiger Betrag pro Jahr über die Lebensdauer des Produkts oder dessen Teile.

Motorola Solutions übernimmt keine Haftung hinsichtlich Ansprüchen für Patentverletzungen, die auf einer Kombination von hierunter geliefertem Produkt und Bestandteilen mit nicht von Motorola Solutions bereitgestellter/n Software, Vorrichtungen oder Geräten basieren. Des Weiteren lehnt Motorola Solutions jegliche Verantwortung für nicht von Motorola Solutions bereitgestellte Zusatzausrüstung oder Software ab, die in Verbindung mit dem Produkt benutzt wird. Das Vorangehende stellt die gesamte Haftung von Motorola Solutions hinsichtlich der Verletzung von Patenten durch das Produkt und dessen Bestandteile dar.

Für urheberrechtlich geschützte Motorola Solutions Software liegen in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern per Gesetz bestimmte Exklusivrechte für Motorola Solutions vor, z. B. das Exklusivrecht für die Vervielfältigung oder den Vertrieb von Kopien solcher Motorola Solutions Software. Motorola Solutions Software darf ausschließlich mit dem Produkt verwendet werden, in das diese Software ursprünglich integriert war, und die Software in einem derartigen Produkt darf nicht ersetzt, kopiert, verteilt und in irgendeiner Weise modifiziert oder zum Herstellen abgeleiteter Produkte verwendet werden. Kein anderer Gebrauch derartiger Motorola Solutions Software, darunter Änderungen, Modifikationen, Reproduktion, Distribution oder Reverse Engineering, und keine Ausübung von Rechten an derartiger Motorola Solutions Software sind zulässig. Unter Patentschutz und Urheberrecht von Motorola Solutions wird keine Lizenz stillschweigend, durch Verwirkung eines Rechts oder auf sonstige Weise erteilt.

VII. Anwendbares Recht

Diese Garantie unterliegt den Gesetzen des Staates Illinois, USA.

Garantie, Service und technischer Support

Garantie und Service-Support

Motorola Solutions bietet einen langfristigen Support für seine Produkte an. Dieser Support umfasst den vollständigen Austausch und/oder die Reparatur des Produkts während des Garantiezeitraums und Service/Reparatur oder Support für Ersatzteile außerhalb des Garantiezeitraums. Jeder von einem autorisierten Motorola Solutions Händler für Umtausch oder Reparatur zurückgesandten Ware muss ein Formular zum Garantieanspruch beigefügt werden. Die Formulare zum Garantieanspruch erhalten Sie von einem autorisierten Motorola Solutions Händler. Um eine schnellere Reaktion auf Kundenprobleme zu ermöglichen, bietet Motorola Solutions Support aus mehreren Ländern auf der ganzen Welt an.

Garantiezeitraum und Anweisungen zur Rückgabe

Eine Beschreibung aller Garantiebedingungen finden Sie im Vertrag des Motorola Solutions-Händlers, -Lieferanten oder -Wiederverkäufers. Diese Bedingungen können sich von Zeit zu Zeit ändern, sodass die folgenden Hinweise als Leitlinie zu betrachten sind.

In Fällen, in denen das Produkt durch eine Garantieleistung für die Rückgabe zum Austausch oder für die Rückgabe zur Reparatur abgedeckt ist, sollte eine Prüfung des Produkts erfolgen, bevor die Rücksendung an Motorola Solutions erfolgt. Damit soll sichergestellt werden, dass das Produkt korrekt programmiert wurde oder keine Schäden aufweist, die nicht den Garantiebedingungen unterliegen.

Bevor Sie Funkgeräte an das zuständige Motorola Solutions Reparatur-Center zurücksenden, wenden Sie sich an den Kundendienst. Allen zurückgesandten Produkten muss ein Formular zum Garantieanspruch beigefügt werden, das über den Kundendienstvertreter bezogen werden kann. Die Rücksendung der Produkte sollte in der Originalverpackung oder einer ordnungsgemäßen Verpackung erfolgen, um sicherzustellen, dass das Produkt während des Transports nicht beschädigt wird.

Nach Ablauf des Garantiezeitraums

Nach Ablauf des Garantiezeitraums bietet Motorola Solutions für die Fortsetzung des Supports für seine Produkte zwei Möglichkeiten:

- Die Managed Technical Services (MTS) von Motorola Solutions bieten einen Reparaturservice für Endbenutzer und Händler zu günstigen Preisen.
- MTS liefert einzelne Teile und Module, die von solchen Händlern erworben werden können, die technisch dazu in der Lage sind, eine Fehleranalyse und Reparatur durchzuführen.

Weitere Unterstützung

Sie können sich auch über http://www.motorolasolutions.com an den Kunden-Helpdesk wenden.

Technischer Support (TSO)

Der technische Support (TSO) stellt technischen Kundendienst zur Fernwartung bereit, um Kunden bei der Lösung technischer Probleme und der zügigen Wiederherstellung von Netzwerken und Systemen zu unterstützen. Das Team aus hoch qualifizierten Fachkräften ist verfügbar für Kunden mit gültigen Serviceverträgen, die den technischen Kundendienst umfassen. Die technischen Experten von TSO sind entweder auf elektronischem Weg oder unter den nachstehenden Telefonnummern über den Service Desk erreichbar. Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihr aktueller Servicevertrag Sie zu diesem Service berechtigt, oder wenn Sie weitere Informationen zum technischen Kundendienst wünschen, wenden Sie sich an Ihren örtlichen Kundendienst oder Account Manager.

Technische Anfragen:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC and ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Kontakt: http://www.motorolasolutions.com/support

Reparatur-Support

Weitere Informationen zum Reparatur-Support erhalten Sie von Ihrem örtlichen Reparaturservice:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC und ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com

- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Teile-Identifizierung und -Bestellung

Einige Teile, Ersatzteile und/oder Produktinformationen können direkt über die lokale Vertriebsorganisation von Motorola Solutions oder über Motorola Online bestellt werden.

Grundlegende Bestellinformationen

Auch wenn Teilen eine Motorola Solutions-Teilenummer zugeordnet wurde, garantiert dies nicht, dass diese über die Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization (RPSO) verfügbar sind.

NOTIZ:
Die RPSO war bisher unter dem Namen Radio Products Services Division (RPSD) und/oder Accessories and Aftermarket Division (AAD) bekannt.

Manche Bauteile können inzwischen veraltet und auf dem Markt nicht mehr verfügbar sein, beispielsweise weil der Lieferant die Lieferung eingestellt hat. Wenn keine Motorola Solutions Teilenummer zugewiesen wurde, dann ist das Teil normalerweise nicht über Motorola Solutions verfügbar, oder es ist kein vom Benutzer wartbares Teil. Teilenummern, die mit einem Sternchen enden, dürfen nur von einem Motorola Solutions Reparatur-Center repariert und gewartet werden.

Bestellungen für Ersatzteile, Bausätze und Geräte können Sie über die lokale Vertriebsorganisation von Motorola Solutions oder Motorola Online aufgeben. Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen oder Geräteinformationen die vollständige Identifikationsnummer an. Dies betrifft alle Komponenten, Bausätze und Chassis. Wenn Sie die Teilenummer für die Komponente nicht kennen, muss die Bestellung die Nummer des Chassis oder Bausatzes enthalten, zu dem die Komponente gehört, sowie eine ausführliche Beschreibung der gewünschten Komponente, um sie zu identifizieren.

Für Hilfe bei der Identifizierung von nicht näher bekannten Ersatzteilen wenden Sie sich an die Kundendienstabteilung der lokalen Gebietsvertretung von Motorola Solutions.

Motorola Online

Der Produktkatalog ist auf der Motorola Online-Website verfügbar. So registrieren Sie sich für den Onlinezugang:

- Wählen Sie die Rufnummer 1-800-422-4210 (nur für Service Center in den USA und Kanada).
- Für APAC- und ANZ-Regionen melden Sie sich unter http://partners.apac@motorolasolutions.com an.
- Für die LACR-Region melden Sie sich unter https://shop.motorolasolutions.com/ an.

Motorola Solutions Service Centers

Weitere Informationen zu Ihrem Funkgerät erhalten Sie von den folgenden Motorola Solutions-Service Centers. Um eine schnellere Reaktion auf Kundenprobleme zu ermöglichen, bietet Motorola Solutions Support aus mehreren Ländern auf der ganzen Welt an.

Tabelle 1: Nordamerika-Niederlassung von Motorola Solutions

Büro	Adresse	Telefonnummer
Motorola Solutions Service Center	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936, USA	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706, USA	1-800-969-6680
		Fax: 1-800-784-4113

Büro	Adresse	Telefonnummer
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1, Kanada	416-997-2410

Tabelle 2: Lateinamerika-Niederlassung von Motorola Solutions

Büro	Adresse	Telefonnummer
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico City, CP: 05120 Mexiko	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Kolumbien	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brasilien	-

Tabelle 3: Niederlassungen von Motorola Solutions im asiatisch-pazifischen Raum

Land	Telefonnummer	Adresse
Singapur	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapur 117372 Kontakt: Alvin Tan E-Mail: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malaysia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia Kontakt: Andi bin Jaferi E-Mail: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonesien	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17th Fl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta 10210, Indonesia Kontakt: Yanto

Land	Telefonnummer	Adresse
		E-Mail: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-Mail: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Thailand	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Kontakt: Nitas Vatanasupapon E-Mail: Nitas@motorolasolutions.com
Indien	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore – 560058, Indien Kontakt: K. Umamaheswari E-Mail: umamaheshwari@motorolasolutions.com
China	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Beijing, VR China Kontakt: Matt Huang E-Mail: matt.huang@motorolasolutions.com
Hongkong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hongkong Kontakt: Judy Leung E-Mail: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Philippinen	Tel.: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Philippines 1226 Kontakt: Gilbert Mariano E-Mail: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Südkorea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Südkorea Kontakt: KS Kwak

Land	Telefonnummer	Adresse
		E-Mail: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (Republik China) Kontakt: KunTeng Hsieh E-Mail: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australien	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australien E-Mail: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Kapitel 1

Einführung

1.1 Funkgeräte-Beschreibung

Die Funkgeräte sind für die folgenden Frequenzbereiche und Leistungspegel erhältlich.

Tabelle 4: Frequenzbereiche und Leistungspegel des Funkgeräts

Frequenzband	Bandbreite	Leistung
VHF	136 bis 174 MHz	1 W oder 5 W
UHF1	400 bis 480 MHz	1 W oder 4 W
UHF2	450 – 527 MHz	1 W oder 4 W
350 MHz-Band	350 bis 400 MHz	1 W oder 4 W

1.2 Überblick über das Funkgerät



Tabelle 5: Überblick über das Funkgerät

Kennzeichnung	Name	Beschreibung
1	Antenne	Stellt beim Senden und Empfangen die erforderliche HF-Verstärkung bereit.

Kennzeichnung	Name	Beschreibung
2	Trageschlaufe	Ermöglicht Ihnen, eine Trageschlaufe an Ihrem Funkgerät anzubringen.
3	Sendetaste (PTT)	Ermöglicht die Durchführung von Sprachvorgängen (z. B. Gruppenruf und Einzelruf).
4	Programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste	Programmierbare Taste, der eine Funkgerätfunktion zugewiesen werden kann.
5	Programmierbare 2-Punkt-Funktionstaste	Programmierbare Taste, der eine Funkgerätfunktion zugewiesen werden kann.
6	Akkuverriegelung (Unterseite des Funkgeräts)	Verriegelt und entriegelt den Akku.
7	Mikrofon	Ermöglicht das Übertragen Ihrer Stimme, wenn PTT oder die Sprachvorgänge aktiviert sind.
8	Lautsprecher	Gibt sämtliche vom Funkgerät erzeugte Töne und Klänge aus.
9	LED-Anzeige	Gibt den Betriebsstatus an.
10	Ein-/Aus-/Lautstärkeregler	Ermöglicht das Ein-/Ausschalten des Funkgeräts und die Anpassung der Lautstärke.
11	Audiobuchse mit Staubabdeckung	Ermöglicht das Anschließen von Audiozubehör an das Funkgerät.
12	Micro-USB mit Staubabdeckung	Ermöglicht es Ihnen, ein Programmierkabel für USB an Ihr Funkgerät anzuschließen.
13	Ladeschiene	Orientierungshilfe für die Platzierung beim Laden.
14	Ladekontakte	Ladepunkt des Akkus.
15	Akku	Stellt eine Stromquelle für Ihr Funkgerät bereit.
16	Gürtelclip-Steckplatz	Ermöglicht die Befestigung des Gürtelclips.
17	Kanalwahlschalter	Ermöglicht die Auswahl eines Kanals.

1.3 Nummerierung für Handfunkgerätemodelle

Tabelle 6: Nummerierung für Handfunkgerätemodelle

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typische Modellnummer	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabelle 7: Vertriebsmodelle – Beschreibung von Symbolen

Position	Beschreibung	Wert
1	Region	AA = Nordamerika AZ = Asien LA = Lateinamerika

Position	Beschreibung	Wert
		MD = Europa/Naher Osten/Afrika
2	Gerätetyp	H = Handfunkgerät
3, 4	Modellreihe	11 = MOTOTRBO R2
5	Band	J = 136-174 MHz N = 350–400 MHz X = 450-527 MHz Y = 400-480 MHz
6	Leistung	C = 1,0, 2,0, 2,5 oder 3,5 W D = 4,0–5,0 W
7	Physische Pakete	C = Einfache Stufe (Einfach)
8	Kanalinformationen	8 = Variabler/programmierbarer Kanalabstand mit eindeutiger Kanalnummerierung 9 = Variabler/programmierbarer Kanalabstand
9	Primärer Betrieb	J = Einfach (kein GPS, kein Bluetooth, keine eingebettete GOB)
10	Primärer Systemtyp	A = Betriebsfunk B = Bündelfunk C = Nur Analog
11	Funktionsebene	1 = Standard mit FM 2 = Ohne UKW
12	Versionsbuchstabe	k. A.
13	Eindeutige Variante	N = Standard-Lieferumfang

1.4
Modelldiagramme

„X“ = Teil ist mit dem ausgewählten Modell kompatibel

„_“ = Kit der aktuellen Version. Bei Bestellung eines Kits schauen Sie bei Ihrem speziellen Kit nach der Suffix-Nummer.

1.4.1
Modelldiagramm für UHF1

Tabelle 8: Modelldiagramm für UHF1 1–5 W

Modell/Element								Beschreibung
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKPAnalog
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400–470 MHz 4 W NKP
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKPAnalog
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKPAnalog
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400–480 MHz 4 W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Kit für Frontabdeckung
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF-Stummelantenne, 400–450 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF-Stummelantenne, 440–490 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF-Peitschenantenne, 400-527 MHz, 150 mm

1.4.2
Modelldiagramm für UHF2

Tabelle 9: Modelldiagramm für UHF2

Modell/Element				Beschreibung
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKPAnalog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450–527 MHz , 4 W NKP

Modell/Element				Beschreibung
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKPAnalog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
X	X	X	PMLN8437_	R2 Kit für Frontabdeckung
X	X	X	PMAE4070_	UHF-Stummelantenne, 440–490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	UHF-Stummelantenne, 470–527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	UHF-Peitschenantenne (400–527 MHz)

1.4.3
VHF-Modelldiagramm

Tabelle 10: VHF 1–4 W, Modelldiagramm

Modell/Element								Beschreibung
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136–174 MHz 5 W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Kit für Frontabdeckung
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	VHF, 144–165 MHz, 150 mm, Wendelantenne
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	VHF, 136–155 MHz, 150 mm, Wendelantenne

Modell/Element								Beschreibung
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	VHF, 152–174 MHz, 150 mm, Wendelantenne
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	VHF-Stummelantenne, 136–148 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	VHF-Stummelantenne, 146–160 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	VHF-Stummelantenne, 160–174 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	VHF-Peitschenantenne, 136-174 MHz, 200 mm

1.4.4
Diagramm zum Modell mit 350 MHz-Band

Tabelle 11: Diagramm zum Modell mit 350 MHz-Band

Modell/Element			Beschreibung
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKPAnalog
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350–450 MHz 4 W NKP
X	X	PMLN8437_	R2 Kit für Frontabdeckung
X	X	PMAD4133_	350-MHz-Band-Stummelantenne, 360–400 MHz
X	X	PMAD4136_	350-MHz-Band-Stummelantenne, 350–380 MHz

Modell/Element			Beschreibung
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKPAnalog
X	X	PMAD4139_	350-MHz-Band-Peitschenantenne, 350–400 MHz

1.5
Spezifikationen

NOTIZ:
Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Angaben sind typische Werte. Aktuelle Informationen zu den technischen Daten Ihres Funkgeräts finden Sie im Datenblatt Ihres Funkgerätemodells unter:

Regionen	Links
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabelle 12: Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Kanalkapazität	16
Frequenz	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450–527 MHz 350-MHz-Band: 350–400 MHz
Abmessungen (H x B x T) und Gewicht mit flachem Akku	125 mm x 55 mm x 31,7 mm 261 g
Abmessungen (H x B x T) und Gewicht mit ECON-Akku	125 mm x 55 mm x 36,6 mm 286 g

Tabelle 13: Technische Daten des Empfängers

Parameter	Wert
Frequenzen	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz

Parameter	Wert
	UHF2: 450–527 MHz
	350-MHz-Band: 350–400 MHz
Kanalabstand	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Frequenzstabilität (-30 °C bis +60 °C, +25 °C Ref)	±0,5 ppm
Analoge Empfindlichkeit (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,18 µV (typisch)
Digitale Empfindlichkeit (5 % BER)	0,25 µV
	0,16 µV (typisch)
Intermodulation (TIA603E)	70 dB
Kanaltrennschärfe bei benachbarten Kanälen (TIA603E)	45 dB bei 12,5 kHz
	70 dB bei 20 kHz/25 kHz[1]
Nebenwellenunterdrückung (TIA603E)	70 dB
Audio-Nennleistung	1 W (intern)
Audioverzerrung bei Audio-Nennleistung	5 % (3 % typisch)
Geräuschabstandspegel	-40 dB bei 12,5 kHz
	-45 dB bei 20 kHz/25 kHz [1]
Sprachausgabe	TIA603E
Ausgeführte Störemissionen (TIA603E)	-57 dBm
Lautsprecherimpedanz	8 Ω
Spannung bei Audio-Nennleistung	2,828 V

Tabelle 14: Technische Daten des Senders

Parameter	Wert
Frequenzen	VHF: 136–174 MHz
	UHF1: 400–480 MHz
	UHF2: 450–527 MHz
	350-MHz-Band: 350–400 MHz
Kanalabstand	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Frequenzstabilität (-30 °C bis +60 °C)	±0,5 ppm
Ausgangsleistung (niedrige Leistung)	1 W
Ausgangsleistung (hohe Leistung)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	350-MHz-Band: 4 W
Modulationsbegrenzung	±2,5 kHz bei 12,5 kHz
	±4,0 kHz bei 20 kHz

[1] 25 kHz ist in den USA NICHT erhältlich. Die FCC-Schmalbandregelung gestattet den Betrieb dieses Modells mit einer 25-kHz-Konfiguration in Teil 90 VHF- und UHF-Frequenzen nicht.

Parameter	Wert
	±5,0 kHz bei 25 kHz [1]
FM-Geräuschabstandspegel	-40 dB bei 12,5 kHz
	-45 dB bei 20 kHz/25 kHz [1]
Geleitete/Ausgegebene Emission	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Leistung des benachbarten Kanals	-60 dB bei 12,5 kHz
	-70 dB bei 20 kHz/25 kHz [1]
Sprachausgabe	TIA603E
Audioverzerrung	3 % (typisch)
4FSK Digitale Modulation	12,5 kHz Daten: 7K60F1D und 7K60FXD
	12,50 kHz Sprache: 7K60F1E und 7K60FXE
	Kombination von 12,5 kHz Sprach- und Datenfunktionen: 7K60F1W
Digitaler Vocoder-Typ	AMBE+2™
Digitales Protokoll	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Entspricht:

- ETSI TS 102 361 (Teile 1, 2 und 3) – ETSI DMR-Standard
- 1999/5/EG (Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - Verbotene Substanzen)
- 2012/19/EU (WEEE - Elektro- und Elektronik-Altgeräte)
- 94/62/EG (Verpackungen und Verpackungsabfälle)
- Das Funkgerät erfüllt die geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Tabelle 15: Self-Quieter-Frequenzen

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tabelle 16: Militärische Standards

Anwendbare MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Niedriger Druck	**Methode**	500,1	500,2	500,3	500,4	500,6	500,6
	Vorgehen sweise	I	II	II	II	II	II

Anwendbare MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Hohe Temperatur	**Methode**	501,1	501,2	501,3	501,4	501,6	501,7
	Vorgehensweise	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Niedrige Temperatur	**Methode**	502,1	502,2	502,3	502,4	502,6	502,7
	Vorgehensweise	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Temperaturschock	**Methode**	503,1	503,2	503,3	503,4	503,6	503,7
	Vorgehensweise	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Solarstrahlung	**Methode**	505,1	505,2	505,3	505,4	505,6	505,7
	Vorgehensweise	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Regen	**Methode**	506,1	506,2	506,3	506,4	506,6	506,6
	Vorgehensweise	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Luftfeuchtigkeit	**Methode**	507,1	507,2	507,3	507,4	507,6	507,6
	Vorgehensweise	II	II	II	–	II/ Erschwert	II/ Erschwert
Salznebel	**Methode**	509,1	509,2	509,3	509,4	509,6	509,7
	Vorgehensweise	I	I	I	–	–	–
Staub und Sand	**Methode**	510,1	510,2	510,3	510,4	510,6	510,7
	Vorgehensweise	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibration	**Methode**	514,2	514,3	514,4	514,5	514,7	514,8
	Vorgehensweise	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Erschütterung	**Methode**	516,2	516,3	516,4	516,5	516,7	516,8
	Vorgehensweise	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabelle 17: Umgebungsspezifikationen

Umgebungsspezifikationen	
Betriebstemperatur[2]	-30 °C bis +60 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis +85 °C
Temperaturschock	Gemäß MIL-STD
Luftfeuchtigkeit	Gemäß MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Level 4
Wassereinbruch	IEC 60529-IP55

[2] Spezifikation der Betriebstemperatur mit Li-Ion-Akku beträgt -10 °C bis +60 °C.

Kapitel 2

Testausrüstung und Servicehilfen

Dieser Abschnitt führt die empfohlene Testausrüstung und Servicehilfen sowie Informationen zu Feldprogrammiergeräten auf. Diese Informationen können Sie bei der Wartung und Programmierung der Funkgeräte verwenden.

2.1 Empfohlene Testausrüstung

Die in der folgenden Tabelle aufgelistete Ausrüstung umfasst den größten Teil der erforderlichen Standard-Testausrüstung.

Tabelle 18: Testausrüstung

Zubehör	Merkmale	Beispiel	Anwendung
Reparatur-Monitor	Kann als Ersatz verwendet werden.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) oder gleichwertiges Gerät Viavi 3920B oder Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Frequenz-/Modulationshubmessgerät und Signalgenerator für weitreichende Fehlerbehebung und Abstimmung
Digitales RMS-Multimeter[3]	• 100 µV bis 300 V • 5 Hz bis 1 MHz • 10 Ω Impedanz	Fluke 179 (www.fluke.com) oder gleichwertig	AC-/DC-Spannungs- und Strommessungen Audio-Spannungsmessungen.
RF-Signalgenerator[3]	• 100 MHz bis 1 GHz • -130 dBm bis +10 dBm • FM-Modulation: 0 kHz bis 10 kHz • Audiofrequenz: 100 Hz bis 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) oder vergleichbar	Empfängermessungen
Oszilloskop[3]	• 2 Kanäle • Bandbreite 50 MHz • 5 mV/div bis 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) oder gleichwertig	Wellenformmessungen
Leistungsmesser und Sensor[3]	• 5%ige Genauigkeit • 100 MHz bis 500 MHz	Bird 43 Thruline-Wattmeter (www.bird-electronic.com) oder gleichwertig	Messungen der Ausgangsleistung des Senders

[3] Kann Reparatur-Monitor als Ersatz verwenden.

Zubehör	Merkmale	Beispiel	Anwendung
	• 50 W		
HF-Millivoltmeter	• 100 mV bis 3 V HF • 10 kHz bis 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) oder gleichwertig	HF-Pegelmessungen
Netzteil	• 0 V bis 32 V • 0 A bis 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) oder gleichwertig	Versorgungsspannung

2.2 Servicehilfen

Die nachfolgende Tabelle listet die für Arbeiten an diesem Funkgerät empfohlenen Servicehilfen auf. Alle diese Servicehilfen sind von Motorola Solutions erhältlich. Da es sich bei den meisten Werkzeugen um Standard-Werkzeuge handelt, kann jedes entsprechende Werkzeug gleicher Güte stattdessen verwendet werden.

Tabelle 19: Servicehilfen, Teilenummer und Teilebezeichnung

Motorola Solutions Teilenummer/Quelle	Beschreibung	Anwendung
RLN4460_	Testset für Handfunkgerät	Ermöglicht den Anschluss an die Audio-/Zubehörbuchse. Ermöglicht das Umschalten zum Prüfen des Funkgeräts.
PMKN4128_	Tragbares Programmierkabel für Handsprechfunkgeräte	Verbindet das Funkgerät mit einem USB-Anschluss; dient zur Programmierung des Funkgeräts und für Datenanwendungen.
PMKN4156_	Tragbares Testkabel	Über dieses Kabel wird das Funkgerät an den tragbaren Testsatz RLN4460 angeschlossen, um Tests und Messungen vorzunehmen.
TL000177A02	7,5-V-Netzgerät	Wird über ein Netzgerätkabel am Funkgerät angeschlossen.
TL000191A01	HF-Adapter	Die Anwendung passt den Antennenanschluss des Geräts an die BC-Verkabelung der Prüfgeräte an.
1185937A01	Fett	Dient zum Schmieren von Teilen.
TL000204A01[4]	Chassis- und Regler-Öffner	Trennt das Chassis vom Frontgehäuse.
n. z.	Kunststoffpinzette mit breiter gerader Spitze	Zum Entfernen von Komponenten bei der Demontage.

[4] TL000204A01 ersetzt TL000178A01.

2.3

Kabel zum Programmieren, Testen und Anpassen

Zur Wartung und Programmierung von Funkgeräten sind Kabel zum Programmieren, Testen und Anpassen sowie ein seitlicher Anschluss erforderlich.

Tragbares Programmierkabel und tragbares Testkabel

Abbildung 1: Tragbares Programmierkabel mit TTR (PMKN4128_)

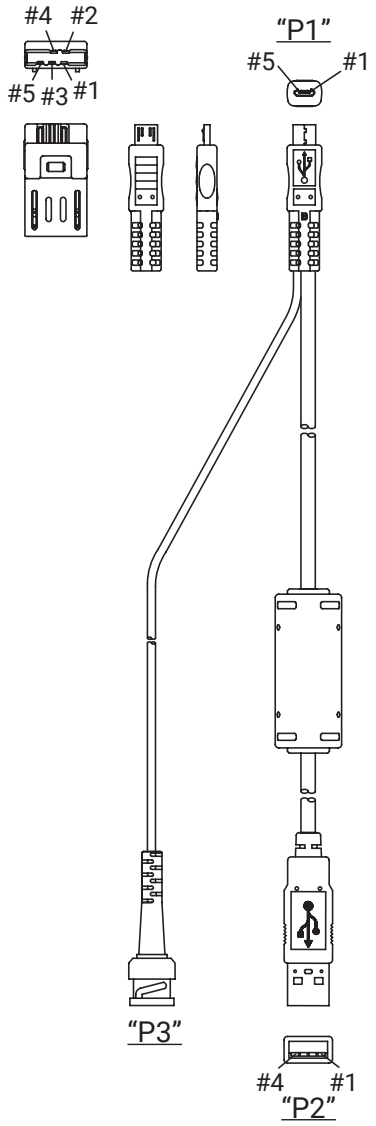


Tabelle 20: Pin-Konfiguration des tragbaren Programmierkabels mit TTR

ANSCHLUSS			
P1	P2	P3	Funktion
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Daten -

ANSCHLUSS			
P1	P2	P3	Funktion
3	3	-	Daten +
4	-	Mittlerer BNC-Pin	TTR
5	4	BNC-Hülle	Masse

Abbildung 2: Tragbares Testkabel (PMKN4156_)

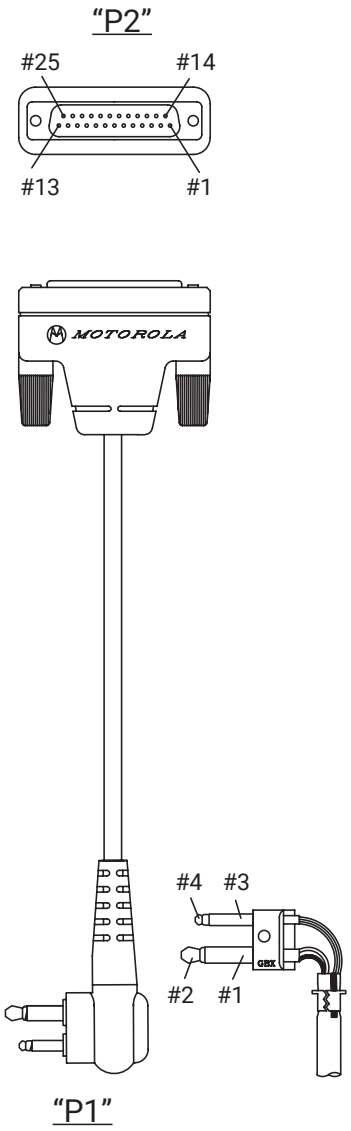


Tabelle 21: Pin-Konfiguration des tragbaren Testkabels

ANSCHLUSS		
P1	P2	Funktion
1	1, 5	Externer Lautsprecher -
2	7, 24	Externer Lautsprecher +

ANSCHLUSS		
P1	P2	Funktion
3	16	Externes Mikrofon -
4	17	Externes Mikrofon +

Kapitel 3

Transceiver-Leistungsprüfung

Ihr Funkgerät entspricht über seinen gesamten Herstellungsprozess, dank Einsatz hochgenauer Testgeräte in Laborqualität, den veröffentlichten technischen Daten.

Die empfohlenen Geräte für den Außenbetrieb erreichen in etwa die Genauigkeit der Geräte im Herstellungsprozess. Es gelten allerdings einige Ausnahmen. Diese Genauigkeit muss gemäß dem vom Gerätehersteller empfohlenen Kalibrierungsplan eingehalten werden.

Obwohl Ihr Funkgerät sowohl im Digital- als auch im Analogmodus betrieben werden kann, werden die Tests nur im Analogmodus durchgeführt.

3.1 Einstellungen

Die Versorgungsspannung wird über ein 7,5-VDC-Netzteil bereitgestellt. Die für die Abgleichverfahren erforderlichen Geräte werden wie im Abschnitt zum Einstellungssetup des Funkgeräts gezeigt verbunden.

WARNUNG:
Verwenden Sie keine Anschlussarten wie z. B. Drähte, Krokodilklemmen und Sonden, sondern nur die von Motorola Solutions zugelassenen Netzgeräte, um das Funkgerät mit Spannung zu versorgen.

NOTIZ:
Das Netzgerät muss separat an den Stromausgang und das Kontaktsystem der Stromversorgung angeschlossen werden.

Die ursprünglichen Kontrolleinstellungen müssen den in der folgenden Tabelle dargestellten entsprechen:

Tabelle 22: Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung

Reparatur-Monitor	Netzteil	Testset
Monitormodus: Leistungsmonitor	Spannung: 7,5 VDC	Lautsprecherset: A
HF-Dämpfung: -70	DC Ein/Standby: Standby	Lautsprecher/Last: Lautsprecher
AM, CW, FM: FM	Volt-Bereich: 10 V	PTT: AUS
Oszilloskop-Quelle: Mod	Aktuell: 2,5 A	
Horizontales Oszilloskop: 10 ms/Div		
Vertikales Oszilloskop: 2,5 kHz/Div		
Oszilloskop-Auslöser: Auto		
Monitoranzeige: Hi		
Monitorbandbreite: Schmal		
Monitor-Rauschsperre: Mittlere Einstellung		
Monitorlautstärke: 1/4-Einstellung		

3.2 Funkgerät-Testmodus

3.2.1 Starten des Testmodus für Funkgeräte

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie das Funkgerät ein.
2. Drücken Sie innerhalb von 10 Sekunden nach Abschluss des Selbsttests fünfmal hintereinander die **seitliche Taste 2**.

Ergebnis:
Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.

3.2.2 HF-Testmodus

Wenn das Funkgerät in seiner normalen Betriebsumgebung eingesetzt wird, steuert der Mikrocomputer des Funkgeräts die HF-Kanalauswahl, die Aktivierung des Senderbetriebs sowie die Stummschaltung des Empfängers, entsprechend der benutzerdefinierten Codeplug-Konfiguration. Wird das Gerät jedoch für Prüf-, Abstimmungs- oder Reparaturarbeiten auf die Prüfvorrichtung gebracht, muss es durch ein spezielles Verfahren, das „Testmodus“ oder „Lufttest“ genannt wird, aus seiner normalen Umgebung entfernt werden.

3.2.2.1 Durchführen eines HF-Tests

Vorgehensweise:

Führen Sie die folgenden Aktionen aus.

- Drücken Sie die **programmierbare 2-Punkt-Funktionstaste**, um die Testumgebung zu wechseln.
- Drücken Sie die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste**, um den Kanalabstand zu ändern.
- Drehen Sie den **Kanalwahlschalter**, um den Kanal zu wechseln.

Weitere Informationen zu Testumgebungen, Kanalabstand, Testfrequenzen, Leistungsprüfungen für Sender und Leistungsprüfungen für Empfänger finden Sie unter folgenden Themen.

- Testumgebungen, Kanalabstand und Testfrequenzen auf Seite 37
- Funktionsprüfungen auf Seite 39

3.2.2.2 Testumgebungen, Kanalabstand und Testfrequenzen

Tabelle 23: Testumgebungen

Anzahl der Signaltöne	Beschreibung	Funktion
1	Rauschsperre (CSQ)	• RX: Falls Carrier ermittelt wurde • TX: Mikrofon-Audio

Anzahl der Signaltöne	Beschreibung	Funktion
2	Tone Private-Line (TPL)	• RX: Rauschsperre deaktiviert, wenn Träger und Ton erkannt wurden • TX: Mikrofon-Audio + Ton
3	Digitalmodus (DIG)	• RX: Falls Carrier ermittelt wurde • TX: Mikrofon-Audio
4	Rauschsperre deaktivieren (USQ)	• RX: Rauschsperre konstant deaktivieren • TX: Mikrofon-Audio

Tabelle 24: Kanalabstand

Anzahl der Signaltöne	Kanalabstand (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabelle 25: Testfrequenzen

Position des Schalters für Kanalauswahl	Testkanal	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Niedrige Leistung 9 Hohe Leistung	TX 1 oder 9 RX 1 oder 9	136,075 136,075	403,15 403,15	450,050 450,050	350,025 350,025
2 Niedrige Leistung 10 Hohe Leistung	TX 2 oder 10 RX 2 oder 10	142,575 142,575	414,15 414,15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 Niedrige Leistung 11 Hohe Leistung	TX 3 oder 11 RX 3 oder 11	146,575 146,575	425,15 425,15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 Niedrige Leistung 12 Hohe Leistung	TX 4 oder 12 RX 4 oder 12	155,575 155,575	436,45 436,45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 Niedrige Leistung 13 Hohe Leistung	TX 5 oder 13 RX 5 oder 13	161,575 161,575	447,15 447,15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 Niedrige Leistung	TX 6 oder 14 RX 6 oder 14	167,575 167,575	458,15 458,15	512,150 512,150	385,525 385,525

Position des Schalters für Kanalauswahl	Testkanal	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
14 Hohe Leistung					
7 Niedrige Leistung 15 Hohe Leistung	TX 7 oder 15 RX 7 oder 15	173,975 173,975	469,85 469,85	519,650 519,650	392,525 392,525
8 Niedrige Leistung 16 Hohe Leistung	TX 8 oder 16 RX 8 oder 16	174,000 174,000	479,850 479,850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3
Funktionsprüfungen

Tabelle 26: Leistungsprüfungen für Sender

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentare
Referenzfrequenz	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz Überwachung: Frequenzfehler Eingang am HF-Ein-/Ausgang	TESTMODUS, Testkanal 4 Träger-Rauschsperre	PTT für kontinuierliches Senden (während der Leistungsprüfung)	Der Frequenzfehler liegt bei ±92 Hz für VHF ±202 Hz für UHF1 ±225 Hz für UHF2 ±175 Hz für 350 MHz-Band
Leistung HF	Wie oben	Wie oben	Wie oben	Geringe Leistung: 0,9 – 1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/350-MHz-Band) Hohe Leistung: 4,0 – 4,8 W (UHF1/UHF2/350 MHz Band) Hohe Leistung: 5,0–6,0 W (VHF)
Sprachmodulation	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz gedämpft auf -70, Eingang am HF-Ein-/Ausgang	Wie oben	Wie oben, Messgerätauswahl auf Mic	Abweichung: ≥ 4,0 kHz aber ≤ 5,0 kHz (25 kHz Kanalbandbreite).

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentare
	Überwachung: DVM: AC Volt Bei Testset 1 kHz Modus an Ausgang setzen für 0,025 Vrms, 80 mVrms bei AC/DC Testset-Buchse			
Sprachmodulation (intern)	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz gedämpft auf -70, Eingang am HF-Ein-/Ausgang	TESTMODUS, Testkanal 4, Ausgang Träger-Rauschsperre an Antenne	Modulationseingabe entfernen	PTT-Schalter am Funkgerät drücken. Ins Mikrofon des Funkgeräts laut „vier“ sprechen. Abweichung bei Messung: ≥ 4,0 kHz, aber ≤ 5,0 kHz (25 kHz Kanalbandbreite)
TPL-Modulation	Wie oben 4. Kanal-Testfrequenz BW auf Schmal	TESTMODUS, Testkanal 4 TPL	Wie oben	Abweichung: ≥ 500 Hz aber ≤ 1000 Hz (25 kHz Kanalbandbreite).
HF-Leistung	DMR-Modus. Leistung Slot 1 und Leistung Slot 2	TESTMODUS, Digitalmodus, Senden ohne Modulation	Funkgerät ohne Modulation mit Benutzung des Tuners einschalten	TTR-Aktivierung ist erforderlich, und IFR muss auf Auslösemodus gestellt werden mit Signalpegel ~1,5
FSK-Fehler	DMR-Modus. FSK-Fehler	TESTMODUS, Digitalmodus, Senden mit 0,153-Testmuster	Funkgerät mit 0,513-Testmuster-Modulation mit Benutzung des Tuners einschalten	Maximal 5 %
Größenordnungsfehler	DMR-Modus. Größenordnungsfehler	Wie oben	Wie oben	Maximal 1 %
Symbol-Abweichung	DMR-Modus. Symbol-Abweichung	Wie oben	Wie oben	Symbol-Abweichung sollte im Bereich von 648 Hz +/-10 % bis 1944 Hz +/-10 % sein
Sender BER	DMR-Modus	Wie oben	Wie oben	Sender BER sollte 0 % sein

Tabelle 27: Leistungsüberprüfungen für Empfänger

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentare
Referenzfrequenz	Modus: PWR MON 4. Kanal-Testfrequenz Überwachung: Frequenzfehler Eingang am HF-Ein-/Ausgang	TESTMODUS, Testkanal 4, Ausgang Träger-Rauschsperre an Antenne	PTT für kontinuierliches Senden (während der Leistungsprüfung)	Der Frequenzfehler liegt bei ±201 Hz für UHF1 ±225 Hz für UHF2 ±68 Hz für VHF ±175 Hz für 350 MHz-Band
Audio-Nennleistung	Modus: GEN Ausgangspegel: 1,0 mV HF 6. Kanal-Testfrequenz Modus: 1-kHz-Ton bei 3 kHz Abweichung Überwachung: DVM: AC Volt	TESTMODUS Testkanal 6, Träger-Rauschsperre	PTT auf AUS (Mitte), Messgerätauswahl auf Audio PA	Lautstärkeregelung auf 2,83 Vrms festlegen
Verzerrung	Wie oben, ausgenommen der Verzerrung	Wie oben	Wie oben	Verzerrung < 3,0 %
Empfindlichkeit (SINAD)	Wie oben, HF-Pegel, ausgenommen bei SINAD, auf 12 dB SINAD verringern	Wie oben	PTT auf AUS (Mitte)	HF-Eingang auf < 0,35 µV
Schwellenwert für Rauschsperre (nur Funkgeräte mit herkömmlichem System müssen getestet werden)	HF-Pegel auf 1 mV HF gestellt	Wie oben	PTT auf AUS (Mitte), Messgerätauswahl auf Audio PA, Lautsprecher/Last zu Lautsprecher	Lautstärkeregelung auf 2,83 Vrms festlegen
	Wie oben, mit Ausnahme Frequenzwechsel zu einem herkömmlichen System. HF-Pegel ab Null erhöhen, bis die Rauschsperre des Funkmoduls deaktiviert wird.	Außerhalb des TESTMODUS; wählen Sie ein herkömmliches System	Wie oben	Rauschsperre deaktivieren bei < 0,25 µV. Bevorzugtes SINAD = 9-10 dB

Name des Tests	Kommunikations-Analyzer	Funkgerät	Testset	Kommentare
Empfänger BER	IFR DMR-Modus. Signalgenerator mit 0,153-Testmuster	TESTMODUS, Digitalmodus, Senden mit 0,153-Testmuster	BER lesen mit Tuner. HF-Pegel anpassen, um 5 % BER zu erhalten	HF-Pegel auf < 0,35µV für 5 % BER
Empfänger-Nennleistung Audio	IFR DMR-Modus. Signalgenerator mit 1031-Testmuster	Testmodus, Digitalmodus, 1031-Testmuster empfangen	HF-Pegel = -47 dBm. Audio-Analyzer so stellen, dass er Vrms liest. Lautstärke anpassen, um Audio-Nennleistung zu erhalten	Lautstärke anpassen bis Vrms = 2,83 V
Audioverzerrung Empfänger	IFR DMR-Modus. Signalgenerator mit 1031-Testmuster	Wie oben	Wie oben. Dann Audio-Analyzer umstellen, um Verzerrung zu messen	Maximal 5 %

3.2.3
Durchführen eines LED-Tests

Vorgehensweise:

1. Halten Sie nach dem Durchlauf des HF-Testmodus die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste** gedrückt.
2. Drücken Sie eine beliebige Taste.

   Die rote LED leuchtet.
3. Drücken Sie eine beliebige Taste.

   Die rote LED erlischt, und die grüne LED des Funkgeräts leuchtet auf.
4. Drücken Sie eine beliebige Taste.

Ergebnis:
Die orangefarbene LED leuchtet.

3.2.4
Durchführen eines Lautsprechertests

Vorgehensweise:

Halten Sie nach dem Durchlauf des LED-Testmodus die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste** gedrückt.

Ergebnis:
Das Funkgerät erzeugt einen 1-kHz-Ton über den internen Lautsprecher.

3.2.5
Durchführen eines Ohrhörertests

Vorgehensweise:

Halten Sie nach dem Durchlauf des Testmodus für Lautsprecherklang die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste** gedrückt.

Ergebnis:
Das Funkgerät erzeugt über den Ohrhörer einen 1-KHz-Ton.

3.2.6
Durchführen eines Tests für Ohrhörer mit Audio-Loopback

Vorgehensweise:

Halten Sie nach dem Durchlauf des Testmodus für Ohrhörerklang die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste** gedrückt.

Ergebnis:
Das Funkgerät überträgt den vom Mikrofon aufgenommenen Ton an den Ohrhörer.

3.2.7
Durchführen eines Akkutests

Vorgehensweise:

Halten Sie nach dem Durchlauf des Testmodus für Ohrhörer mit Audio-Loopback die **programmierbare 1-Punkt-Funktionstaste** gedrückt.

Ergebnis:
Ihr Funkgerät verhält sich wie folgt:

- Bei hohem Akkustand leuchtet die grüne LED auf.
- Bei mittlerem Akkustand leuchtet die orangefarbene LED auf.
- Bei niedrigem Akkustand blinkt die rote LED.

3.2.8
Testmodus für Taste/Regler/Sendetaste (PTT)

Durch Drücken einer beliebigen Taste wechselt der Test von einem Schritt zum nächsten.

Tabelle 28: Prüfungen von Tasten/Reglern/PTT-Taste

Aktion	Ergebnis
Halten Sie die **Seitentaste 1** gedrückt.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
Drehen Sie den **Lautstärkeregler**.	Das Gerät piepst bei jeder Position.
Drehen Sie den **Kanalregler**.	Das Gerät piepst bei jeder Position.
Drücken Sie die **Seitentaste 1**.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
Lassen Sie die Taste los.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
Drücken Sie die **Seitentaste 2**.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.

Aktion	Ergebnis
Lassen Sie die Taste los.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
Drücken Sie die **PTT**-Taste.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
Lassen Sie die Taste los.	Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.

Kapitel 4

Programmieren und Einstellen des Funkgeräts

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die MOTOTRBO Kunden-Programmiersoftware (CPS, Kunden-Programmiersoftware), den Tuner und die AirTracer-Anwendung, die alle speziell für den Einsatz in einer Umgebung ab Windows 2000 entwickelt wurden.

NOTIZ:
Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe des entsprechenden Programms für die Programmierungsvorgänge.

Diese Programme stehen als ein Kit zur Verfügung, wie in der folgenden Tabelle aufgelistet. Ein Installationshandbuch ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten.

Tabelle 29: Software-Installations-Kits für Einstellungssetup des Funkgeräts

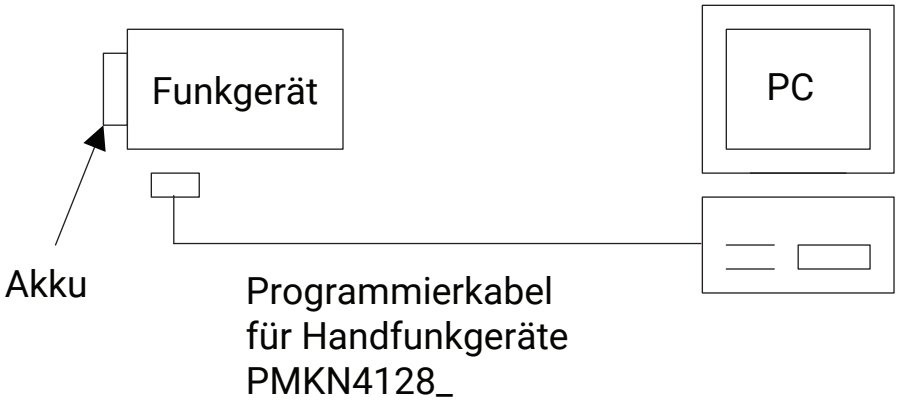
Beschreibung	Quelle
MOTOTRBO CPS 2.0-/RM-/RC-Software MOTOTRBO Repeater Diagnostics and Control (RDAC) MOTOTRBO Tuner-, AirTracer-, MNIS-, DDMS-Anwendungen	Laden Sie die Anwendungen vom Motorola Solutions Self-Service-Portal im Kunden-Hub (für Direktkunden) oder Partner Hub (für Partner) herunter.

4.1 Setup der Customer Programming Software (Kunden-Programmiersoftware)

Programmieren Sie das Funkgerät mit der folgenden Einrichtung.

VORSICHT:
Die USB-Anschlüsse des Computers reagieren möglicherweise empfindlich auf elektrostatische Entladungen. Berühren Sie niemals freiliegende Kontakte an Kabeln, wenn diese an einen Computer angeschlossen sind.

Abbildung 3: Setup der CPS-Programmiersoftware



4.2 AirTracer-Anwendungs-Tool

Das MOTOTRBO AirTracer-Anwendungstool erfasst digitalen Funkverkehr und legt die erfassten Daten in einer Datei ab.

Das AirTracer-Anwendungstool kann auch interne Fehlerprotokolle aus MOTOTRBO-Funkgeräten auslesen. Die gespeicherten Dateien können von geschulten Motorola Solutions-Mitarbeitern analysiert werden. Diese können dann Verbesserungen an der Systemkonfiguration vorschlagen oder Tipps zur Identifizierung von Problemen geben.

4.3 Setup zur Abstimmung des Funkgeräts

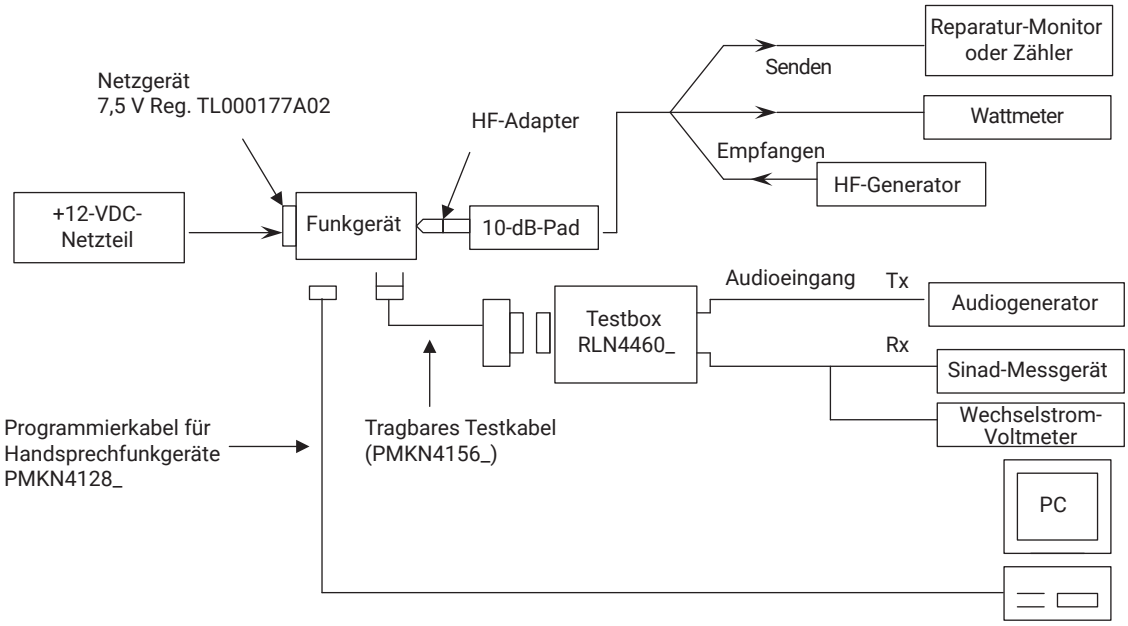
Eine Neueinstellung ist nicht erforderlich, wenn das Service-Kit ersetzt und werksseitig eingestellt wurde. Prüfen Sie jedoch die Leistung des Service-Kits vor der Verwendung.

Legen Sie vor der Inbetriebnahme des Funkgeräts den Eingangsruhestrom für den entsprechenden Eingangsruhestrom des Geräts fest. Ist der Ruhestrom nicht auf den richtigen Wert eingestellt, kann dies zu Schäden am Sender führen.

VORSICHT:
Nur Motorola Solutions Service Center oder autorisierte Motorola Solutions-Vertragshändler dürfen diese Funktion wahrnehmen.

Um das Funkgerät abzustimmen, benötigen Sie einen PC ab Windows 8 und höher und ein Tuner-Programm. Die folgende Abbildung zeigt die Durchführung der Abstimmungsverfahren.

Abbildung 4: Setup der Ausrüstung zur Abstimmung des Funkgeräts



NOTIZ:
Das Netzgerät muss separat an den Stromausgang und das Kontaktsystem der Stromversorgung angeschlossen werden.

Kapitel 5

Verfahren für De- und Remontage

VORSICHT:
Um die Sicherheit und die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen des Funkgeräts zu gewährleisten, lassen Sie es nur in Motorola Solutions-Vertragswerkstätten reparieren. Weitere Anweisungen erhalten Sie bei Ihrem Händler.

Dieses Kapitel enthält Informationen zu folgenden Themen:

- Präventive Wartung (Inspektion und Reinigung)
- Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten
- Reparaturverfahren und -techniken
- Demontage und Montage des Funkgeräts
- Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste.
- Akkuwartung.

5.1 Vorbeugende Wartung

Es wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen eine Inspektion durch Sichtprüfung und eine Reinigung durchzuführen.

Überprüfung

Überprüfen Sie, ob die äußeren Oberflächen des Funkgeräts sauber und alle externen Steuerungen und Schalter funktionsfähig sind. Es empfiehlt sich nicht, die im Inneren befindlichen elektronischen Schaltkreise zu inspizieren.

Reinigungsverfahren

Im Folgenden werden die empfohlenen Reinigungsmittel und die Vorgehensweisen zur Reinigung der inneren und äußeren Oberflächen des Funkgeräts beschrieben.

Zu den äußeren Oberflächen gehören die vordere Abdeckung, die Gehäusebaugruppe, die und der Akku. Diese Oberflächen sollten immer dann gereinigt werden, wenn bei einer regelmäßigen Sichtkontrolle Flecken, Fett und/oder Schmutz entdeckt wurden.

VORSICHT:
Verwenden Sie alle Chemikalien nach Anweisung des Herstellers. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise (siehe Angaben auf dem Etikett bzw. dem Sicherheitsdatenblatt). Bestimmte Chemikalien und deren Dämpfe können einige Kunststoffe schädigen. Vermeiden Sie die Verwendung von Sprays, Kontaktreinigern und anderen Chemikalien.

NOTIZ:
Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Funkgeräts nur, wenn es zu Wartungs- oder Reparaturzwecken auseinandergenommen werden muss.

5.2
Sicheres Umgehen mit CMOS- und LDMOS-Geräten

In dieser Funkgeräte-Familie werden CMOS-Geräte (komplementärer Metalloxid-Halbleiter) und LDMOS-Geräte (lateral-diffundierte Metalloxid-Halbleiter) verwendet, die empfindlich auf elektrostatische oder hohe Spannungen reagieren und dadurch beschädigt werden können.

Die verursachten Schäden können unsichtbar sein, sodass Ausfälle womöglich erst Wochen oder Monate später auftreten. Daher müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um eine Beschädigung von Bauteilen während der Demontage, Fehlerbehebung und Reparatur zu vermeiden.

Für den sicheren Umgang sind unbedingt bestimmte Vorsichtsmaßnahmen für CMOS- und LDMOS-Schaltkreise notwendig, vor allem in Umgebungen mit niedriger Luftfeuchtigkeit. Diese Vorsichtsmaßnahmen müssen beim Zerlegen und Wiederzusammenbauen des Funkgeräts ergriffen werden. Beachten Sie die folgenden Warnhinweise, bevor Sie Ihr Funkgerät demontieren.

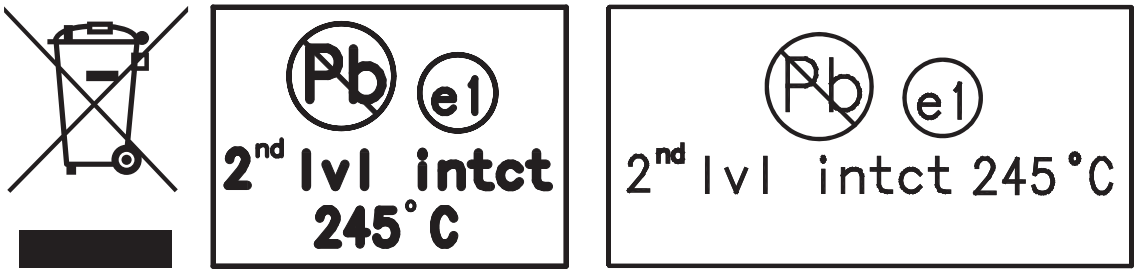
VORSICHT:
Dieses Funkgerät enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Öffnen Sie das Funkgerät nur, wenn Sie korrekt geerdet sind. Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie an dem Gerät arbeiten:

- Lagern und transportieren Sie alle CMOS- und LDMOS-Geräte in leitendem Material, sodass alle offen liegenden Kontakte miteinander verbunden sind. Setzen Sie CMOS- und LDMOS-Geräte nicht in konventionelle Plastik-Trays, die zur Lagerung und zum Transport anderer Halbleiterbausteine verwendet werden.
- Erden Sie die Arbeitsoberfläche der Werkbank, um die CMOS- und LDMOS-Geräte zu schützen. Es wird empfohlen, ein Erdungsarmband, zwei Erdungskabel, eine Tischmatte, eine Bodenmatte, ESD-Schuhe und einen ESD-Stuhl zu verwenden.
- Tragen Sie eine leitfähige Handgelenkschlaufe mit einem 100-k-Isolationswiderstand. Ersatzarmbänder mit Verbindung zur Tischmatte haben die Motorola Solutions-Teilenummer 4280385A59.
- Tragen Sie keine Nylonkleidung, wenn Sie mit CMOS- und LDMOS-Geräten arbeiten.
- Vor dem Einsetzen und Entfernen von CMOS- und LDMOS-Geräten muss die Stromzufuhr ausgeschaltet werden. Überprüfen Sie alle Stromversorgungen, die für das Testen von CMOS- und LDMOS-Geräten verwendet werden, um sicherzustellen, dass keine Spannungsschwankungen vorhanden sind.
- Wenn Sie CMOS- und LDMOS-Pins geraderichten, versehen Sie die verwendeten Werkzeuge mit Erdungsbändern.
- Verwenden Sie beim Löten einen geerdeten Lötkolben.
- Berühren Sie CMOS- und LDMOS-Geräte am Gehäuse und nicht an den Kontakten. Bevor Sie das Bauteil berühren, sollten Sie einen geerdeten (Metall-)Gegenstand anfassen, um sich zu entladen. Gehäuse und Substrat können elektrisch miteinander verbunden sein. In diesem Fall würde die Reaktion einer Entladung am Gehäuse denselben Schaden verursachen wie das direkte Berühren der Kontakte.

5.3
Allgemeine Reparaturverfahren und -techniken

Umweltfreundliche Produkte (Environmentally Preferred Products, EPP) wurden unter Zuhilfenahme umweltfreundlicher Komponenten und Löttechniken entwickelt und montiert. EPP entsprechen den Verordnungen der EU zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe (RoHS 2) aus Richtlinie 2011/65/EU und zur Vermeidung von Abfällen von Elektro- und Elektronikgeräten (WEEE) aus Richtlinie 2012/19/EU. Um die Konformität und Verlässlichkeit zu erhalten, sollten Sie nur die von Motorola Solutions in diesem Handbuch spezifizierten Teile verwenden.

Zur Identifizierung von bleifreien (Pb) Baugruppen tragen alle EPP-Produkte die EPP-Kennzeichnung auf der Leiterplatte. Die folgenden Bilder zeigen Beispiele von EPP-Markierungen in Übereinstimmung mit JEDEC-Standard 97. Diese Kennzeichnung enthält Informationen für Montage, Wartung und Recycling dieses Produkts. Die EPP-Kennzeichnung erfolgt in Form eines Etiketts oder einer Markierung auf der Leiterplatte.



Alle Arbeiten oder Reparaturen an umweltfreundlichen Produkten müssen unter Verwendung von geeignetem bleifreiem Lot und bleifreier Lötpaste erfolgen. Diese Anforderungen werden in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 30: Bleifreies Lot – Teilenummernliste

Motorola Solutions-Teilenummer	Legierung	Flussmitteltyp	Flussmittelinhalt nach Gewicht	Schmelzpunkt	Teilenummer des Lieferanten	Durchmesser	Gewicht
1088929Y01	95,5 % Sn/3,8 % Ag/ 0,7 % Cu	RMA-Version	2,7–3,2 %	217 °C	52171	0,015 Zoll	450-g-Rolle

Tabelle 31: Bleifreie Lötpaste – Teilenummernliste

Teilenummer des Herstellers	Viskosität	Typ	Zusammensetzung und Metallprozentsatz	Flüssigtemperatur
PASTEOT-800916	1000–1600 Poise	Typ 4,5	(95,5 % Sn – 3,8 % Ag – 0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Bauteilaustausch und -ersatz

Beim Austausch beschädigter Bauteile müssen identische Teile verwendet werden. Sollte das identische Teil nicht vor Ort verfügbar sein, entnehmen Sie der Ersatzteilliste die korrekte Motorola Solutions-Teilenummer, und bestellen Sie den Artikel.

Starre Leiterplatten

Diese Funkgerätereihe verwendet mehrschichtige Verbundleiterplatten. Beim Löten und Entlöten von Komponenten müssen einige Dinge berücksichtigt werden, da die inneren Schichten nicht zugänglich sind. Die Durchkontaktierungen können mehrere Schichten der Leiterplatte miteinander verbinden. Seien Sie daher vorsichtig, damit die Durchkontaktierungen nicht beschädigt werden.

Wenn Sie in der Nähe eines Anschlusses löten:

- Achten Sie darauf, dass nicht versehentlich Lot zwischen die Anschlussstifte gerät.
- Achten Sie darauf, keine Lötbrücken zwischen den Anschlussstiften zu erzeugen.
- Überprüfen Sie Ihre Arbeit sorgfältig auf Kurzschlüsse durch Lötbrücken.

Beachten Sie beim Löten von Komponenten mit Heißluft oder Infrarot das Benutzerhandbuch des betreffenden Lötsystems. Es informiert über Temperaturen des Lötmetalls und über die Zeiten bei verschiedenen Gehäusen der integrierten Schaltungen und bei anderen Komponenten.

5.4 Detaillierte Demontage des Funkgeräts

Dieser Abschnitt beschreibt die detaillierte Vorgehensweise zur Demontage des Funkgeräts.

Die folgenden Werkzeuge sind für die Demontage des Funkgeräts erforderlich:

- Schraubendreher 6-IP-Torx Plus
- Chassis- und Knopf-Öffner (TL000204A01)
- Kunststoffpinzette mit breiter gerader Spitze
- Seitenschneider

5.4.1 Ausbau des Chassis und des Frontgehäuses

Vorgehensweise:

1. Schalten Sie das Funkgerät aus.
2. Entfernen Sie den Akku:
   a. Schieben Sie die Akkuverriegelung in die entriegelte Position. Lösen Sie sie, indem Sie die Verriegelung vollständig nach unten drücken, und die Lasche in Richtung der Vorderseite des Funkgeräts gedrückt halten.

      NOTIZ:
      Stellen Sie sicher, dass die Metallverriegelung nicht aus dem Steckplatz am Kunststoffgehäuse herausragt.

   b. Schieben Sie den Akku bei gelöster Akkuverriegelung vom Kopfende des Funkgeräts nach unten. Sobald sich der Akku nicht mehr in den Akkuführungen befindet, kann er aus dem Funkgerät herausgenommen werden.

      NOTIZ:
      Üben Sie keinen zu starken Druck aus, wenn Sie den Akku vom Kopfende des Funkgeräts nach unten schieben.

   c. Nehmen Sie den Akku aus dem Funkgerät.



3. Nehmen Sie die Antenne ab, indem Sie diese gegen den Uhrzeigersinn drehen.



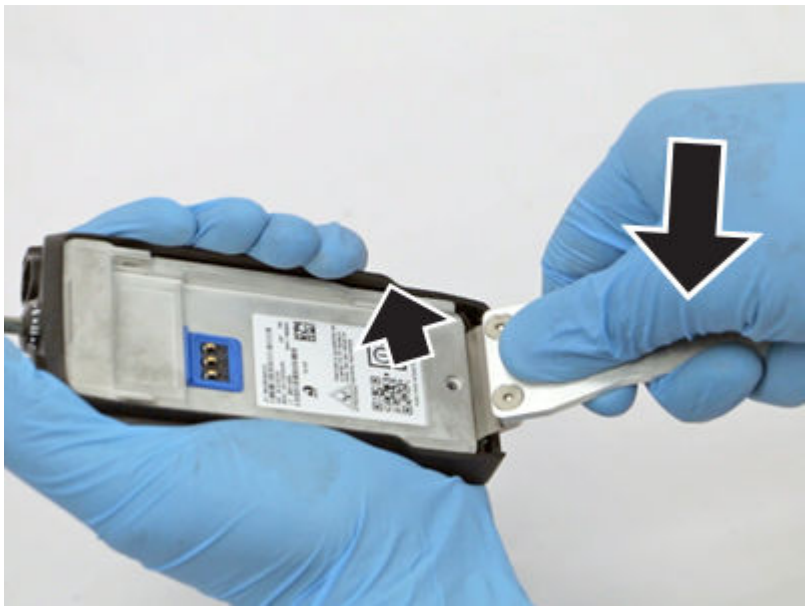
4. Entfernen Sie die Lautstärke- und Kanalregler mithilfe des Chassis- und Knopf-Öffners (Motorola Solutions-Teilenummer: TL000204A01).



5. Stellen Sie sicher, dass die Akkuverriegelung in der entriegelten Position ist.
6. Trennen Sie das Chassis von der Frontgehäuse-Baugruppe.
   a. Entfernen Sie mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher die 6IP-Torx-Plus Schraube vom Chassis.
   b. Stecken Sie die breite Seite des Öffners in die Schlitze an der Unterseite des Funkgeräts.
   c. Drücken Sie den Schaft des Öffners nach unten.

   NOTIZ:
   Dadurch wird die dünne innere Kunststoffwand in Richtung des unteren Endes des Funkgeräts gedrückt, sodass die beiden unteren Laschen des Chassis gelöst werden.





VORSICHT:
Wird der O-Ring (Dichtungsbereich) des Frontgehäuses beschädigt, verhindert dies das ordnungsgemäße dichte Verschließen des Funkgeräts. Wenn der O-Ring beschädigt ist, ersetzen Sie ihn durch einen neuen.

NOTIZ:
Da der Mikrofondraht die Frontgehäuse- und Chassis-Baugruppe miteinander verbindet, können die beiden Einheiten nicht vollständig voneinander getrennt werden.

7. Schieben Sie die Chassis-Baugruppe langsam vom Frontgehäuse, bis die Schäfte von Lautstärke- und Kanalwähler am Kopfende des Gehäuses frei liegen.

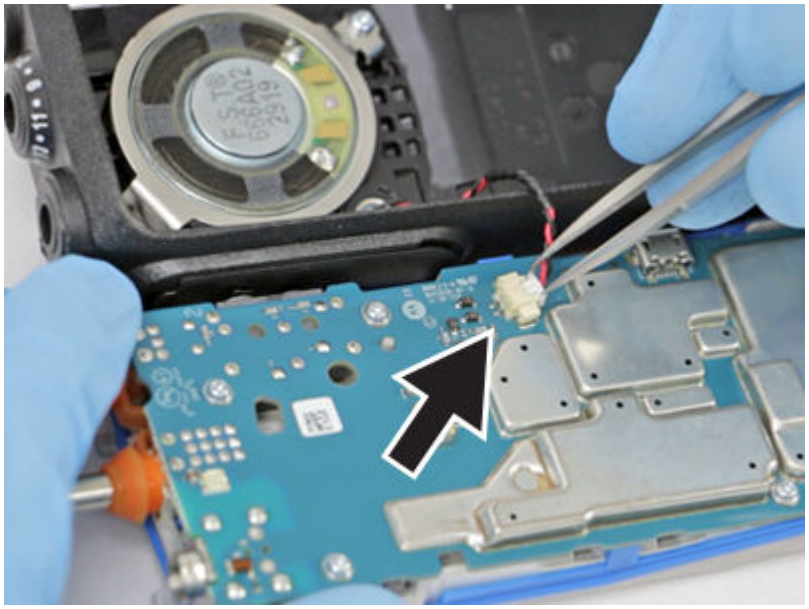


VORSICHT:
Ziehen Sie das Chassis nicht mit Kraftaufwand heraus. Dadurch kann der Mikrofondraht beschädigt werden, da er noch mit der Chassis-Baugruppe verbunden ist.

8. Drehen Sie das Chassis gegen den Uhrzeigersinn aus dem Gehäuse heraus, und legen Sie beide Einheiten nebeneinander ab.



9. Ziehen Sie den Mikrofondraht vom 2-poligen Anschluss auf der Hauptplatine ab.

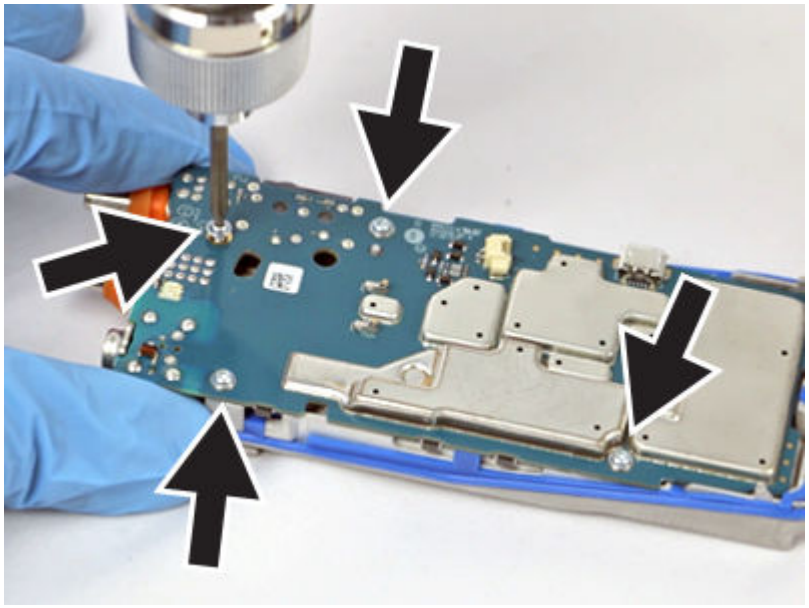


Das Video zum Ausbau des Chassis und des Frontgehäuses finden Sie unter Ausbau des Chassis und des Frontgehäuses.

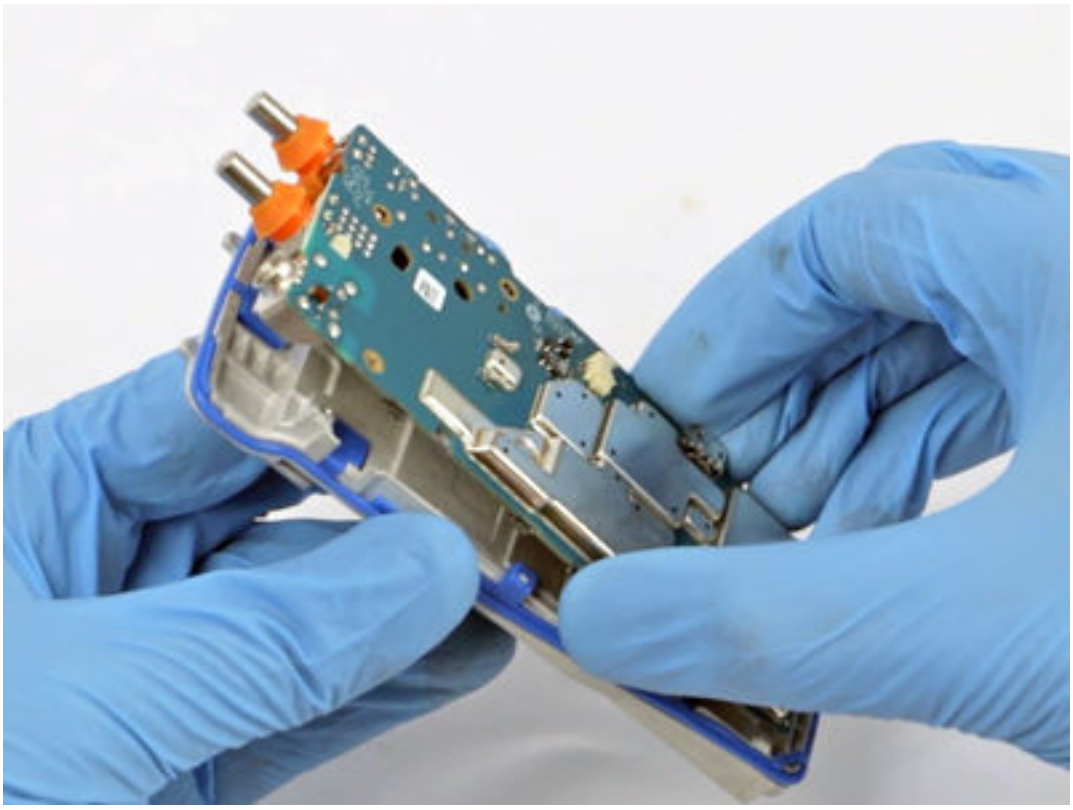
5.4.2
Ausbau des Chassis

Vorgehensweise:

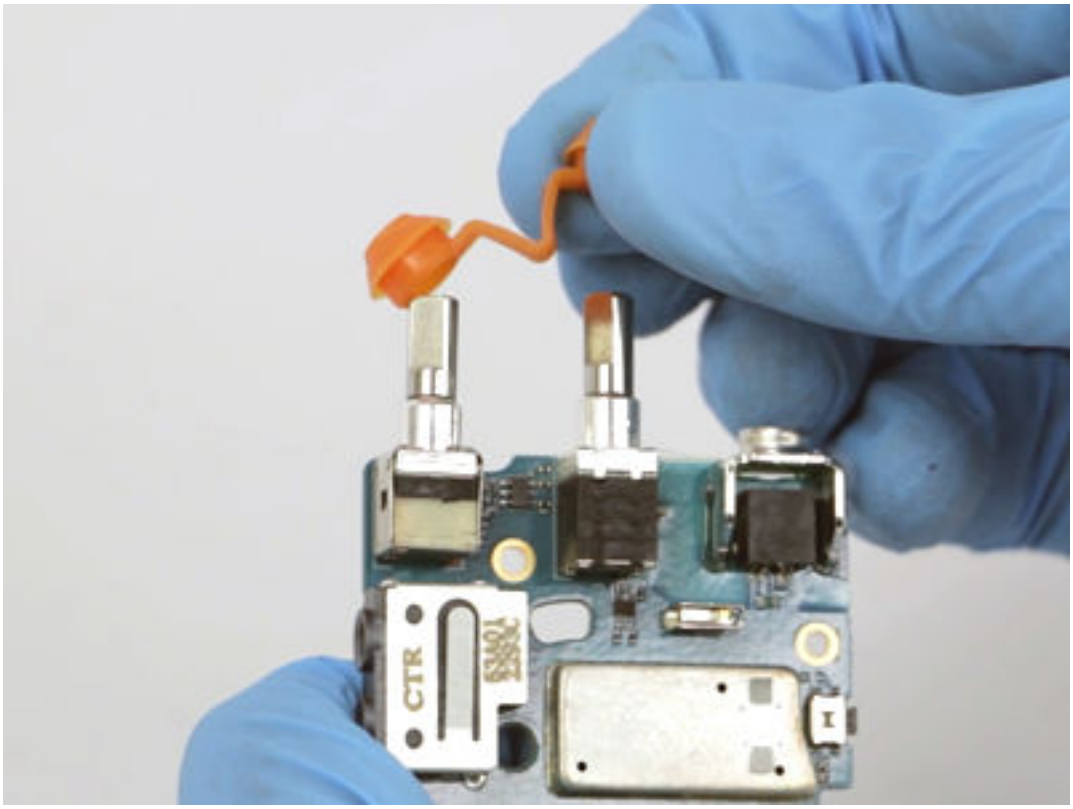
1. Entfernen Sie mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher die vier 6IP-Torx-Plus Schrauben, mit denen die Hauptplatine am Chassis befestigt ist.



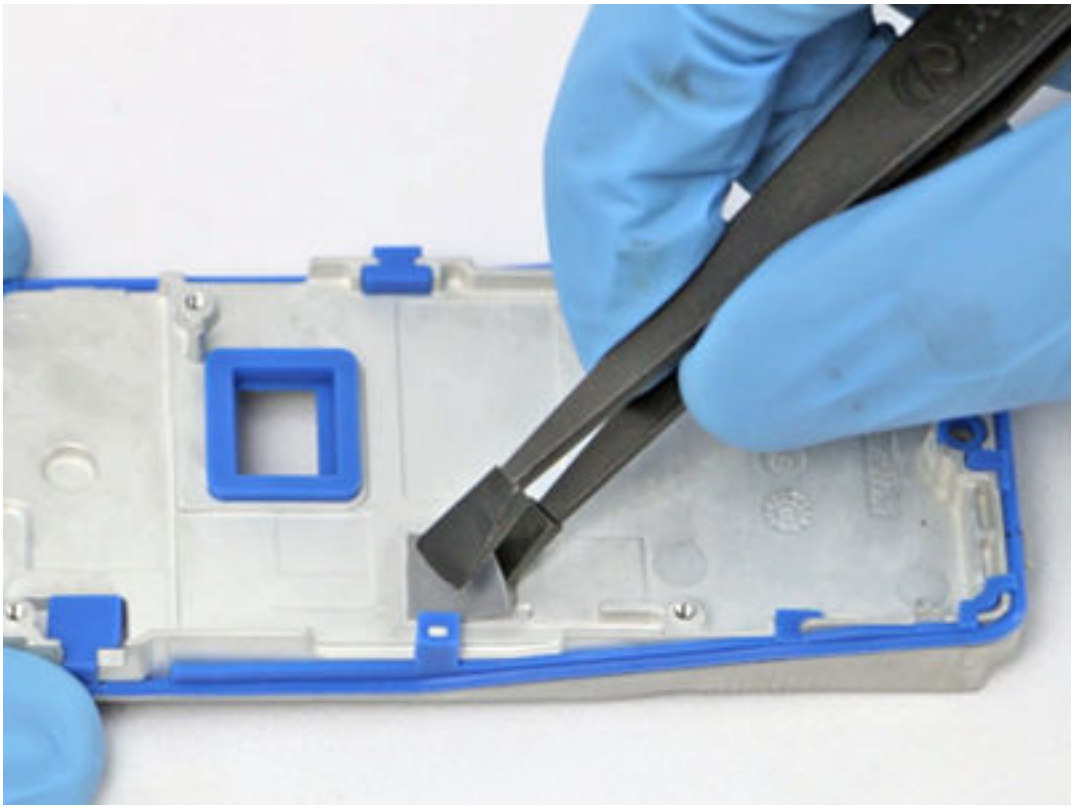
2. Heben Sie die Hauptplatine aus dem Chassis.



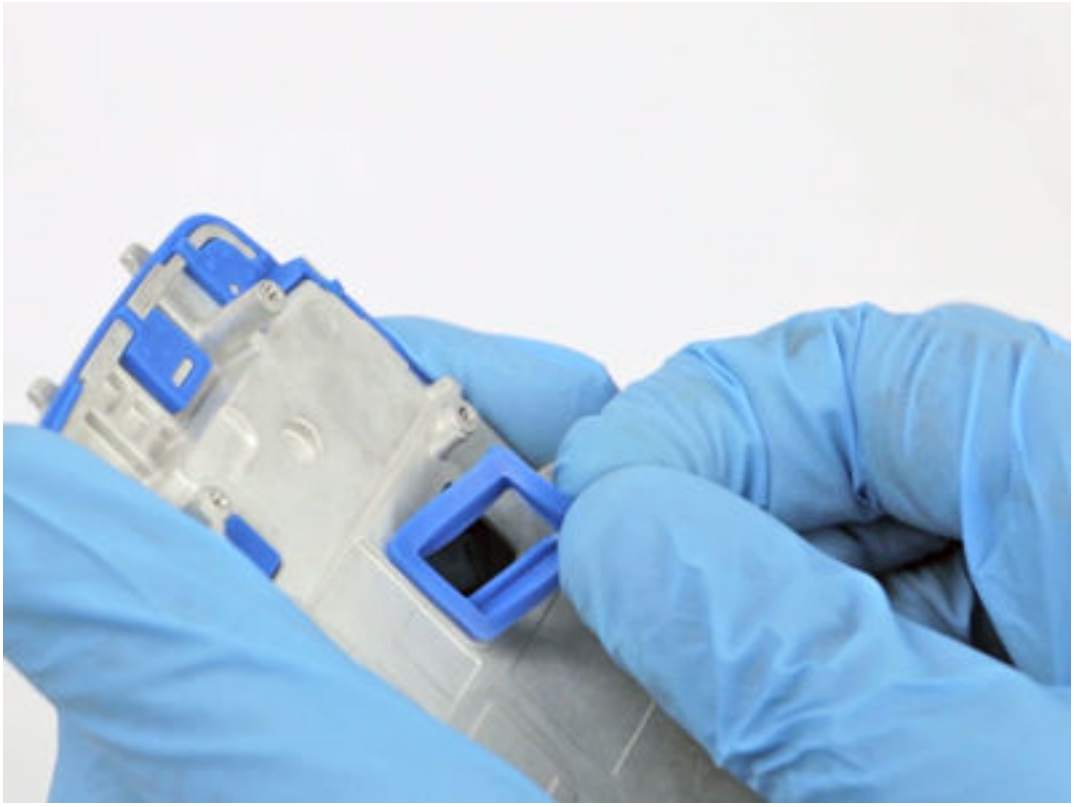
3. Entfernen Sie die Dichtung des oberen Bedienelements.



4. Entfernen Sie das thermische Pad mit einer sauberen Kunststoffpinzette.



5. Entfernen Sie die Akku-Berührungsdichtung.



6. Entfernen Sie den O-Ring, indem Sie die Laschen aus den Nuten am Chassis ziehen.



Das Video zum Ausbau des Chassis finden Sie hier: Ausbau des Chassis.

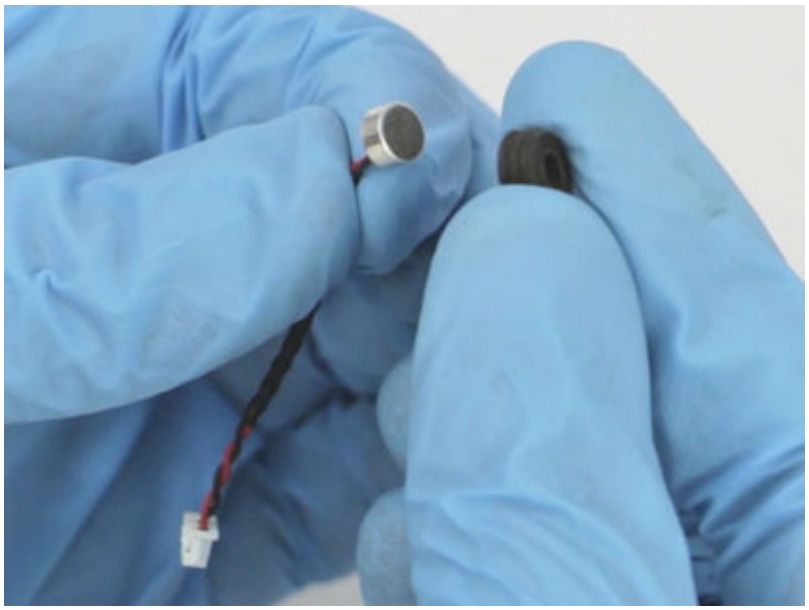
5.4.3
Ausbau des Mikrofons und des Lautsprechers

Vorgehensweise:

1. Lösen Sie das Mikrofonkabel aus dem Gehäuse.
2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:
   - Entnehmen Sie das Mikrofon vorsichtig aus dem Gehäuse.
   - Wenn Sie das Mikrofon austauschen, heben Sie es vorsichtig aus dem Gehäuse und entfernen Sie es aus der Gummischutzhülle.







3. Entfernen Sie mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher die 6IP-Torx-Plus Schraube aus der Lautsprecherhalterung.

   NOTIZ:
   Der Lautsprecher ist mit einer Halterung befestigt. Achten Sie darauf, dass Sie den Lautsprecher nicht beschädigen, wenn Sie die Halterung entfernen.







Das Video zum Ausbau des Mikrofons und des Lautsprechers finden Sie unter Ausbau des Mikrofons und des Lautsprechers.

5.4.4
Ausbau der Staubabdeckung der Audiobuchse

Vorgehensweise:

1. Ziehen Sie die Oberkante der Staubabdeckung der Audiobuchse vorsichtig vom Gehäuse ab.



2. Schneiden Sie die Spitze der Staubabdeckung der Audiobuchse mit einem Schneidwerkzeug von der Innenseite des Gehäuses ab.



VORSICHT:
Stellen Sie sicher, dass das Schneidwerkzeug nicht mit der Gehäusewand in Berührung kommt, um Kratzer zu vermeiden.

3. Entfernen Sie die Staubabdeckung der Audiobuchse vom Frontgehäuse.



NOTIZ:
Die ausgebaute Staubabdeckung der Audiobuchse kann nicht wieder angebracht werden. Verwenden Sie für die Remontage eine neue Staubabdeckung für die Audiobuchse.

4. Ziehen Sie den O-Ring aus der Staubabdeckung der Audiobuchse.



Das Video zum Ausbau der Staubabdeckung der Audiobuchse finden Sie unter Ausbau der Staubabdeckung der Audiobuchse.

5.4.5

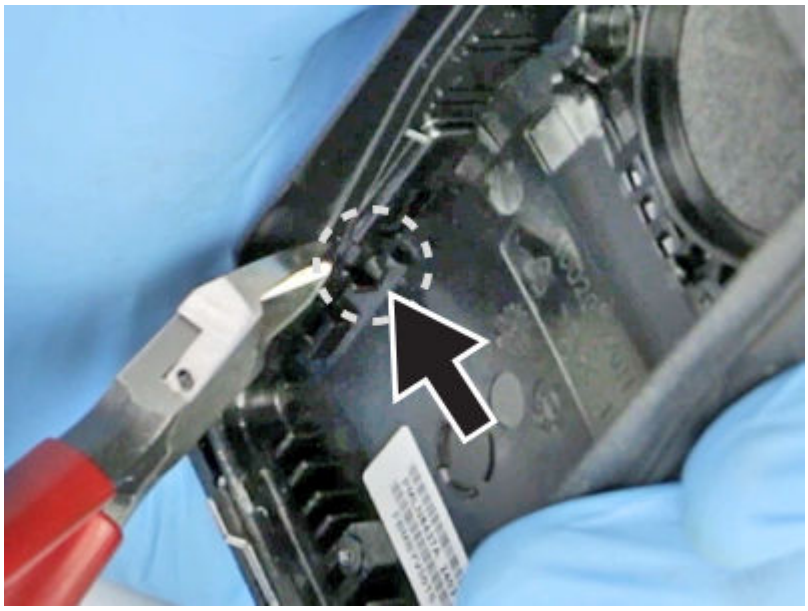
Ausbau der Micro-USB-Staubabdeckung

Vorgehensweise:

1. Führen Sie die Spitze der Pinzette von der Seite unter die Staubabdeckung ein.
2. Hebeln Sie die Staubabdeckung aus, um die Oberkante freizugeben.



3. Schneiden Sie die Spitze der Micro-USB-Staubabdeckung mit einem Schneidwerkzeug von der Innenseite des Gehäuses ab.



VORSICHT:
Stellen Sie sicher, dass das Schneidwerkzeug nicht mit der Gehäusewand in Berührung kommt, um Kratzer zu vermeiden.

4. Entfernen Sie die Micro-USB-Staubabdeckung vom Frontgehäuse.



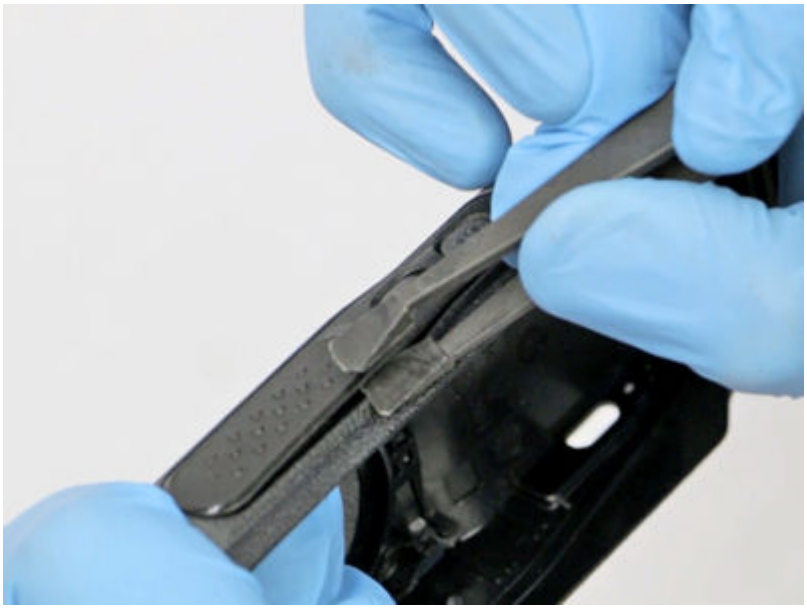
NOTIZ:
Die ausgebaute Micro-USB-Staubabdeckung kann nicht wieder montiert werden. Verwenden Sie für die Remontage eine neue Micro-USB-Staubabdeckung.

Das Video zum Ausbau der Micro-USB-Staubabdeckung finden Sie unter Ausbau der Micro-USB-Staubabdeckung.

5.4.6
Ausbau der PTT-Taste

Vorgehensweise:

1. Drücken Sie den PTT-Stößel von innen, um die PTT-Einfassung leicht anzuheben.
2. Führen Sie die Kunststoffpinzette in die Lücke zwischen der Einfassung und dem Frontgehäuse ein.
3. Drücken Sie die PTT-Einfassung heraus, indem Sie die Kunststoffpinzette in Richtung der Programmiertaste ziehen.



4. Entfernen Sie die PTT-Einfassung und anschließend die PTT-Gummidichtung.





NOTIZ:
Die ausgebaute PTT-Einfassung und PTT-Gummidichtung können nicht wieder montiert werden. Verwenden Sie für die Remontage eine neue PTT-Einfassung und eine neue PTT-Gummidichtung.

Das Video zum Ausbau der PTT-Taste finden Sie hier: Ausbau der PTT-Taste.

5.5 Detaillierte Montage des Funkgeräts

Dieser Abschnitt beschreibt die detaillierte Vorgehensweise zur Wiedermontage des Funkgeräts.

NOTIZ:
Motorola Solutions empfiehlt bei Verwendung eines Elektroschraubers mit einstellbarer Drehzahl die Verwendung einer niedrigen Drehzahl. Das Bit muss beim Anbringen der Schrauben an der Schraubenrichtung ausgerichtet sein.

Die folgenden Werkzeuge sind für die Montage des Funkgeräts erforderlich:

- Schraubendreher 6-IP-Torx Plus
- Chassis- und Knopf-Öffner (TL000204A01)
- Kunststoffpinzette mit breiter gerader Spitze
- Seitenschneider
- Spitzzange
- Fett

5.5.1
Remontage der PTT-Taste

Vorgehensweise:

1. Montieren Sie die PTT-Gummidichtung, und stellen Sie sicher, dass die Abdichtungsrippe rundum in die Dichtungsnut des Frontgehäuses eingesetzt ein.



2. Richten Sie die Dichtung aus und setzen Sie sie zuerst in das untere Ende der PTT-Einfassung und dann in das obere Ende der PTT-Einfassung ein.



3. Drücken Sie die PTT nach unten, und ziehen Sie sie in Richtung der programmierbaren Taste, bis die Einfassung einrastet.

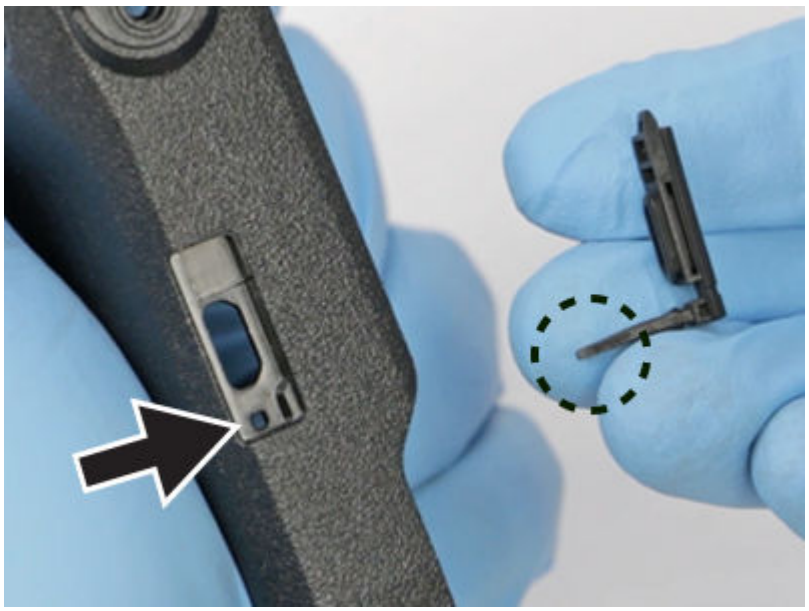
   VORSICHT:
   Stellen Sie sicher, dass die PTT-Einfassung bündig mit dem Gehäuse abschließt (kein Aufwurf) und nicht in einer Richtung geneigt oder verkeilt ist. Entfernen und ersetzen Sie die PTT-Einfassung, wenn die Kriterien nicht erfüllt sind.

   Das Video zum Montieren der PTT-Taste finden Sie hier: Remontage der PTT-Taste.

5.5.2
Remontage der Micro-USB-Staubabdeckung

Vorgehensweise:

1. Führen Sie den Sporn der Staubabdeckung in die untere Öffnung der Micro-USB-Aussparung des Frontgehäuses ein.



2. Verwenden Sie eine Spitzzange, und ziehen Sie den Sporn aus dem Gehäuseinneren nach innen, bis das Vorderteil vollständig eingeführt ist.



VORSICHT:
Spannen Sie gleichmäßig, und ziehen Sie vorsichtig am Sporn. Achten Sie darauf, dass zwischen der Staubabdeckung und dem Gehäuse kein Spalt ist.

3. Schneiden Sie den Sporn mit einem Schneidwerkzeug auf eine Länge von 2,0 mm (- 0/+ 0,5) ab.

NOTIZ:
Die Länge wird von der Innenwand des Gehäuses aus gemessen.



4. Führen Sie die obere Lasche in den Schlitz am Gehäuse ein.



Das Video zur Remontage der Micro-USB-Staubabdeckung finden Sie unter Remontage der Micro-USB-Staubabdeckung.

Folgemaßnahmen:

Stellen Sie nach Montage der Staubabdeckung sicher, dass die Staubabdeckung fest sitzt und nicht wackelt. Wenn die montierte Staubabdeckung die Kriterien nicht erfüllt, entfernen und ersetzen Sie sie durch eine neue Staubabdeckung.

5.5.3
Remontage der Staubabdeckung der Audiobuchse

Vorgehensweise:

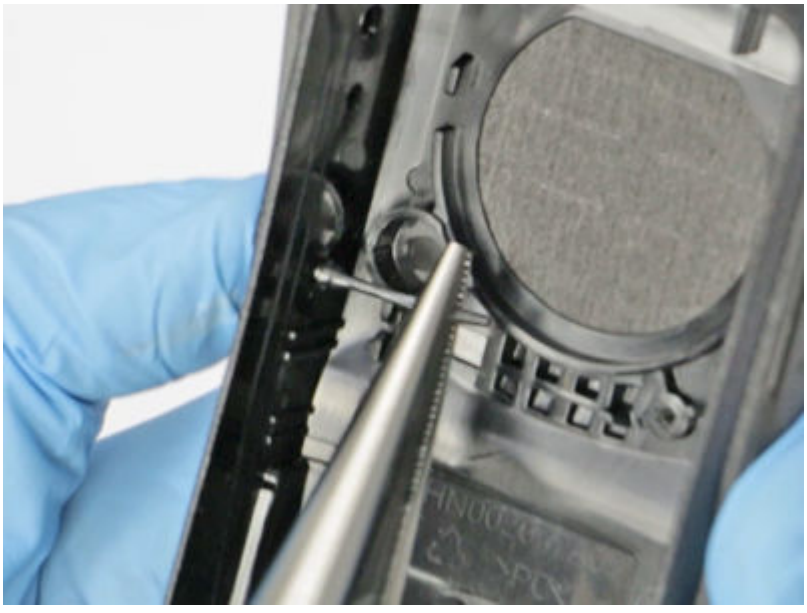
1. Montieren Sie den O-Ring auf der Staubabdeckung, und drücken Sie die O-Ring-Lasche in den Steckplatz auf der Staubabdeckung.



2. Führen Sie den Sporn der Staubabdeckung in die untere Öffnung der Audiobuchse des Frontgehäuses ein.



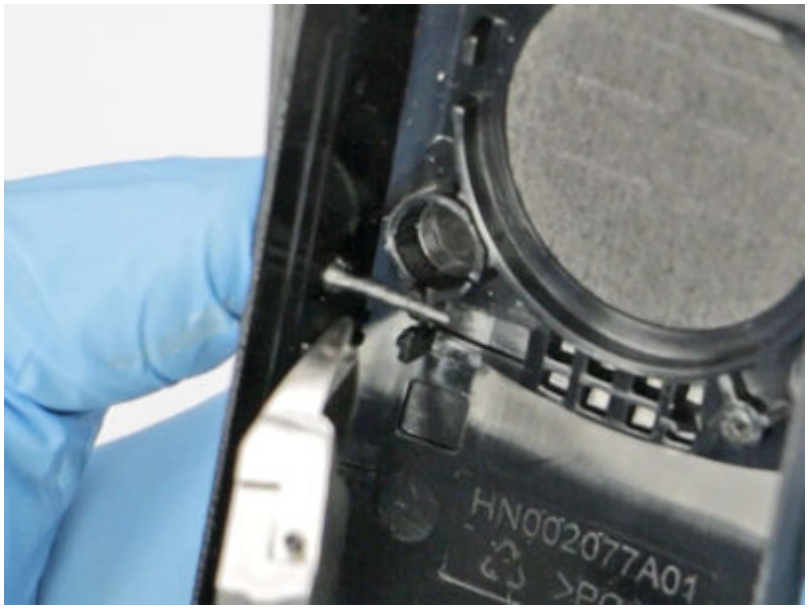
3. Verwenden Sie eine Spitzzange, und ziehen Sie den Sporn aus dem Gehäuseinneren nach innen, bis das Vorderteil vollständig eingeführt ist.



VORSICHT:
Spannen Sie gleichmäßig, und ziehen Sie vorsichtig am Sporn. Achten Sie darauf, dass zwischen der Staubabdeckung und dem Gehäuse kein Spalt ist.

4. Schneiden Sie den Sporn mit einem Schneidwerkzeug auf eine Länge von 2,0 mm (- 0/+ 0,5) ab.

NOTIZ:
Die Länge wird von der Innenwand des Gehäuses aus gemessen.



5. Führen Sie die obere Lasche in den Schlitz am Gehäuse ein.



Das Video zur Remontage der Staubabdeckung der Audiobuchse finden Sie unter Remontage der Staubabdeckung der Audiobuchse.

Folgemaßnahmen:

Stellen Sie nach Montage der Staubabdeckung sicher, dass die Staubabdeckung fest sitzt und nicht wackelt. Wenn die montierte Staubabdeckung die Kriterien nicht erfüllt, entfernen und ersetzen Sie sie durch eine neue Staubabdeckung.

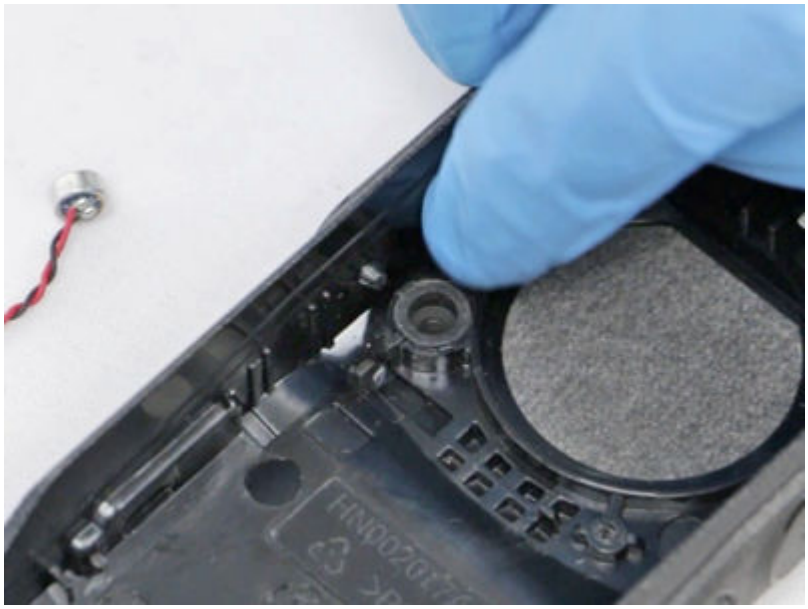
5.5.4
Remontage des Mikrofons und des Lautsprechers

Voraussetzungen:

Überprüfen Sie, ob sich die Mikrofon- und Lautsprecherfilze an der richtigen Stelle befinden und nicht beschädigt sind. Sollten sie beschädigt sein, ersetzen Sie die Filze.

Vorgehensweise:

1. Setzen Sie die Mikrofonmanschette in die Mikrofonaussparung am Gehäuse ein.



2. Setzen Sie das Mikrofon in die Manschette ein, und klemmen Sie die Drähte unter die Gehäuserippen.

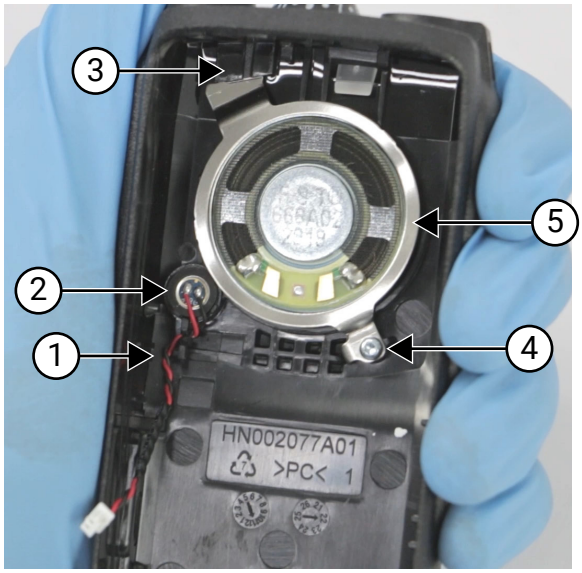




3. Richten Sie die Lasche des Lautsprechers an der Nut am Gehäuse aus, und setzen Sie den Lautsprecher in die Lautsprecheraussparung ein.

   NOTIZ:
   Stellen Sie sicher, dass der Lautsprecher bündig im Gehäuse sitzt.





Kennzeichnung	Beschreibung
1	Rippen für den Mikrofondraht
2	Mikrofonaussparung
3	Halterungsschlitz
4	6IP-Torx-Plus Schraubenfassung
5	Lautsprecherhalterung

4. Führen Sie ein Ende der Lautsprecherhalterung in den Eckschlitz des Gehäuses ein. Richten Sie das andere Ende an der 6IP-Torx-Plus Schraubenfassung aus.



5. Halten Sie die Halterung mit einer Hand an das Gehäuse, und befestigen Sie mit der anderen die 6IP-Torx-Plus Schraube mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher.

NOTIZ:
Das Anzugsdrehmoment muss zwischen 0,29 und 0,34 Nm liegen.



Das Video zur Remontage des Mikrofons und des Lautsprechers finden Sie unter Remontage des Mikrofons und des Lautsprechers.

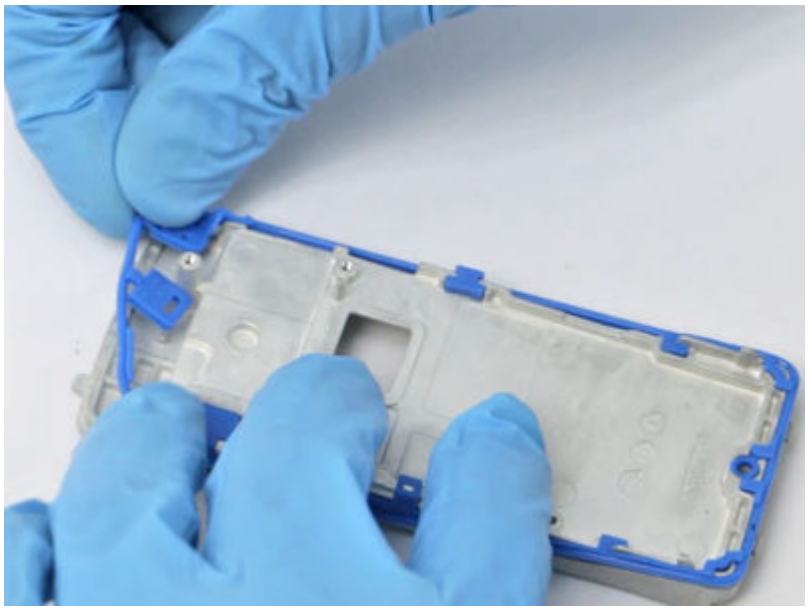
5.5.5

Remontage des Chassis

Vorgehensweise:

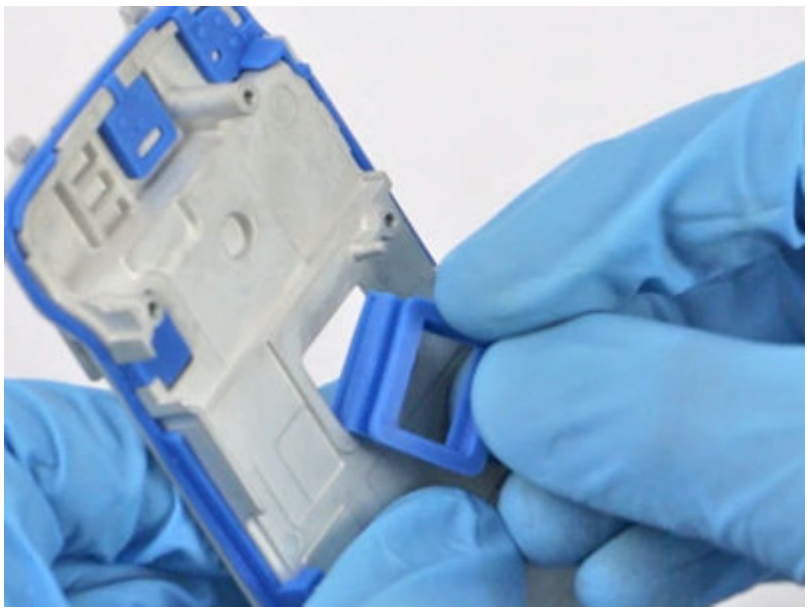
1. Setzen Sie den Haupt-O-Ring in das Chassis ein, indem Sie die Laschen vollständig in die Chassisaussparung für den Haupt-O-Ring drücken. Dehnen Sie den O-Ring, damit er die Seiten des Chassis bedeckt.

   NOTIZ:
   Stellen Sie sicher, dass die Hauptdichtung nicht verdreht ist.



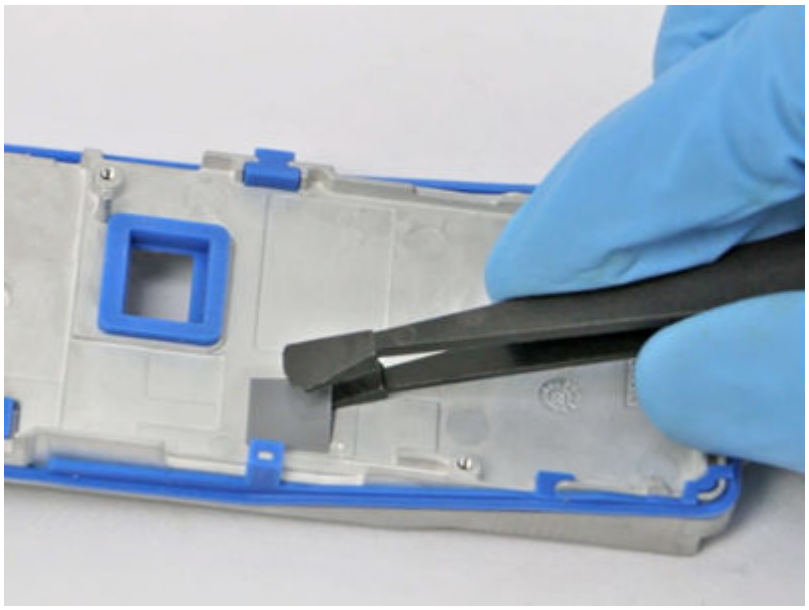
2. Setzen Sie die Berührungsdichtung am Akku richtig ausgerichtet auf die Öffnung des Chassis.

   NOTIZ:
   Vergewissern Sie sich, dass die Berührungsdichtung am Akku aus dem Chassis herausragt und dabei richtig in der Aussparungsform sitzt.



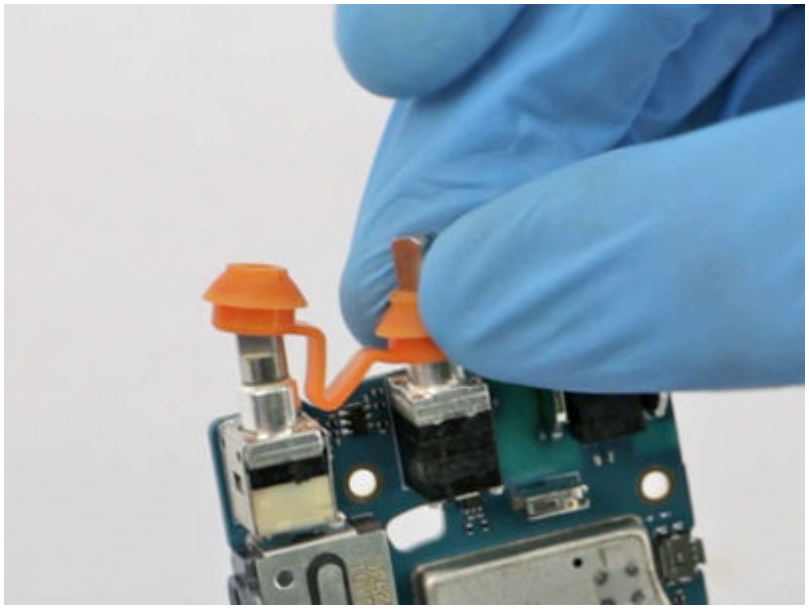
3. Setzen Sie das neue thermische Pad mit einer sauberen Kunststoffpinzette auf die entsprechende Aussparung am Chassis.

   NOTIZ:
   Ersetzen Sie das thermische Pad jedes Mal, wenn die Platine aus dem Chassis ausgebaut wird, und stellen Sie sicher, dass das thermische Pad richtig eingesetzt ist.



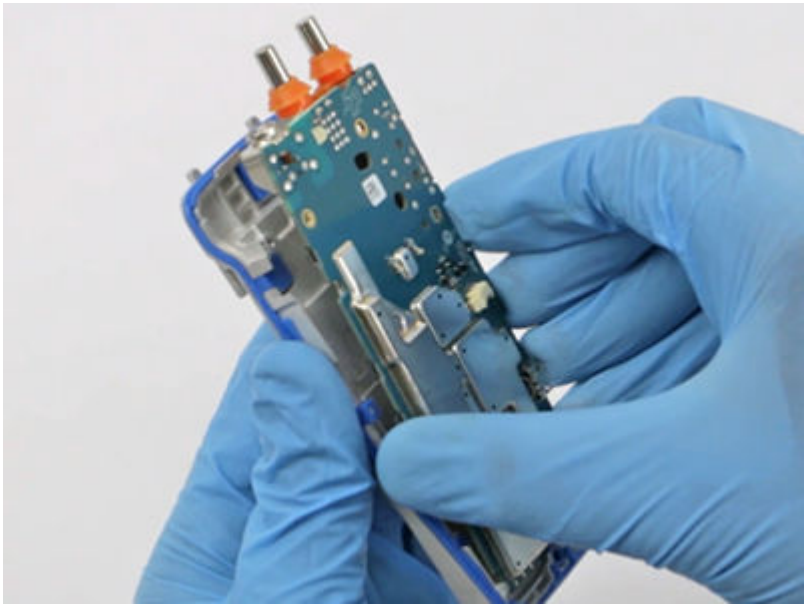
4. Legen Sie die Dichtung des oberen Bedienelements über die Schäfte von Lautstärke- und Kanalwähler, bis sie sich auf den Tasten befinden.

   NOTIZ:
   Ersetzen Sie die Berührungsdichtung für den Akku, die Hauptdichtung und die Dichtung des oberen Bedienelements durch neue, falls sie beschädigt sind.



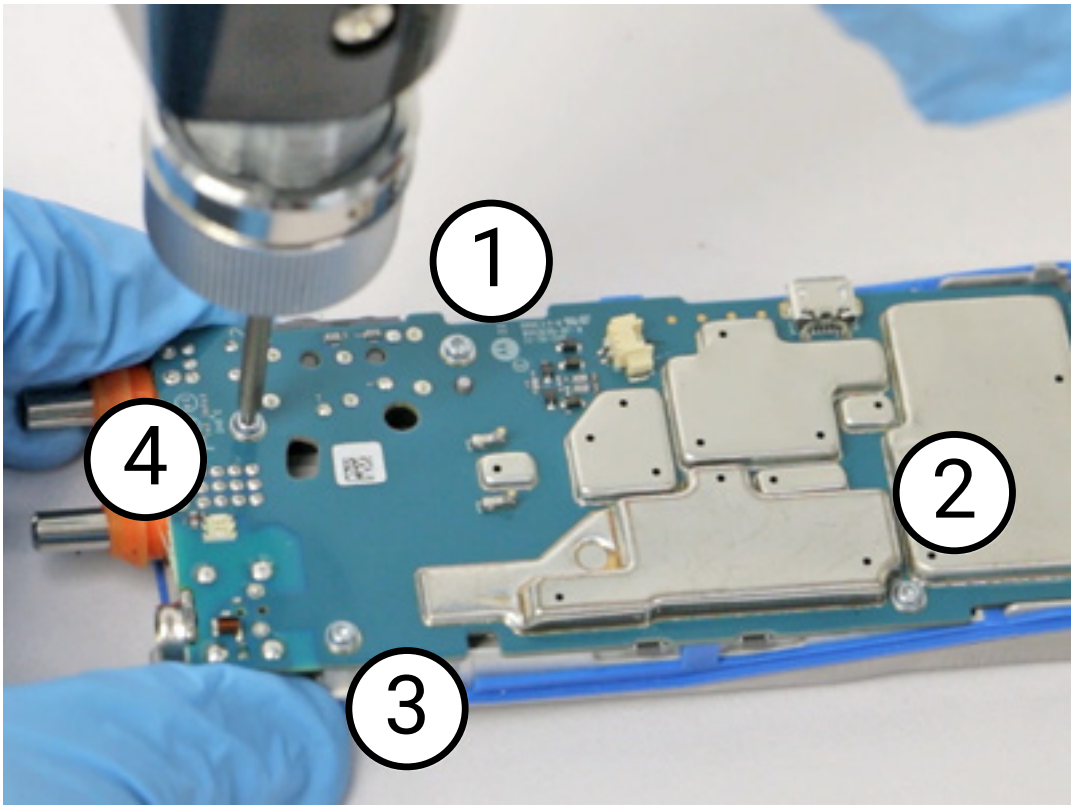
5. Montieren Sie die Hauptplatine auf das Chassis, indem Sie die Platine an der Leiterplattenführung auf dem Chassis ausrichten, wobei Lautstärke- und Frequenzschalter nach unten zeigen.

   NOTIZ:
   Die Verbindung der Dichtung des oberen Bedienelements darf nicht verdreht sein und muss zwischen die Lautstärke- und Frequenzschalter geklemmt werden. Stellen Sie sicher, dass die Akkuberührungsdichtung nicht unter dem Chassis eingeklemmt ist.



6. Richten Sie die vier Torx Plus 6 IP Schraubenbohrungen an den Schraubenfassungen am Chassis aus, und befestigen Sie die 6IP-Torx-Plus Schrauben, mit denen die Hauptplatine am Chassis befestigt ist, mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher.

   NOTIZ:
   Das Anzugsdrehmoment muss zwischen 0,34 und 0,38 Nm liegen.



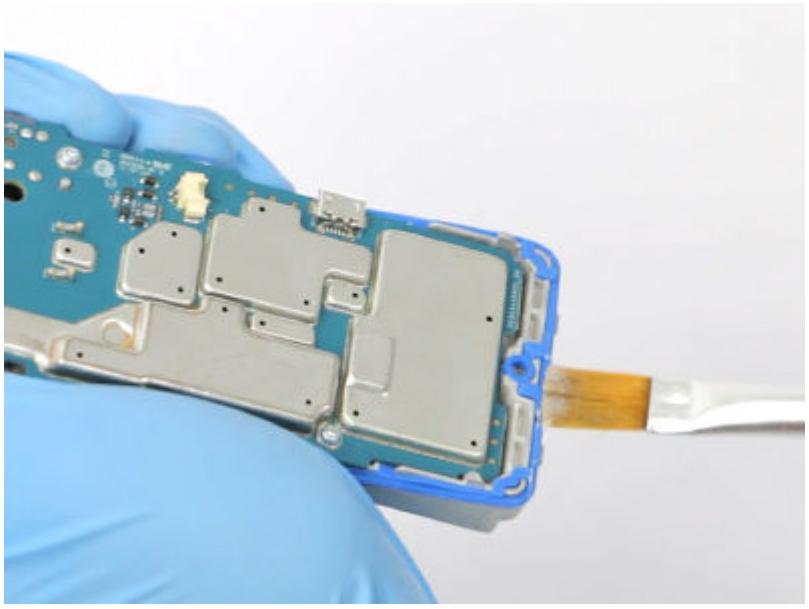
Das Video zur Remontage des Chassis finden Sie unter Remontage des Chassis.

5.5.6

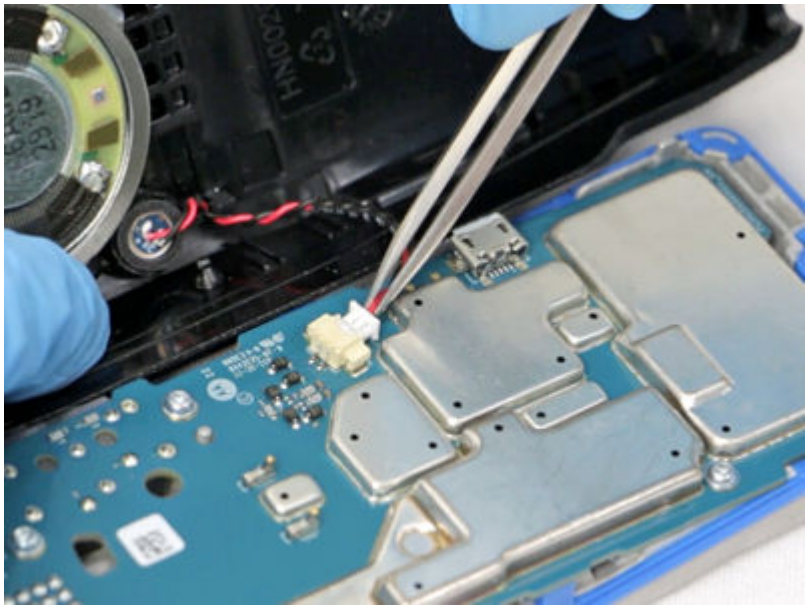
Remontage des Chassis und des Frontgehäuses

Vorgehensweise:

1. Schmieren Sie die Unterkante des Haupt-O-Rings mit einer dünnen Schicht Schmiermittel ein.



2. Schließen Sie den Mikrofondraht des Gehäuses am 2-poligen Anschluss auf der Hauptplatine an.



3. Stellen Sie sicher, dass der Mikrofondraht in die Gehäuserippen gesteckt ist.
4. Schieben Sie die Chassis-Baugruppe in das Frontgehäuse, wobei die Schäfte von Lautstärke- und Kanalwähler in die Öffnung am Gehäuse eingeführt werden.



5. Stellen Sie sicher, dass die Metalllaschen des Chassis vollständig in das Frontgehäuse eingesetzt sind.



NOTIZ:
Zwischen den Metalllaschen des Chassis und dem Frontgehäuse darf kein sichtbarer Spalt vorhanden sein.

6. Lassen Sie die Unterseite der Chassisbaugruppe im Gehäuse einrasten.



VORSICHT:

- Stellen Sie sicher, dass die Mikrofondrähte nicht zwischen der Audiobuchsenschutzvorrichtung und dem Gehäuse eingeklemmt sind.
- Stellen Sie sicher, dass der Haupt-O-Ring nicht zwischen dem Chassis und dem Gehäuse eingeklemmt ist.

7. Stellen Sie sicher, dass die Schraubenbohrungen am Chassis an der Schraubenfassung des Gehäuses ausgerichtet sind, und befestigen Sie die 6IP-Torx-Plus Schraube, mit der das Chassis am Gehäuse befestigt ist, mit dem 6IP-Torx-Plus Schraubendreher.

   NOTIZ:
   Das Anzugsdrehmoment muss zwischen 0,29 und 0,34 Nm liegen.

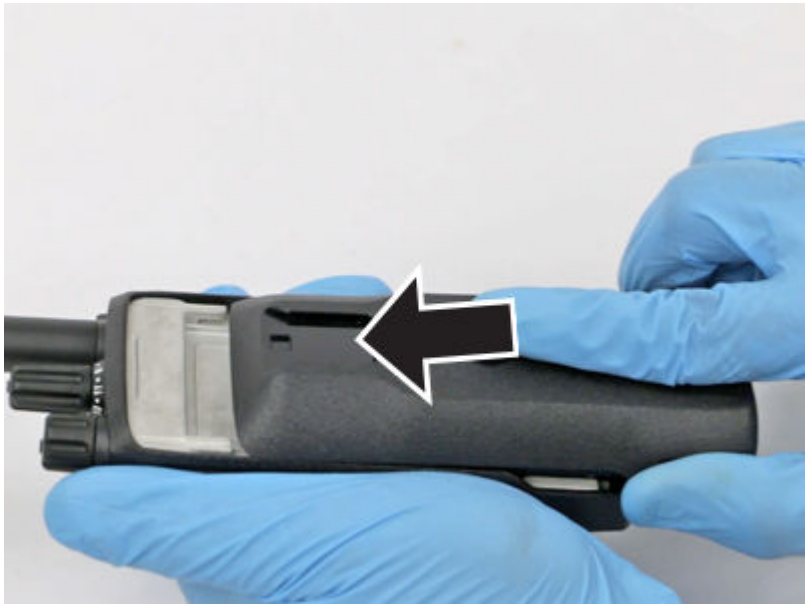


8. Bringen Sie den Knopf für Kanalauswahl und den Lautstärkeregler an.



9. Schließen Sie die Antenne an, und setzen Sie den Akku ein.

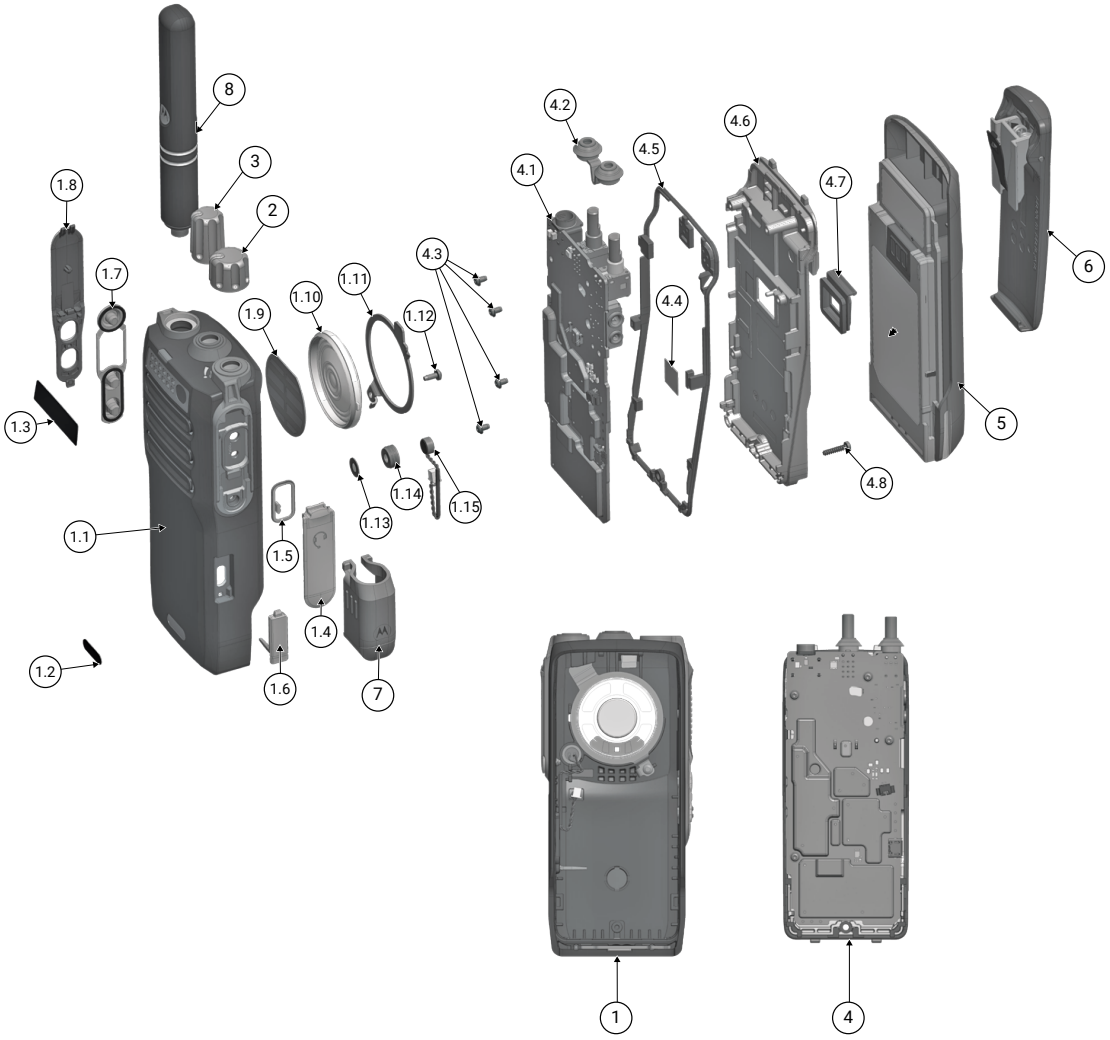




Das Video zum Einbau des Chassis und des Frontgehäuses finden Sie unter Einbau des Chassis und des Frontgehäuses.

5.6

Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste



Element		Beschreibung	Teilenummer
1.0		Gehäusevorderteil	PMLN8437_S
	1,1	Gehäusevorderteil-Baugruppe (Teil des Kits Gehäusevorderteil)[5]	-
	1,2	Modellbeschriftung	LB001917A01
	1,3	Funkgerätetikett	LB001907A01
	1,4	Staubabdeckung der Audiobuchse	0104091J21
	1,5	O-Ring der Staubabdeckung der Audiobuchse	SL000727A01

[5] Einzelne Gehäuseteile sind nicht verfügbar.

Element		Beschreibung	Teilenummer
	1,6	USB-Staubschutzhülle	HN002072A01
	1,7	PTT-Gummi	KP000245A01
	1,8	PTT-Einfassung	HN002065A01
	1,9	Lautsprecherfilz	HW003378A01
	1,10	Lautsprecher	0112908K03
	1,11	Lautsprecherhalterung	HW003377A01
	1,12	6IP-Torx-Plus Schraube (Lautsprecherhalterung)	0386434Z02
	1,13	Mikrofonmembran	SL000888A01
	1,14	Mikrofonschutz	0780608V01
	1,15	Mikrofon	0104090J72
2		Lautstärkeregler	36012005001
3		Frequenzknopf	36012004001
4		Rückseiten-Kit	VHF – PMLD4960_S UHF1 – PMLE5385_S UHF2 – PMLE5420_S 350 MHz-Band – PMLD4986_S
	4.1	Hauptplatine (Teil des Rückseiten-Kits)[6]	
	4.2	Obere Dichtung	32012177001
	4,3	6IP-Torx-Plus Schraube (Hauptplatine)	3012034001
	4,4	Thermisches Pad	75012234001
	4,5	Hauptdichtung (O-Ring)	SL000723A01
	4,6	Chassis	CH000346A01
	4,7	Akku-Berührungsdichtung	SL000729A01
	4,8	6IP-Torx-Plus Schraube (Frontgehäuse des Chassis)	0375375A01
5		Akku	Siehe Liste des zugelassenen Zubehörs auf Seite 94.
6		Gürtelclip	Siehe Liste des zugelassenen Zubehörs auf Seite 94.
7		Halterung	Siehe Liste des zugelassenen Zubehörs auf Seite 94.
8		Antenne	Siehe Modelldiagramme auf Seite 23.

[6] Einzelne Platinen sind nicht verfügbar.

5.6.1
Gehäusevorderteil

Gehäusevorderteil – Beschreibung und Teilenummer

Element	Beschreibung	Motorola Solutions-Teilenummer
Gehäusevorderteil für PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ und PMUD3533_	R2 Kit für Frontabdeckung	PMLN8437_S

5.6.2
Rückseiten-Kit

Rückseiten-Kits – Beschreibung und Artikenummer

Element	Beschreibung	Motorola Solutions-Teilenummer
Rückseiten-Kit für PMUE5847_	R2 UHF1 Rückseiten-Kit, 4 W, NKP	PMLE5385_S
Rückseiten-Kit für PMUE5885_	R2 UHF2 Rückseiten-Kit, 4 W, NKP	PMLE5420_S
Rückseiten-Kit für PMUD3524_	R2 VHF Rückseiten-Kit, 5 W, NKP	PMLD4960_S
Rückseiten-Kit für PMUD3533_	R2 350-MHz-Band-Rückseiten-Kit, 4 W, NKP	PMLD4986_S

5.6.3
Drehmomenttabelle

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Schrauben nach Teilenummer und Beschreibung aufgeführt, gefolgt vom Drehmoment in verschiedenen Maßeinheiten. Ziehen Sie beim Montieren des Funkgeräts alle Schrauben so weit fest, bis der empfohlene Wert erreicht ist.

Tabelle 32: Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Schrauben

Teilenummer	Beschreibung	Schraubendreher/ Ansatz	Drehmoment
			lbs-in
03012034001	6IP-Torx-Plus Schraube, Hauptplatine	6IP-Torx-Plus	2,8 bis 3,2
0386434Z02	6IP-Torx-Plus Schraube, Lautsprecherhalterung	6IP-Torx-Plus	2,6 bis 3,0
0375375A01	6IP-Torx-Plus Schraube, Frontgehäuse des Chassis	6IP-Torx-Plus	2,6 bis 3,0

5.7 Akkuwartung

Warten Sie den Akku des Funkgeräts jährlich oder bei Bedarf, wenn die Akkukontakte verschmutzt sind oder wenn er Abnutzungserscheinungen aufweist. Die Wartung des Akkus verlängert die Lebensdauer der Kontakte und befreit die Akkuschnittstelle vor Verunreinigungen.

Es wird empfohlen, die Akkukontakte an der Seite des Funkgeräts und des Ladegeräts mit einem DeoxIT GOLD-Reiniger/Schmiermittel zu reinigen.

Der DeoxIT GOLD-Reinigerstift (Lieferant: CAIG Labs, Teilenummer: G100P) hat sich beim Reinigen und Verlängern der Nutzungsdauer der Akkukontakte als äußerst effektiv erwiesen. DeoxIT GOLD-Reiniger/Schmiermittel ist bei zahlreichen Elektroniklieferanten (Radio Shack, McMaster Wagen, Fry's usw.) und direkt vom Hersteller CAIG Labors (http://www.caig.com) erhältlich.

Dieses Stiftpaket wird empfohlen, da es einen besseren Zugang zu den tiefer liegenden Kontakten des Akkus bietet. Die Stiftspitze muss möglicherweise angepasst (an den Seiten zugeschnitten) werden, damit die Akkukontakte leichter erreicht werden können.

In einigen Fällen ist die Inspektion mit einem Vergrößerungsglas (10x Minimum) angezeigt, um einen Durchbruch zum Basismaterial zu erkennen. Das Polieren der Gold- oder Nickeloberfläche ist eine gängige Praxis und erfordert keinen Austausch. Ersetzen Sie den Akku bei Anzeichen von fortgeschrittenem Verschleiß.

5.7.1 Wartung des Akkus

Vorgehensweise:

1. Schütteln Sie den Schmiermittelstift, bis die Flüssigkeit zu fließen beginnt.
2. Wischen Sie die Oberfläche des Akkukontakts mit der Filzspitze ab.
3. Nach dem Reinigen der Kontakte von Fremdkörpern muss das Schmier- oder Reinigungsmittel zwei Minuten trocknen können.
4. Ersetzen Sie den Akku des Funkgeräts. Stellen Sie sicher, dass der Akku richtig im Funkgerät eingesetzt ist.

Folgemaßnahmen:
Untersuchen Sie nach der Reinigung die Kontaktflächen auf Anzeichen von fortgeschrittenem Verschleiß an den Kontakten. Informationen zu fortgeschrittenem Verschleiß an den Kontakten finden Sie unter Akkuwartung auf Seite 91.

5.7.2 Warten der Akkukontakte an der Seite des Funkgeräts

Vorgehensweise:

1. Stellen Sie den Luftdruck der Druckluftpistole auf 2 MPa ein.
2. Pusten Sie in einem Abstand von ca. 10 cm auf den Akkukontakt an der Seite des Funkgeräts.
3. Ersetzen Sie den Akku in einer staubfreien Umgebung.

Kapitel 6

Grundlegende Fehlerbehebung

Dieses Kapitel enthält Vorgehensweisen zum Austausch der Platine.

Wenn die Platine nicht sämtliche Leistungsprüfungen besteht, sollte die Leiterplatte ersetzt werden. Wenn eine Reparatur die Kenntnis der Details der Fehlersuche auf Komponentenebene erforderlich macht, senden Sie das Funkgerät bitte an eine Motorola Solutions-Niederlassung.

Um auf die verschiedenen Pins von Steckanschlüssen zuzugreifen, verwenden Sie das Gehäuse-Netzgerät oder die Prüfvorrichtung, und orientieren Sie sich an den grafischen Darstellungen in diesem Abschnitt des Handbuchs. Im Abschnitt *Servicehilfen* finden Sie die entsprechenden Motorola Solutions-Servicehilfen und -Teilenummern.

6.1 Vorgehensweise zum Austausch des Rückseiten-Kits

Sobald ein Problem für eine bestimmte Platine isoliert wurde, installieren Sie das entsprechende Rückseitenabdeckungs-Kit (siehe „Modelltabellen“). Dieses kann bei Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization (Vertriebsstelle für Funkprodukte und -lösungen) bestellt werden.

Wenn eine Platine ersetzt wird, muss sie nicht zwingend erneut eingestellt werden, falls sie werksseitig eingestellt wurde. Sie muss jedoch vor dem Einsatz auf ihre Leistung getestet werden. Besonders die Einstellung für den Eingangsruhestrom ist zu prüfen, da dieser auf den entsprechenden Eingangsruhestrom des Geräts eingestellt werden muss, bevor das Funkgerät in Betrieb genommen wird. Ist der Ruhestrom nicht auf den richtigen Wert eingestellt, kann dies zu Schäden am Sender führen.

⚠ **VORSICHT:**
Das Tuner-Werkzeug erlaubt die Eingabe der Seriennummer der Leerplatine nur einmal. Seien Sie bei dieser Aktion sehr aufmerksam.

Nur Motorola Solutions Service Center oder autorisierte Motorola Solutions-Vertragshändler dürfen diese Funktion wahrnehmen.

6.2 Betriebsbedingte Fehlercodes

Während des Funkbetriebs führt das Funkgerät dynamische Tests durch, um festzustellen, ob es ordnungsgemäß funktioniert. Während dieser Tests erkannte Probleme werden als Fehlercodes oder -meldungen per Sprachansage ausgegeben.

In der folgenden Tabelle werden bestimmte Fehlercodes erläutert, die während des Betriebs angezeigt werden können.

Tabelle 33: Arten von Fehlercodes

Fehlercode/-meldung	Beschreibung	Fehlertyp	Korrekturmaßnahme
Schlüssel nicht gefunden	Ihr Funkgerät kann die erforderliche Privacy-Key-ID nicht finden.	Nicht schwerwiegend	Erforderliche Schlüssel-ID eingeben.

Fehlercode/-meldung	Beschreibung	Fehlertyp	Korrekturmaßnahme
Konfig.-Fehler	Zertifikatsfehler (Service-Code 0801)	Nicht schwerwiegend	Versuchen Sie, das Funkgerät wiederherzustellen.
	Passwortkonfigurationsfehler (Service-Code 0802)		Konfigurieren Sie ein gültiges Passwort oder einen gültigen Schlüssel.

NOTIZ:
Wenn die Meldung erneut auftritt, senden Sie das Funkgerät an das nächste Motorola Solutions Service Center oder an einen autorisierten Motorola Solutions-Vertragshändler.

Kapitel 7

Liste des zugelassenen Zubehörs

Motorola Solutions stellt zugelassenes Zubehör bereit, um die Produktivität des Funkgeräts zu steigern.

Weitere Informationen zu Zubehör, UL-Zubehör und Akkus, die Ihr Funkgerät unterstützt, finden Sie unter https://learning.motorolasolutions.com mit der folgenden Handbuch-Teilenummer:

- MN009858A01 *MOTOTRBO™ R2 Handfunkgerät – Zubehör-Merkblatt*

Anhang A

Eingeschränkte Level-3-Wartung

Die eingeschränkte Level-3-Wartung darf nur durch ein Motorola Solutions Service Center oder einen autorisierten Motorola Solutions-Vertragshändler erfolgen.

Unter „Demontage-/Remontageanweisungen“ finden Sie Details zu den folgenden Punkten:

- präventive Wartung (Inspektion und Reinigung)
- sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten
- Reparaturverfahren und -techniken

Bei Löten von Komponenten mit Heißluft oder Infrarot lesen Sie bitte das *Benutzerhandbuch* des betreffenden Lötsystems. Es informiert über Temperaturen des Lötmetalls und über die Zeiten bei verschiedenen Gehäusen der integrierten Schaltkreise und bei anderen Komponenten.

A.1 Komponenten- und Ersatzteilliste

Abbildung 5: Oberseite der Hauptplatine für UHF1, UHF2 und 350-MHz-Band

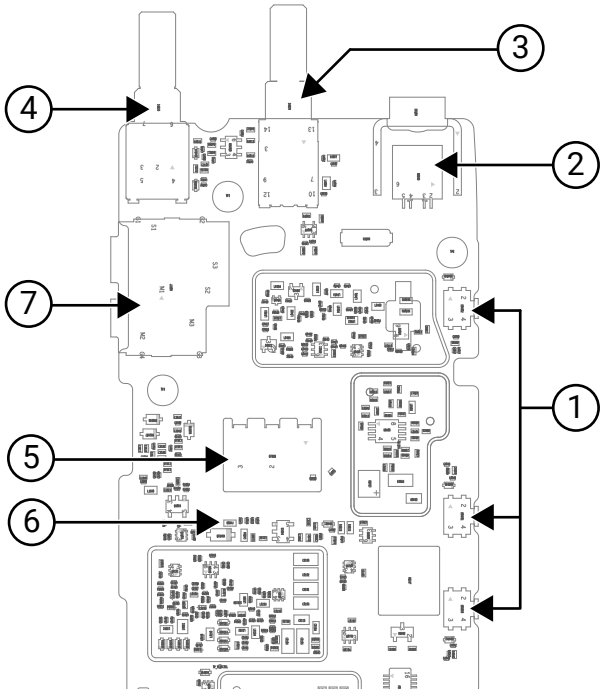


Abbildung 6: Oberseite der Hauptplatine für VHF

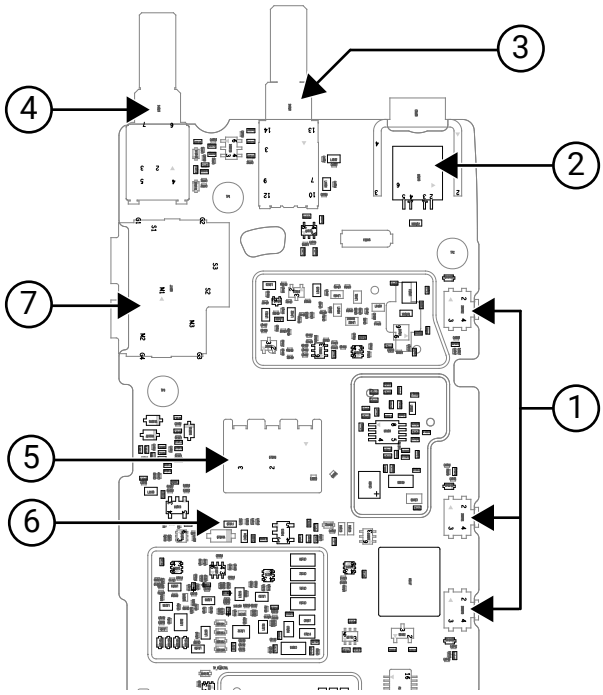


Tabelle 34: Funkgerät-Teileliste

Kennzeichnung	Name	Motorola Solutions-Artikel-Nr.
1	Schalter, Aufstecktyp	4070354A01
2	Anschluss, HF	0986428Z02
3	Schalter, Frequenz	ST000481A01
4	Schalter, Lautstärke	1875103C04
5	Akkuanschluss	CN001927A01
6	Sicherungs-Chip SMD 3A	65012019001
7	Audiobuchsen-Stecker	CN001953A01

Glossar

Dieses Glossar enthält eine alphabetisch geordnete Auflistung mit Begriffen und deren Definitionen, die im Zusammenhang mit Mobil- und Handfunkgeräten verwendet werden. Nicht alle Begriffe finden im Zusammenhang mit allen Funkgeräten Verwendung, und einige Begriffe sind nur allgemeiner Natur.

Analog Ein variables Signal, ein Schaltkreis oder ein Gerät, der bzw. das für die Verarbeitung eines solchen Signals konzipiert ist.

Band Für einen bestimmten Zweck reservierte Frequenzen.

Customer Programming Software (Kunden-Programmiersoftware) (CPS) Software mit einer grafischen Benutzeroberfläche, die den Funktionsumfang eines Funkgeräts bietet.

Standard Ein vordefinierter Satz von Parametern

Digital Bezieht sich auf Daten, die als Abfolge von Symbolen aus einer endlichen Menge gespeichert oder übertragen werden. In den meisten Fällen handelt es sich um binäre Daten in Form von elektronischen oder elektromagnetischen Signalen.

Digital Private-Line (DPL) Eine Art digitale Kommunikation, die Einzelanrufe sowie einen Speicherkanal und das Sperren ausgelasteter Kanäle verwendet, um die Kommunikationseffizienz zu verbessern.

Federal Communications Commission (US-Bundesbehörde für Fernmeldewesen) (FCC) Regelt die nationale und internationale Kommunikation über Funk, TV, drahtgebundene Übertragung, Satellit und Kabel in allen 50 US-Staaten, des District of Columbia und US-amerikanischen Gebieten.
Sie wurde durch den Communications Act von 1934 gegründet und fungiert als selbstständige US-Regierungsbehörde unter Aufsicht des Kongresses. Die Kommission ist bestrebt, als reaktionsschnelle, effiziente und effektive Behörde aufzutreten, die in der Lage ist, die technologischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten des neuen Jahrtausends zu nutzen.

Häufigkeit Häufigkeit, mit der eine vollständige elektromagnetische Welle innerhalb eines festgelegten Zeitraums (normalerweise eine Sekunde) auftritt.

Global Navigation Satellite System GNSS nutzt Satelliten der Systeme GPS, GLONASS und BeiDou.

- GPS (Global Positioning System)
  - Es umfasst ein satellitenbasiertes Ergänzungssystem (SBAS, Satellite-Based Augmentation System).
  - Ortungsmethode basierend auf dem Empfang mehrerer Satellitensignale von einem Gerät auf dem Boden oder in einem Flugzeug.
- Global Navigation Satellite System (GLONASS)
- BeiDou Navigation Satellite System (BDS)
  - Ein chinesisches satellitengestütztes Navigationssystem.

Allzweck-Eingang/-Ausgang (General-Purpose Input/Output) (GPIO) Pins, deren Funktion programmiert werden kann.

Integrierter Schaltkreis (Integrated Circuit) (IC) Baugruppe von miteinander verbundenen Komponenten oder ein kleiner, aus Silizium bestehender Halbleiterchip. Ein Chip kann Millionen mikroskopisch kleiner Komponenten enthalten und eine Vielzahl von Funktionen ausführen.

Kilohertz (kHz) Tausend Zyklen pro Sekunde. Wird besonders zur Angabe von Funkfrequenzen verwendet.

Flüssigkristallanzeige (Liquid-Crystal-/LC-Display) (LCD) Ein LC-Display verwendet zwei Schichten Polarisierungsmaterial mit einer dazwischenliegenden Flüssigkristalllösung. Ein elektrischer Strom, der durch das Flüssigkristall fließt, veranlasst die Kristalle, sich so anzuordnen, dass sie nicht von Licht durchdrungen werden können.

Leuchtdiode (Light Emitting Diode) (LED) Ein elektronisches Bauteil, das Licht abgibt, wenn es von Strom durchflossen wird.

Motorola Digital Communications (MDC) Ein von Motorola Solutions entwickeltes Signalschema, das die Übertragung von Datenkommunikation mit einer Rate von 1200 Bits pro Sekunde ermöglicht. Es ist speziell für eine hohe Zuverlässigkeit in Umgebungen ausgelegt, in denen mobile Landfunkdienste zum Einsatz kommen. Die digitale Codierung ermöglicht die Übertragung einer viel größeren Menge an Informationen über den Kanal mit jeder Nachricht, als bei alternativen Toncodierungsmethoden möglich ist. Zu den Funktionen zählen: PTT-ID, Notruf, Rufton, Notrufalarm, Sprachwahlruf (SelCall), Funkgerätkontrolle und Überwachung.

Megahertz (MHz) Eine Million Zyklen pro Sekunde. Wird besonders zur Angabe von Funkfrequenzen verwendet.

Paging Einfach gerichtete Kommunikation, die den Empfänger über den Empfang einer Nachricht informiert.

Printed Circuit Board (Verbundleiterplatte) (PC-Platine) Ein Stromkreis, bei dem viele oder alle Komponenten mit Kupferstreifen auf einer oder beiden Seiten mit einer elektrisch leitfähigen Leiterplatte verbunden sind.

Private-Line-Ton-Rauschsperre (PL) Ein Dauerton, der zusammen mit dem Trägersignal übertragen wird.

Programmierkabel Ein Kabel, mit dem der Computer direkt über eine USB-Schnittstelle mit bestimmten Funkgeräten kommunizieren kann.

Empfänger Elektronisches Gerät zur Verstärkung von HF-Signalen. Ein Empfänger trennt das Audiosignal vom HF-Trägersignal, verstärkt es und wandelt es wieder in die ursprünglichen Schallwellen um.

Repeater Remote-Sende-/Empfangseinrichtung, die das empfangene Signal zur Verbesserung der Kommunikationsreichweite und -abdeckung weitersendet (Konventioneller Betrieb).

Hochfrequenz (HF) Der Bereich des elektromagnetischen Spektrums zwischen Audiowellen und Infrarotlicht (ca. 10 kHz bis 10 GHz).

Signal Eine elektronisch übertragene, elektromagnetische Welle.

Spektrum Frequenzbereich, dessen Wellenausbreitung spezielle Charakteristiken aufweist.

Rauschsperre Stummschaltung von Audioschaltkreisen, sobald der empfangene Signalpegel unter einen festgelegten Wert fällt. Mit Träger-Rauschsperre können alle Kanalaktivitäten, die den voreingestellten Pegel für die Rauschsperre überschreiten, gehört werden.

Zeitbegrenzer (TOT) Ein Timer, der die Dauer einer Übertragung begrenzt.

Tone Private Line (TPL) Eine dauertoncodierte Rauschsperre, die 29 Codes enthält. Sie ist nicht mit DPL kompatibel und wird von allen Funkgerätherstellern genutzt.

Transceiver Sender-Empfänger: Ein kombiniertes Sende- und Empfangsgerät für Signale.

Abkürzung: XCVR

Sender Elektronisches Gerät, das ein HF-Trägersignal erzeugt und verstärkt, dieses Signal moduliert und in die Atmosphäre sendet.

Ultrahochfrequenzband (UHF) Der Begriff für das Frequenzband der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) mit einem Frequenzbereich von 300 bis 3.000 MHz.

Universal Serial Bus (USB) Ein externer Bus-Standard, der Datenübertragungsraten von 12 Mbit/s unterstützt.

Ultrakurzwellenbereich (VHF) Der Begriff für das Frequenzband der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) mit einem Frequenzbereich von 30 bis 300 MHz.

Wireless Fidelity (WLAN) Ein drahtloses Datenübertragungsprotokoll basierend auf IEEE 802.11.

Contenido

Lista de figuras 5
Lista de tablas 6
Prólogo 7
Descargo de responsabilidad 7
Notaciones utilizadas en este manual 7
Historial de la documentación 8
Publicaciones relacionadas 10
Información legal y asistencia 11
Propiedad intelectual y avisos normativos 11
Declaraciones legales y de conformidad 12
Cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia y seguridad del producto 12
Garantía y servicio de asistencia 12
Garantía de la batería y el cargador 12
Garantía comercial 12
I. Coberturas y duración de la garantía 12
II. Disposiciones generales 13
III. Derechos de leyes estatales (aplicables únicamente en EE. UU.) 13
IV. Obtención del servicio de garantía 13
V. Elementos no cubiertos por la garantía 14
VI. Disposiciones de patentes y software 14
VII. Legislación aplicable 15
Garantía, mantenimiento y asistencia técnica 15
Identificación y pedido de piezas 16
Centros de servicio de Motorola Solutions 17
Capítulo 1: Introducción 21
1.1 Descripción de las radios 21
1.2 Descripción general de la radio 21
1.3 Esquema de numeración del modelo de radio portátil 22
1.4 Gráficos de modelo 23
1.4.1 Gráfico de modelo UHF1 24
1.4.2 Gráfico de modelo UHF2 25
1.4.3 Gráfico de modelo VHF 25
1.4.4 Gráfico de modelo de banda de 350 MHz 26
1.5 Especificaciones 27
Capítulo 2: Equipo de prueba y ayudas de servicio 32
2.1 Equipo de prueba recomendado 32

2.2 Ayudas de servicio....33
2.3 Cable de programación, prueba y alineación....34
Capítulo 3: Prueba de rendimiento del transceptor....37
3.1 Configuración....37
3.2 Modo de prueba de la radio....38
3.2.1 Acceso al modo de prueba de la radio....38
3.2.2 Modo de prueba de RF....38
3.2.2.1 Realización de la prueba de RF....38
3.2.2.2 Entornos de prueba, espaciamiento de canales y frecuencias de prueba....38
3.2.2.3 Comprobaciones de rendimiento....40
3.2.3 Realización de la prueba de LED....43
3.2.4 Realización de la prueba del tono del altavoz....44
3.2.5 Realización de la prueba del tono del auricular....44
3.2.6 Realización de la prueba del auricular de bucle invertido de audio....44
3.2.7 Realización de la prueba de comprobación de la batería....44
3.2.8 Modo de prueba del botón/selector/PTT....45
Capítulo 4: Programación y sintonización de la radio....46
4.1 Configuración de Customer Programming Software (software de programación del cliente)....46
4.2 Herramienta de la aplicación AirTracer....47
4.3 Configuración de la sintonización de la radio....47
Capítulo 5: Procedimientos de desmontaje y montaje....48
5.1 Mantenimiento preventivo....48
5.2 Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS....49
5.3 Procedimientos y técnicas generales de reparación....49
5.4 Desmontaje detallado de la radio....51
5.4.1 Desmontaje de la carcasa delantera y la estructura....51
5.4.2 Desmontaje de la estructura....56
5.4.3 Desmontaje del micrófono y el altavoz....59
5.4.4 Desmontaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio....63
5.4.5 Desmontaje de la cubierta para el polvo micro USB....65
5.4.6 Desmontaje del botón PTT....66
5.5 Montaje detallado de la radio....67
5.5.1 Montaje del botón PTT....68
5.5.2 Montaje de la cubierta para el polvo micro USB....69
5.5.3 Montaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio....71
5.5.4 Montaje del micrófono y el altavoz....73
5.5.5 Montaje de la estructura....78
5.5.6 Montaje de la carcasa delantera y la estructura....81
5.6 Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas....87
5.6.1 Kit de carcasa delantera....89

5.6.2 Kit trasero..... 89
5.6.3 Gráfico de torsión..... 89
5.7 Mantenimiento de la batería..... 90
5.7.1 Mantenimiento de la batería..... 90
5.7.2 Mantenimiento del contacto de la batería de la parte de la radio..... 90
Capítulo 6: Resolución de problemas básicos..... 92
6.1 Procedimientos de sustitución del kit posterior..... 92
6.2 Códigos de error de funcionamiento..... 92
Capítulo 7: Lista de accesorios autorizados..... 94
Apéndice A: Servicio de nivel 3 limitado..... 95
A.1 Lista de piezas y componentes..... 95
Glosario..... 97

Lista de figuras

Figura 1: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)..... 34
Figura 2: Cable de prueba portátil (PMKN4156_)..... 35
Figura 3: Configuración de la programación de CPS..... 46
Figura 4: Configuración del equipo de sintonización de la radio..... 47
Figura 5: Parte superior de la placa principal para UHF1, UHF2 y la banda de 350 MHz..... 95
Figura 6: Parte superior de la placa principal para VHF..... 96

Lista de tablas

Tabla 1: Oficinas de Motorola Solutions en Norteamérica 17
Tabla 2: Oficinas de Motorola Solutions en Latinoamérica 17
Tabla 3: Oficinas de Motorola Solutions en Asia-Pacífico 18
Tabla 4: Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia 21
Tabla 5: Descripción general de la radio 21
Tabla 6: Esquema de numeración del modelo de radio portátil 22
Tabla 7: Modelos a la venta: descripción de los símbolos 22
Tabla 8: Gráfico de modelo UHF1 de 1-5 W 24
Tabla 9: Gráfico de modelo UHF2 25
Tabla 10: Gráfico de modelo VHF de 1-4 W 25
Tabla 11: Gráfico de modelo de banda de 350 MHz 26
Tabla 12: Especificaciones generales 27
Tabla 13: Especificaciones del receptor 28
Tabla 14: Especificaciones del transmisor 28
Tabla 15: Frecuencias del silenciador automático 29
Tabla 16: Estándares militares 30
Tabla 17: Especificaciones medioambientales 30
Tabla 18: Equipo de prueba 32
Tabla 19: Número de referencia de las ayudas de servicio y descripción de las piezas 33
Tabla 20: Configuración de clavijas del cable de programación portátil con TTR 35
Tabla 21: Configuración de clavijas del cable de prueba portátil 36
Tabla 22: Configuración de control del equipo inicial 37
Tabla 23: Entornos de prueba 38
Tabla 24: Espaciado entre canales 39
Tabla 25: Frecuencias de prueba 39
Tabla 26: Comprobaciones de rendimiento del transmisor 40
Tabla 27: Comprobaciones de rendimiento del receptor 42
Tabla 28: Comprobaciones de botón/selector/PTT 45
Tabla 29: Configuración de la sintonización de la radio con los kits de instalación de software 46
Tabla 30: Lista de números de referencia de alambre de soldadura sin plomo 50
Tabla 31: Lista de números de referencia de pasta de soldadura sin plomo 50
Tabla 32: Especificaciones de par para los tornillos 89
Tabla 33: Tipos de código de error 92
Tabla 34: Lista de piezas de la radio 96

Prólogo

Este manual incluye toda la información necesaria para mantener el máximo rendimiento del producto y el mayor número de horas de funcionamiento, utilizando los procedimientos de mantenimiento de nivel 1 y 2.

PRECAUCIÓN:
Estas instrucciones de mantenimiento van dirigidas exclusivamente al personal cualificado. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, no realice ninguna tarea de mantenimiento en las piezas distinta de las que se incluyen en las Instrucciones de uso, a menos que esté cualificado para ello. Deje todas las tareas de mantenimiento en manos del personal de servicio cualificado.

Descargo de responsabilidad

La información de este documento se ha analizado exhaustivamente y se considera totalmente fiable. No obstante, no se asume ninguna responsabilidad por las posibles imprecisiones. De hecho, Motorola Solutions se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier producto aquí descrito para mejorar su legibilidad, función o diseño. Motorola Solutions no asumirá ninguna responsabilidad derivada de las aplicaciones o del uso de cualquier producto o circuito descritos en el presente documento, ni cubrirá ninguna licencia en virtud de sus derechos de patente ni de los derechos de terceros.

Notaciones utilizadas en este manual

A lo largo del texto de esta publicación, observará que se han utilizado los términos "advertencia", "precaución" y "nota". Estas notaciones se utilizan para resaltar que existen peligros para la seguridad y que se debe actuar con precaución.

ADVERTENCIA:
ADVERTENCIA indica que existe una situación potencialmente peligrosa y que, si no se evita, podría provocar lesiones o incluso la muerte.

PRECAUCIÓN:
PRECAUCIÓN indica que existe una situación potencialmente peligrosa y que, si no se evita, podría dañar el equipo.

NOTA:
NOTA indica un procedimiento operativo, una práctica o una condición que es importante destacar.

Historial de la documentación

Se han implementado los siguientes cambios principales en este manual con respecto a la última edición:

Edición	Descripción	Fecha
MN009859A01-AA	Versión inicial.	Marzo de 2023
MN009859A01-AB	• Se ha actualizado el tema Especificaciones • Se ha añadido el tema Códigos de error de funcionamiento	Junio de 2023
MN009859A01-AC	Se ha añadido información sobre las bandas de UHF2 y 350 MHz en los siguientes temas: • Descripción de las radios • Esquema de numeración del modelo de radio portátil • Gráfico de modelo UHF2 • Gráfico de modelo de banda de 350 MHz • Especificaciones • Entornos de prueba, espaciamiento de canales y frecuencias de prueba • Comprobaciones de rendimiento • Gráficos de resolución de problemas • Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas • Kit trasero • Lista de piezas y componentes	Septiembre de 2023
MN009859A01-AD	Se ha actualizado el número de referencia de la estructura y de la herramienta de apertura del mando en los siguientes temas: • Ayudas de servicio • Desmontaje detallado de la radio	Abril de 2024

Edición	Descripción	Fecha
	• Desmontaje de la carcasa delantera y la estructura • Montaje detallado de la radio	
MN009859A01-AE	Se han actualizado los siguientes temas: • Garantía, mantenimiento y asistencia técnica • Programación y sintonización de la radio • Configuración • Configuración de la sintonización de la radio • Entornos de prueba, espaciamiento de canales y frecuencias de prueba	Febrero de 2026

Publicaciones relacionadas

La siguiente lista contiene números de referencia y títulos de publicaciones relacionadas.

- MN009532A01, *Guía de usuario de las radios portátiles MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Folleto de accesorios para las radios portátiles MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Guía de resolución de problemas mediante códigos de servicio de radios MOTOTRBO™*

Información legal y asistencia

Propiedad intelectual y avisos normativos

Copyright

Los productos de Motorola Solutions descritos en el presente documento pueden incluir programas informáticos de Motorola Solutions protegidos por derechos de copyright. Las leyes de Estados Unidos y otros países garantizan determinados derechos exclusivos a Motorola Solutions sobre los programas informáticos protegidos por copyright. Por consiguiente, ningún programa informático de Motorola Solutions protegido por copyright incluido en los productos de Motorola Solutions descritos en este documento podrá copiarse ni reproducirse de ninguna forma sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola Solutions.

Este documento no se podrá reproducir, transmitir, almacenar en un sistema de recuperación ni traducir a ningún idioma o lenguaje informático, independientemente del formato o el medio, en su totalidad o en parte, sin el consentimiento previo por escrito de Motorola Solutions, Inc.

Marcas comerciales

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Derechos de licencia

La adquisición de los productos de Motorola Solutions no garantiza, ya sea de forma implícita o explícita, por impedimento legal o de la forma que fuese, ningún tipo de licencia con respecto a los derechos de copyright, las patentes o las solicitudes de patentes de Motorola Solutions, excepto en los casos de uso de licencias normales no excluyentes sin regalías derivados de la aplicación de la ley en la venta de un producto.

Contenido de código abierto

Este producto puede contener software de código abierto utilizado bajo licencia. Consulte los medios de instalación del producto para ver el contenido completo sobre avisos legales de código abierto y atribución.

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de la Unión Europea y Reino Unido



La directiva de la Unión Europea y la regulación de Reino Unido sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) requieren que los productos que se vendan en los países de la UE y Reino Unido tengan el símbolo de la papelera tachada en la etiqueta del producto y, en algunos casos, en el embalaje. De acuerdo con lo establecido en la directiva RAEE, el símbolo de la papelera tachada significa que los clientes y los usuarios finales residentes en la UE y Reino Unido no deben desechar equipos ni accesorios eléctricos o electrónicos como residuos domésticos.

Los clientes o los usuarios finales de los países de la UE y Reino Unido deben ponerse en contacto con el representante del proveedor o centro de servicio local del equipo para obtener información sobre el sistema de recogida de residuos de su país.

Descargo de responsabilidad

Tenga en cuenta que determinadas características, funciones y prestaciones descritas en este documento podrían no ser aplicables a un sistema específico o incluirse en la licencia de uso de este; también pueden

depender de las características particulares de la unidad de abonado móvil específica o de la configuración de ciertos parámetros. Póngase en contacto con su distribuidor o representante de Motorola Solutions para obtener más información.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Declaraciones legales y de conformidad

Cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia y seguridad del producto

PRECAUCIÓN:
Antes de utilizar este producto, lea el folleto sobre seguridad del producto y exposición a radiofrecuencia (RF) suministrado con la radio, ya que contiene importantes instrucciones de funcionamiento para un uso seguro, familiarización con la energía de radiofrecuencia y el control de la misma para el cumplimiento de los estándares y normativas correspondientes.

Garantía y servicio de asistencia

Garantía de la batería y el cargador

Garantía de mano de obra

La garantía de fabricación ofrece una garantía contra los defectos de fabricación bajo condiciones normales de uso y servicio.

Todas las baterías MOTOTRBO	Consulte la declaración de garantía de su región.
Cargadores IMPRES (de una unidad y múltiples, con pantalla)	12 meses

Garantía de capacidad

La garantía de capacidad garantiza el 80 % de la capacidad nominal para la duración de la garantía.

Consulte la declaración de garantía de su región.

Garantía comercial

Garantía limitada

Para obtener información sobre la garantía, consulte la página de asistencia en https://www.motorolasolutions.com.

I. Coberturas y duración de la garantía

Motorola Solutions Inc. (en adelante, “Motorola Solutions”) garantiza los productos de comunicación fabricados por Motorola Solutions que se indican a continuación (en adelante, el “Producto”) contra defectos de materiales y de fabricación con un uso y servicio normales durante un periodo a contar a partir de la fecha de compra de acuerdo con las especificaciones siguientes:

Las radios se suministran con 1 año de Repair Service Advantage (RSA) estándar (para clientes de EE. UU.) o 1 año de Extended Warranty (para clientes de Canadá). Sin embargo, en el momento del pedido, puede elegir omitir estas garantías. Para obtener más información sobre RSA o Extended Warranty, consulte las páginas de precios o póngase en contacto con el servicio de atención al cliente a través de http://www.motorolasolutions.com.

Según lo considere oportuno y sin coste adicional, Motorola Solutions reparará el Producto (con piezas nuevas o reacondicionadas), lo sustituirá (por un Producto nuevo o reacondicionado), o bien reembolsará el precio de compra de este durante el periodo de garantía siempre que el Producto se devuelva de acuerdo con los términos de esta garantía. Las piezas o placas sustituidas quedan garantizadas durante el periodo de garantía restante original pertinente. Todas las piezas sustituidas del Producto pasarán a ser propiedad de Motorola Solutions.

Motorola Solutions otorga la presente garantía limitada única y expresamente al comprador final y, por lo tanto, no se puede asignar ni transferir a ninguna otra parte. Esta es la garantía completa del Producto fabricado por Motorola Solutions. Motorola Solutions no asume ninguna obligación o responsabilidad por las adiciones o modificaciones a la presente garantía a menos que una persona responsable de Motorola Solutions así lo establezca en un documento por escrito y debidamente firmado. Salvo acuerdo por separado entre Motorola Solutions y el comprador final, Motorola Solutions no garantiza la instalación, el mantenimiento ni el servicio del Producto.

Motorola Solutions no puede responsabilizarse en ningún caso de los equipos auxiliares que no hayan sido suministrados por Motorola Solutions, que estén conectados o se utilicen en conexión con el Producto, ni del funcionamiento del Producto con cualquier equipo auxiliar y, en consecuencia, se excluyen expresamente de la presente garantía todos los equipos mencionados. Puesto que todos los sistemas que pueden utilizar el Producto son únicos, Motorola Solutions renuncia a cualquier responsabilidad relativa al alcance, la cobertura o el funcionamiento del sistema en su conjunto en el marco de la presente garantía.

II. Disposiciones generales

Esta garantía establece el alcance total de la responsabilidad de Motorola Solutions con respecto al Producto. La reparación, la sustitución o el reembolso del precio de compra, a discreción de Motorola Solutions, constituyen las únicas soluciones.

Esta garantía se proporciona en lugar de cualquier otra garantía expresa, las garantías implícitas, incluidas, entre otras, las garantías implícitas de comercialización e idoneidad para un fin concreto, están limitadas a la duración de esta garantía limitada. En ningún caso, Motorola Solutions será responsable por daños que excedan el importe de compra del producto, pérdida de uso, pérdida de tiempo, molestias, pérdida comercial, pérdida de beneficios o ahorros, o cualquier otro daño incidental, especial o consecuente derivado del uso o la incapacidad de utilizar dicho producto, en la medida en que la ley permita exonerar dicha responsabilidad.

III. Derechos de leyes estatales (aplicables únicamente en EE. UU.)

Determinados estados no permiten la exclusión o la limitación por daños incidentales o consecuentes, o la limitación sobre la duración de una garantía implícita y, en consecuencia, es posible que no se apliquen la limitación o las exclusiones descritas anteriormente.

La presente garantía proporciona derechos legales específicos y, asimismo, existen otros derechos que pueden variar según el estado.

IV. Obtención del servicio de garantía

Para recibir el servicio de garantía, debe presentar una prueba de compra (que incluya la fecha de compra y el número de serie del componente del Producto), así como remitir o enviar el componente del Producto, el transporte y el seguro prepagado a un centro de servicio de garantía autorizado.

Motorola Solutions proporcionará el servicio de garantía mediante uno de sus servicios de garantía autorizados. Si se pone en contacto con la empresa que le vendió el Producto, esta le facilitará el acceso al servicio de garantía.

También puede llamar a Motorola Solutions al 1-800-927-2744 (EE. UU./Canadá).

También puede ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente en http://www.motorolasolutions.com.

V. Elementos no cubiertos por la garantía

Esta garantía no cubre las condiciones que se enumeran a continuación:

- Defectos o daños resultantes de la utilización del Producto de forma distinta a su uso normal y habitual.
- Defectos o daños producidos por un uso incorrecto, accidente, agua o negligencia.
- Defectos o daños producidos por una prueba, funcionamiento, mantenimiento, instalación, alteración, modificación o ajuste inadecuados.
- Rotura o daños en las antenas a menos que hayan sido producidos directamente por defectos en el material o mano de obra.
- Un Producto sujeto a modificaciones, operaciones de desmontaje o reparaciones no autorizadas (incluidas, sin limitaciones, la adición al Producto de equipos no suministrados por Motorola Solutions) que puedan afectar negativamente al rendimiento del Producto o interferir con la inspección y pruebas habituales de la garantía que realiza Motorola Solutions para verificar todas las reclamaciones de garantía.
- Los Productos en los que se haya eliminado el número de serie o este no sea legible.
- Baterías recargables si:
  - Alguno de los sellos de la carcasa de la batería está roto o muestra signos de manipulación.
  - El daño o defecto está producido por la carga o utilización de la batería en un equipo o servicio distinto al del Producto para el que se ha especificado.
- Costes de transporte al almacén de reparación.
- Los Productos que, debido a una alteración ilegal o no autorizada del software/firmware del Producto, no funcionen de acuerdo con las especificaciones publicadas por Motorola Solutions o al etiquetado de aceptación del tipo FCC vigente para el Producto en el momento en que Motorola Solutions realizó la distribución inicial del mismo.
- Los arañazos u otros daños estéticos en la superficie del Producto que no afecten a su funcionamiento.
- El desgaste normal derivado del uso.

VI. Disposiciones de patentes y software

Motorola Solutions defenderá, por cuenta propia, cualquier disputa legal en contra del comprador final en la medida en que se fundamente en la reclamación de que el Producto o sus piezas infringen una patente estadounidense; además, Motorola Solutions compensará los costes y daños finalmente imputados al comprador final en el marco de cualquier disputa legal que se pueda atribuir a cualquiera de esas reclamaciones.

No obstante, la defensa y los pagos están condicionados a los casos siguientes:

- El comprador notificará de inmediato por escrito a Motorola Solutions de cualquier aviso relacionado con dicha demanda.
- Motorola Solutions tendrá el control único de la defensa de dicho juicio y todas las negociaciones para su resolución o compromiso.

- En caso de que el Producto o sus piezas sean, o Motorola Solutions considere que podrían llegar a ser, el motivo de una reclamación por infracción de una patente de los Estados Unidos, que dicho comprador permita a Motorola Solutions, a su discreción y a su cargo, o bien procurar para tal comprador el derecho de continuar utilizando el Producto o las piezas, o bien sustituirlo o modificarlo para que deje de infringir la patente, o bien otorgar a dicho comprador un crédito por el Producto o las piezas según la depreciación y aceptar su devolución. La depreciación corresponderá a una cantidad anual invariable durante la vida útil del Producto o sus piezas, según establezca Motorola Solutions.

Motorola Solutions no será responsable de reclamaciones por el incumplimiento de patentes derivado de la combinación del Producto o piezas suministrados conforme a la presente licencia con software, aparatos o dispositivos que no haya suministrado Motorola Solutions. Motorola Solutions tampoco acepta ninguna responsabilidad por el uso de equipos auxiliares o software que no hayan sido suministrados por Motorola Solutions y que estén conectados o se utilicen en conexión con el Producto. Las disposiciones anteriores establecen la plena responsabilidad de Motorola Solutions en relación con el incumplimiento de patentes por el Producto o cualquiera de sus partes.

Las leyes de los Estados Unidos y otros países conceden a Motorola Solutions determinados derechos exclusivos del software con copyright de Motorola Solutions, como los derechos exclusivos para reproducir y distribuir copias de dicho software de Motorola Solutions. El software de Motorola Solutions se puede utilizar exclusivamente en el Producto en el que el software se incluyó originalmente y, por lo tanto, se prohíbe la sustitución, la copia, la distribución y la modificación de cualquier forma de dicho software en ese Producto, así como el uso destinado a producir cualquier Producto derivado. Asimismo, se prohíbe cualquier otro uso, incluidos, sin limitación alguna, la alteración, la modificación, la reproducción, la distribución o la ingeniería inversa del software de Motorola Solutions o el ejercicio de derechos en el software de Motorola Solutions. No se concede ninguna licencia implícitamente, ni por impedimento legal ni de cualquier otra forma, por los derechos de patente o copyright de Motorola Solutions.

VII. Legislación aplicable

Esta garantía se rige por las leyes del Estado de Illinois, EE. UU.

Garantía, mantenimiento y asistencia técnica

Garantía y soporte de mantenimiento

Motorola Solutions ofrece asistencia técnica a largo plazo para sus productos. Esta asistencia incluye el cambio o reparación completa del producto durante el periodo de garantía y el soporte de piezas de repuesto o servicio/reparación fuera del periodo de garantía. Todas las “devoluciones para cambio” o “devoluciones para reparación” provenientes de un distribuidor de Motorola Solutions autorizado deben venir acompañadas de un formulario de solicitud de garantía. Los formularios de solicitud de garantía se obtienen poniéndose en contacto con un distribuidor de Motorola Solutions autorizado. Para agilizar el tiempo de respuesta a los problemas de los clientes, Motorola Solutions proporciona asistencia desde varios países de todo el mundo.

Periodo de garantía e instrucciones de devolución

Los términos y las condiciones de la garantía se definen detalladamente en el contrato del distribuidor de Motorola Solutions. Las condiciones pueden cambiar en cualquier momento y las siguientes notas deben utilizarse solo con fines de orientación.

En los casos en los que el producto esté cubierto por una garantía de “devolución para sustitución” o “devolución para reparación”, es necesario realizar una comprobación del producto antes de devolver la unidad a Motorola Solutions. Esta se realiza para comprobar que el producto se ha programado correctamente y que no se ha visto sometido a daños que no se encuentren cubiertos por los términos de la garantía.

Antes de devolver cualquier radio al depósito de garantía de Motorola Solutions correspondiente, póngase en contacto con Recursos del cliente. Todas las devoluciones deben venir acompañadas de un formulario

de solicitud de garantía, que pone a su disposición el representante de Servicios al cliente. Los productos deben enviarse con el embalaje original o embalados correctamente para garantizar que no sufren ningún daño durante el tránsito.

Periodo posterior a la garantía

Una vez finalizado el periodo de garantía, Motorola Solutions continúa ofreciendo asistencia para sus productos de dos maneras distintas:

- Los Servicios técnicos gestionados (MTS) de Motorola Solutions ofrecen servicios de reparación para los distribuidores y usuarios finales con precios competitivos.
- MTS suministra piezas y módulos individuales que pueden adquirir los distribuidores que cuenten con la capacidad técnica necesaria para realizar análisis y reparaciones de problemas.

Ayuda adicional

También puede ponerse en contacto con el Servicio de asistencia al cliente en la siguiente dirección web: http://www.motorolasolutions.com.

Operaciones de asistencia técnica (TSO)

El centro Operaciones de asistencia técnica para (TSO) ofrece un servicio de asistencia técnica remota para ayudar a los clientes a resolver los problemas técnicos y restaurar de forma rápida sus redes y sistemas. Este equipo de profesionales altamente cualificados está disponible para clientes con contratos actuales de servicios en vigor que incluyen el servicio de asistencia técnica. Se puede acceder a los expertos técnicos de TSO a través del servicio de asistencia, ya sea electrónicamente o mediante los números de teléfono que se enumeran más abajo. Si no sabe con seguridad si su contrato de servicio actual le permite beneficiarse de este servicio, o bien si desea obtener más detalles acerca del servicio de asistencia técnica, póngase en contacto con su servicio de atención al cliente o gestor de cuentas local para obtener más información:

Solicitudes técnicas:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC y ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Póngase en contacto con nosotros: http://www.motorolasolutions.com/support

Asistencia para reparación

Para obtener más información, contacte con el servicio de asistencia para reparación local:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC y ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Identificación y pedido de piezas

Es posible solicitar directamente determinadas piezas de repuesto, piezas adicionales o información sobre el producto a la organización de distribución local de Motorola Solutions o mediante Motorola Online.

Información de pedido básica

Aunque es posible que las piezas tengan asignado un número de referencia de Motorola Solutions, puede que no estén disponibles en la Organización de soluciones y productos de radio (RPSO) de Motorola Solutions.

NOTA:
La RPSO se conocía anteriormente como División de servicios y productos de radio (RPSD) o División de accesorios, partes y servicios (AAD).

Es posible que algunas piezas estén obsoletas y ya no se encuentren disponibles en el mercado debido a las cancelaciones efectuadas por parte del proveedor. Si no cuentan con ningún número de referencia de Motorola Solutions asignado, normalmente significa que la pieza no se encuentra disponible por parte de Motorola Solutions o que no se trata de una pieza que el usuario pueda reparar. Los números de referencia marcados con un asterisco solamente pueden sustituirse en el depósito de Motorola Solutions.

Los pedidos de piezas, kits y conjuntos de sustitución deben realizarse directamente a la organización de distribución local de Motorola Solutions o mediante el sitio web de Motorola Online. Al solicitar piezas de repuesto o información sobre el equipo es necesario incluir el número de identificación completo. Se aplica a todos los componentes, kits y estructuras. Si no aparece el número de referencia del componente, el pedido debe incluir el número de estructura o kit del que forma parte y una descripción adecuada del componente deseado que permita su identificación.

Para identificar las piezas de repuesto sin referencia, solicite ayuda a la organización de atención al cliente de la representación de Motorola Solutions en su área local.

Motorola Online

El catálogo de productos se encuentra disponible en el sitio web de Motorola Online. Si desea registrarse para acceder con inicio de sesión:

- Solo para los centros de servicio en EE. UU. y Canadá, llame al 1-800-422-4210.
- Para las regiones APAC y ANZ, regístrese en http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Para la región LACR, regístrese en https://shop.motorolasolutions.com/.

Centros de servicio de Motorola Solutions

Para obtener más información sobre la radio, póngase en contacto con los siguientes Centros de servicio de Motorola Solutions para enviar sus consultas. Para agilizar el tiempo de respuesta a los problemas de los clientes, Motorola Solutions proporciona asistencia desde varios países de todo el mundo.

Tabla 1: Oficinas de Motorola Solutions en Norteamérica

Oficina	Dirección	Número de teléfono
Centro de servicio de Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680
		Fax: 1-800-784-4113
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tabla 2: Oficinas de Motorola Solutions en Latinoamérica

Oficina	Dirección	Número de teléfono
Motorola Solutions de México	Bosque de Alisos, 58	+52-55-5257-6700

Oficina	Dirección	Número de teléfono
	Bosque de las Lomas Ciudad de México, CP: 05120 México	
Motorola Solutions de Colombia	Carrera 45, #108-27, Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brasil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brasil	-

Tabla 3: Oficinas de Motorola Solutions en Asia-Pacífico

País	Número de teléfono	Dirección
Singapur	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapur 117372 Contacto: Alvin Tan Correo electrónico: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malasia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malasia Contacto: Andi bin Jaferi Correo electrónico: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonesia	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Yakarta 10210, Indonesia Contacto: Yanto Correo electrónico: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina Correo electrónico: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Tailandia	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Tailandia) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201,

País	Número de teléfono	Dirección
		3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contacto: Nitas Vatanasupapon Correo electrónico: Nitas@motorolasolutions.com
India	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, India Contacto: K. Umamaheswari Correo electrónico: umamaheshwari@motorolasolutions.com
China	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Pekín, R.P. China Contacto: Matt Huang Correo electrónico: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contacto: Judy Leung Correo electrónico: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Filipinas	Tel.: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Filipinas 1226 Contacto: Gilbert Mariano Correo electrónico: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Corea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seúl, 05836, Corea Contacto: KS Kwak Correo electrónico: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwán	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd,

País	Número de teléfono	Dirección
		Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwán (República de China) Contacto: KunTeng Hsieh Correo electrónico: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australia	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia. Correo electrónico: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Capítulo 1

Introducción

1.1 Descripción de las radios

Las radios están disponibles en los siguientes rangos de frecuencia y niveles de potencia.

Tabla 4: Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia

Banda de frecuencia	Ancho de banda	Nivel de potencia
VHF	136-174 MHz	1 W o 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W o 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W o 4 W
Banda de 350 MHz	350-400 MHz	1 W o 4 W

1.2 Descripción general de la radio



Tabla 5: Descripción general de la radio

Etiqueta	Nombre	Descripción
1	Antena	Proporciona la amplificación de RF necesaria para transmitir o recibir.
2	Orificio para cordón	Permite colocar un cordón a la radio.

Etiqueta	Nombre	Descripción
3	Botón PTT (pulsar para hablar)	Permite realizar operaciones de voz (por ejemplo, llamadas en grupo y llamadas privadas).
4	Botón de función programable de 1 punto	Botón programable de una función de radio asignable.
5	Botón de función programable de 2 puntos	Botón programable de una función de radio asignable.
6	Pestillo de la batería (en la parte inferior de la radio)	Bloquea y desbloquea la batería.
7	Micrófono	Permite enviar mensajes de voz cuando se activan las operaciones de PTT o de voz.
8	Altavoz	Reproduce todos los tonos y el audio generados por la radio.
9	Indicador LED	Muestra el estado de funcionamiento.
10	Mando de encendido/ apagado/volumen	Permite encender o apagar la radio y ajustar el volumen.
11	Toma de audio con cubierta para el polvo	Permite conectar accesorios de audio a la radio.
12	Micro USB con cubierta para el polvo	Permite conectar el cable de programación USB a la radio.
13	Ranura de carga	Proporciona directrices para la colocación durante la carga.
14	Contactos de carga	Punto de carga de la batería.
15	Batería	Proporciona una fuente de alimentación a la radio.
16	Ranura de clip para cinturón	Permite fijar un clip para cinturón.
17	Mando selector de canales	Permite seleccionar el canal.

1.3
Esquema de numeración del modelo de radio portátil

Tabla 6: Esquema de numeración del modelo de radio portátil

Posición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Número de modelo típico	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabla 7: Modelos a la venta: descripción de los símbolos

Posición	Descripción	Valor
1	Región	AA = Norteamérica AZ = Asia LA = Latinoamérica MD: Europa/Oriente Medio/África
2	Tipo de unidad	H = Portátil

Posición	Descripción	Valor
3, 4	Serie de modelo	11 = MOTOTRBO R2
5	Banda	J = 136-174 MHz N = 350-400 MHz X = 450-527 MHz Y = 400–480 MHz
6	Nivel de potencia	C = 1,0, 2,0, 2,5 o 3,5 W D = 4,0-5,0 W
7	Paquetes físicos	C = Nivel bajo (normal)
8	Información del canal	8 = Espaciamiento de canales variable/programable con n.° de canales único 9 = Espaciamiento de canales variable/programable
9	Funcionamiento principal	J = Básico (sin GPS, sin Bluetooth, sin GOB incorporado)
10	Tipo de sistema principal	A = Convencional B = Funcionamiento troncal C = Solo analógico
11	Nivel de función	1 = Estándar con FM 2 = No FM
12	Letra de versión	N/D
13	Variación única	N = Paquete estándar

1.4
Gráficos de modelo

"X" = La pieza es compatible con el modelo seleccionado.

"_" = Kit de la versión más reciente. Cuando solicite un kit, consulte la referencia de su kit específico para obtener el número del sufijo.

1.4.1
Gráfico de modelo UHF1

Tabla 8: Gráfico de modelo UHF1 de 1-5 W

Modelo/elemento								Descripción
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP, analógica
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 400-470 MHz, 4 W, NKP
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP, analógica
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP, analógica
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2, 400-480 MHz, 4 W, NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta delantera de R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	Antena corta UHF, 400-450 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	Antena corta UHF, 440-490 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	Antena de látigo UHF, 400-527 MHz, 150 mm

1.4.2
Gráfico de modelo UHF2

Tabla 9: Gráfico de modelo UHF2

Modelo/elemento				Descripción
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2, 450-527 MHz, 4 W, NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2, 450-527 MHz, 4 W, NKP, analógica
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 450-527 MHz, 4 W, NKP
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2, 450-527 MHz, 4 W, NKP
X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta delantera de R2
X	X	X	PMAE4070_	Antena corta UHF, 440-490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antena corta UHF, 470-527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antena de látigo UHF, 400-527 MHz

1.4.3
Gráfico de modelo VHF

Tabla 10: Gráfico de modelo VHF de 1-4 W

Modelo/elemento								Descripción
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136-174 MHz 5W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta delantera de R2

Modelo/elemento								Descripción
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	Antena helicoidal VHF, 144-165 MHz, 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	Antena helicoidal VHF, 136-155 MHz, 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	Antena helicoidal VHF, 152-174 MHz, 150 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	Antena corta VHF, 136-148 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	Antena corta VHF, 146-160 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	Antena corta VHF, 160-174 MHz, 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	Antena de látigo VHF, 136-174 MHz, 200 mm

1.4.4
Gráfico de modelo de banda de 350 MHz

Tabla 11: Gráfico de modelo de banda de 350 MHz

Modelo/elemento			Descripción
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 350-400 MHz, 4 W, NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 350-400 MHz, 4 W, NKP, analógica
X	X	PMUD3533_	XCVR R2, 350-450 MHz, 4 W, NKP
X	X	PMLN8437_	Kit de cubierta delantera de R2

Modelo/elemento			Descripción
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 350-400 MHz, 4 W, NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 350-400 MHz, 4 W, NKP, analógica
X	X	PMAD4133_	Antena corta de banda de 350 MHz, 360-400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antena corta de banda de 350 MHz, 350-380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antena de látigo de banda de 350 MHz, 350-400 MHz

1.5
Especificaciones

NOTA:
Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Todas las especificaciones que se muestran son típicas. Para obtener más información sobre las especificaciones de la radio, consulte la hoja de datos del modelo de radio en:

Regiones	Enlaces
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabla 12: Especificaciones generales

Parámetro	Valor
Capacidad de canales	16
Frecuencia	VHF: 136-174 MHz UHF1: 400-480 MHz UHF2: 450-527 MHz Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Dimensiones (Alt. x Anch. x Pr.) y peso con batería SLIM	125 mm x 55 mm x 31,7 mm 261 g
Dimensiones (Alt. x Anch. x Pr.) y peso con batería ECON	125 mm x 55 mm x 36,6 mm 286 g

Tabla 13: Especificaciones del receptor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz
	Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Espaciamiento de canales	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Estabilidad de frecuencia (de -30 °C a +60 °C, +25 °C de ref.)	±0,5 ppm
Sensibilidad analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,18 µV (típica)
Sensibilidad digital (5 % BER)	0,25 µV
	0,16 µV (típica)
Intermodulación (TIA603E)	70 dB
Selectividad del canal adyacente (TIA603E)	45 dB a 12,5 kHz
	70 dB a 20/25 kHz[1]
Rechazo espurio (TIA603E)	70 dB
Audio nominal	1 W (interno)
Distorsión de audio en audio nominal	5 % (3 % típica)
Zumbido y ruido	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20/25 kHz [1]
Respuesta de audio	TIA603E
Emisión espuria realizada (TIA603E)	-57 dBm
Impedancia del altavoz	8 Ω
Voltaje con audio nominal	2,828 V

Tabla 14: Especificaciones del transmisor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz
	Banda de 350 MHz: 350-400 MHz
Espaciamiento de canales	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Estabilidad de frecuencia (de -30 °C a +60 °C)	±0,5 ppm
Salida de potencia (baja potencia)	1 W
Salida de potencia (alta potencia)	VHF: 5 W

[1] 25 kHz NO disponible en EE. UU. Las exigencias sobre banda estrecha en la parte 90 de la FCC no permiten el funcionamiento de este modelo con una configuración de 25 kHz en frecuencias VHF/UHF.

Parámetro	Valor
	UHF1/UHF2: 4 W
	Banda de 350 MHz: 4 W
Limitación de modulación	±2,5 kHz a 12,5 kHz
	±4,0 kHz a 20 kHz
	±5,0 kHz a 25 kHz [1]
Zumbido y ruido de FM	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20/25 kHz [1]
Emisión conducida/radiada	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Potencia del canal adyacente	-60 dB a 12,5 kHz
	-70 dB a 20/25 kHz [1]
Respuesta de audio	TIA603E
Distorsión de audio	3 % (típica)
Modulación digital 4FSK	Datos de 12,5 kHz: 7K60F1D y 7K60FXD
	Voz de 12,5 kHz: 7K60F1E y 7K60FXE
	Combinación de datos y voz de 12,5 kHz: 7K60F1W
Tipo de codificador de voz digital	AMBE+2™
Protocolo digital	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Cumple con:

- ETSI TS 102 361 (Partes 1, 2 y 3): estándar DMR de ETSI
- 1999/5/CE (R&TTE: Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación)
- 2011/65/UE (RoHS 2: Sustancias Prohibidas)
- 2012/19/UE (WEEE: Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos)
- 94/62/CE (Embalaje y Residuos del Embalaje)
- La radio cumple con los requisitos de regulación aplicables.

Tabla 15: Frecuencias del silenciador automático

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tabla 16: Estándares militares

MIL-STD aplicable		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Baja presión	**Método**	500,1	500,2	500,3	500,4	500,6	500,6
	Procedimiento	I	II	II	II	II	II
Temperatura alta	**Método**	501,1	501,2	501,3	501,4	501,6	501,7
	Procedimiento	I, II	I/A1,II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Temperatura baja	**Método**	502,1	502,2	502,3	502,4	502,6	502,7
	Procedimiento	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Impacto de temperatura	**Método**	503,1	503,2	503,3	503,4	503,6	503,7
	Procedimiento	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Radiación solar	**Método**	505,1	505,2	505,3	505,4	505,6	505,7
	Procedimiento	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Lluvia	**Método**	506,1	506,2	506,3	506,4	506,6	506,6
	Procedimiento	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Humedad	**Método**	507,1	507,2	507,3	507,4	507,6	507,6
	Procedimiento	II	II	II	–	II-Empeorado	II-Empeorado
Niebla salina	**Método**	509,1	509,2	509,3	509,4	509,6	509,7
	Procedimiento	I	I	I	–	–	–
Polvo y arena	**Método**	510,1	510,2	510,3	510,4	510,6	510,7
	Procedimiento	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibración	**Método**	514,2	514,3	514,4	514,5	514,7	514,8
	Procedimiento	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Golpes	**Método**	516,2	516,3	516,4	516,5	516,7	516,8
	Procedimiento	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabla 17: Especificaciones medioambientales

Especificaciones medioambientales	
Temperatura de funcionamiento[2]	De -30 °C a +60 °C (de -22 °F a 140 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a +85 °C (de -40 °F a 185 °F)

Especificaciones medioambientales

Impacto térmico	Según MIL-STD
Humedad	Según MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Nivel 4
Entrada de agua	CEI 60529-IP55

[2] La especificación de la temperatura de funcionamiento con la batería de Li-Ion oscila entre -10 °C y +60 °C (-4 °F y 140 °F).

Capítulo 2

Equipo de prueba y ayudas de servicio

En esta sección se detalla el equipo de prueba recomendado y las ayudas de servicio, así como información sobre el equipo de programación de campo. Puede utilizar esta información para el mantenimiento y la programación de radios.

2.1 Equipo de prueba recomendado

La lista del equipo que encontrará en la tabla siguiente incluye la mayor parte del equipo de prueba estándar necesario.

Tabla 18: Equipo de prueba

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Monitor de servicio	Se puede utilizar como sustituto.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) o equivalente Viavi 3920B o Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Medidor de frecuencia/desviación y generador de señal para la resolución de problemas de gran alcance y la alineación.
Medidor múltiple RMS digital[3]	• De 100 µV a 300 V • De 5 Hz a 1 MHz • 10 Ω de impedancia	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente	Mediciones de voltaje de CA/CC y corriente. Mediciones de voltaje de audio.
Generador de señales de RF[3]	• De 100 MHz a 1 GHz • De -130 dBm a +10 dBm • Modulación de FM: De 0 kHz a 10 kHz • Frecuencia de audio: De 100 Hz a 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Mediciones del receptor
Osciloscopio[3]	• 2 canales • Ancho de banda de 50 MHz • De 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) o equivalente	Mediciones de forma de onda

[3] Puede utilizar el monitor de servicio como sustituto.

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Sensor y medidor de potencia[3]	• 5 % de precisión • De 100 MHz a 500 MHz • 50 W	Vatímetro de hilo conductor Bird 43 (www.bird-electronic.com) o equivalente	Mediciones de la salida de potencia del transmisor
Milivoltímetro de RF	• RF de 100 mV a 3 V • De 10 kHz a 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) o equivalente	Mediciones del nivel de RF
Fuente de alimentación	• De 0 V a 32 V • De 0 A a 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) o equivalente	Suministro de tensión

2.2 Ayudas de servicio

La siguiente tabla enumera los accesorios de ayuda de servicio recomendados para trabajar en la radio. Aunque Motorola Solutions dispone de todos estos artículos, la mayoría son de equipos de taller estándar y es posible sustituir cada uno de los artículos de la lista por cualquier elemento equivalente que ofrezca el mismo rendimiento.

Tabla 19: Número de referencia de las ayudas de servicio y descripción de las piezas

Fuente/n.º de referencia de Motorola Solutions	Descripción	Aplicación
RLN4460_	Equipo de prueba portátil	Permite la conexión a la toma de audio/accesorios. Permite alternar para realizar pruebas de radio.
PMKN4128_	Cable de programación portátil	Conecta la radio a un puerto USB para la programación de la radio y las aplicaciones de datos.
PMKN4156_	Cable de prueba portátil	Este cable conecta la radio con el equipo de prueba portátil RLN4460 para realizar pruebas y medidas.
TL000177A02	Eliminador de baterías de 7,5 V	Se conecta a la radio mediante el cable del eliminador de la batería.
TL000191A01	Adaptador de RF	La aplicación adapta el puerto de la antena de la radio al cableado BC del equipo de prueba.
1185937A01	Grasa	Permite lubricar las piezas.
TL000204A01[4]	Herramienta de apertura del mando y la estructura	Separa la estructura de la carcasa delantera.

[4] TL000204A01 sustituye a TL000178A01.

Fuente/n.º de referencia de Motorola Solutions	Descripción	Aplicación
N/D	Pinzas de plástico con extremo cuadrado plano	Permite retirar los componentes durante el desmontaje.

2.3

Cable de programación, prueba y alineación

Se requiere el cable de programación, prueba y alineación, así como el conector lateral para el mantenimiento y la programación de radios.

Cable de programación portátil y cable de prueba portátil

Figura 1: Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)

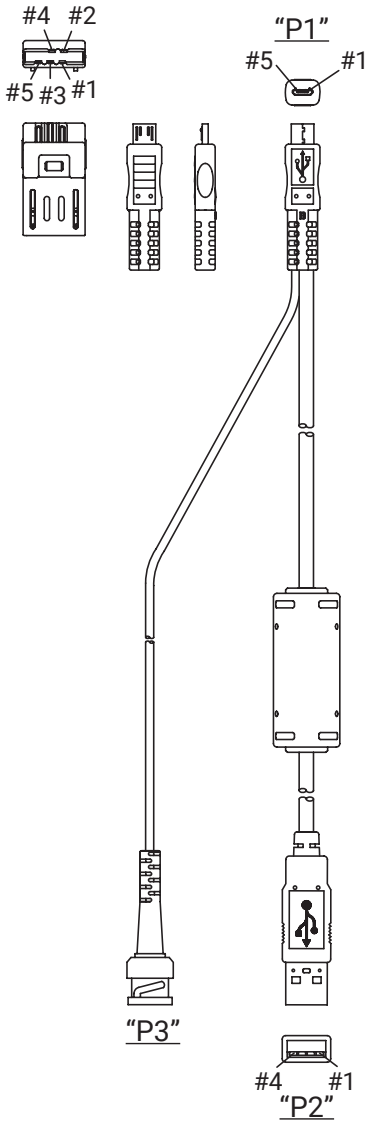


Tabla 20: Configuración de clavijas del cable de programación portátil con TTR

CONEXIÓN			
P1	P2	P3	Función
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Datos-
3	3	-	Datos+
4	-	Clavija central BNC	TTR
5	4	Intérprete de comandos BNC	Tierra

Figura 2: Cable de prueba portátil (PMKN4156_)

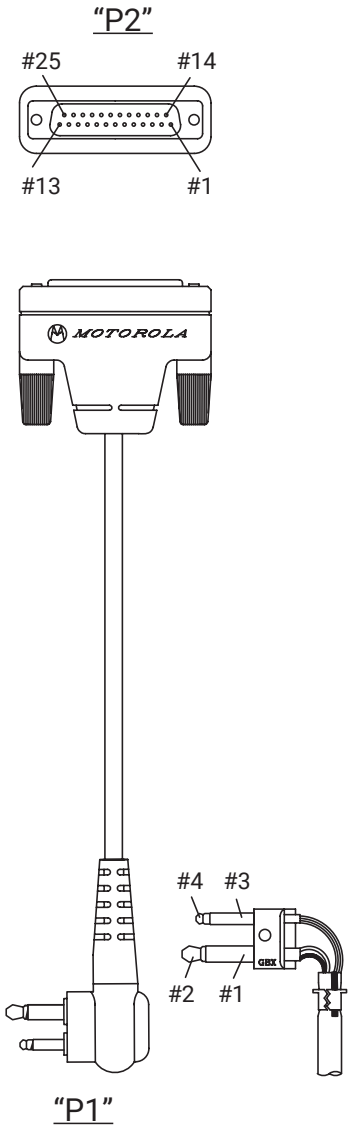


Tabla 21: Configuración de clavijas del cable de prueba portátil

CONEXIÓN		
P1	P2	Función
1	1, 5	Altavoz externo -
2	7, 24	Altavoz externo +
3	16	Micrófono externo -
4	17	Micrófono externo +

Capítulo 3

Prueba de rendimiento del transceptor

La radio cumple con las especificaciones publicadas a lo largo de su proceso de fabricación, mediante el uso de equipos de prueba de calidad profesional y alta precisión.

El equipo de servicio de campo recomendado se aproxima a la precisión de los equipos de fabricación con algunas excepciones. Esta precisión se debe mantener con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

A pesar de que la radio funciona en los modos digital y analógico, todas las pruebas se realizan en el modo analógico.

3.1 Configuración

El voltaje de alimentación se proporciona mediante el uso de una fuente de alimentación de 7,5 V de CC. El equipo necesario para los procedimientos de alineación se conecta tal como se muestra en el capítulo Configuración de la sintonización de la radio.

ADVERTENCIA:
Para suministrar voltaje a la radio, no utilice ningún tipo de conector (por ejemplo, cables, pinzas de cocodrilo o sondas) que no sea el eliminador de batería aprobado por Motorola Solutions.

NOTA:
El eliminador de batería debe conectarse por separado tanto a la salida de alimentación como al terminal de detección de la fuente de alimentación.

La configuración de control del equipo inicial debe ser como la que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 22: Configuración de control del equipo inicial

Monitor de servicio	Fuente de alimentación	Equipo de prueba
Modo Monitorización: Monitor de potencia	Voltaje: 7,5 V de CC	Grupo del altavoz: A
At. RF: -70	CC encendido/en espera: En espera	Altavoz/carga: Altavoz
AM, CW, FM: FM	Rango de voltaje: 10 V	PTT: APAGADO
Fuente del osciloscopio: Mod. Osciloscopio horizontal: 10 ms/div Osciloscopio vertical: 2,5 kHz/div Accionamiento del osciloscopio: Automático Imagen del monitor: Alta Ancho de banda del monitor: Reducido Silenciador del monitor: Configuración media Volumen del monitor: 1/4 de ajuste	Corriente: 2,5 A	

3.2 Modo de prueba de la radio

3.2.1 Acceso al modo de prueba de la radio

Procedimiento:

1. Encienda la radio.
2. Antes de que transcurran 10 segundos desde la finalización de la autocomprobación, pulse el **botón lateral 2** cinco veces seguidas.

Resultado:
La radio emite un pitido.

3.2.2 Modo de prueba de RF

Cuando la radio funciona en su entorno normal, el miniordenador de la radio controla la selección de canales de RF, la activación del transmisor y el silencio del receptor de acuerdo con la configuración del Codeplug. No obstante, cuando la unidad se encuentra en el banco de pruebas para comprobarla, alinearla o repararla, debe retirarse de su entorno normal siguiendo una rutina especial denominada modo de prueba o prueba inalámbrica.

3.2.2.1 Realización de la prueba de RF

Procedimiento:

Realice las siguientes acciones:

- Para cambiar el entorno de prueba, pulse el botón de **función programable de 2 puntos**.
- Para cambiar el espaciamiento de canales, pulse el **botón de función programable de 1 punto**.
- Para cambiar el canal de prueba, gire el **mando selector de canales**.

Para obtener más información sobre los entornos de prueba, el espaciamiento de canales, las frecuencias de prueba, las comprobaciones de rendimiento del transmisor y las comprobaciones de rendimiento del receptor, consulte los siguientes temas:

- Entornos de prueba, espaciamiento de canales y frecuencias de prueba en la página 38
- Comprobaciones de rendimiento en la página 40

3.2.2.2 Entornos de prueba, espaciamiento de canales y frecuencias de prueba

Tabla 23: Entornos de prueba

N.º de pitidos	Descripción	Función
1	Silenciador de portador (CSQ)	• RX: si se detecta una portadora

N.º de pitidos	Descripción	Función
		• TX: audio del micrófono
2	Línea privada de tono (TPL)	• RX: desactiva el silenciador si se detecta una portadora y un tono • TX: audio del micrófono + tono
3	Modo digital (DIG)	• RX: si se detecta una portadora • TX: audio del micrófono
4	Sin silenciador (USQ)	• RX: desactivación constante del silenciador • TX: audio del micrófono

Tabla 24: Espaciado entre canales

N.º de pitidos	Espaciamiento de canales (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabla 25: Frecuencias de prueba

Posición del selector de canales	Canal de prueba	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Baja potencia 9 Alta potencia	TX n.º 1 o n.º 9 RX n.º 1 o n.º 9	136,075 136,075	403,15 403,15	450,050 450,050	350,025 350,025
2 Baja potencia 10 Alta potencia	TX n.º 2 o n.º 10 RX n.º 2 o n.º 10	142,575 142,575	414,15 414,15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 Baja potencia 11 Alta potencia	TX n.º 3 o n.º 11 RX n.º 3 o n.º 11	146,575 146,575	425,15 425,15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 Baja potencia 12 Alta potencia	TX n.º 4 o n.º 12 RX n.º 4 o n.º 12	155,575 155,575	436,45 436,45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 Baja potencia 13 Alta potencia	TX n.º 5 o n.º 13 RX n.º 5 o n.º 13	161,575 161,575	447,15 447,15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 Baja potencia	TX n.º 6 o n.º 14	167,575	458,15	512,150	385,525

Posición del selector de canales	Canal de prueba	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
14 Alta potencia	RX n.º 6 o n.º 14	167,575	458,15	512,150	385,525
7 Baja potencia 15 Alta potencia	TX n.º 7 o n.º 15 RX n.º 7 o n.º 15	173,975 173,975	469,85 469,85	519,650 519,650	392,525 392,525
8 Baja potencia 16 Alta potencia	TX n.º 8 o n.º 16 RX n.º 8 o n.º 16	174,000 174,000	479,850 479,850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3

Comprobaciones de rendimiento

Tabla 26: Comprobaciones de rendimiento del transmisor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal Monitor: Error de frecuencia Entrada en Entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, Canal de prueba 4, silenciador de portador	PTT en transmisión continua (durante la comprobación de rendimiento)	El error de frecuencia es ±92 Hz para VHF ±202 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ±175 Hz para banda de 350 MHz
Potencia de RF	Igual que el anterior	Igual que el anterior	Igual que el anterior	Baja potencia: 0,9-1,5 W (VHF/UHF1/UHF2/banda de 350 MHz) Alta potencia: 4,0-4,8 W (UHF1/UHF2/banda de 350 MHz) Alta potencia: 5,0-6,0 W (VHF)
Modulación de voz	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal	Igual que el anterior	Igual que el anterior, el selector del medidor en micrófono	Desviación: ≥ 4,0 kHz pero ≤ 5,0 kHz (25 kHz Ch Sp).

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
	Atenuador en -70, entrada en entrada/salida de RF Monitor: DVM: Voltios de CA Ajuste el nivel de salida del módulo en 1 kHz para 0,025 Vrms en el equipo de prueba, 80 mVrms en la toma de CA/CC del equipo de prueba			
Modulación de voz (interna)	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal Atenuador en -70, entrada en entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, canal de prueba 4, salida del silenciador de portador en antena	Eliminar entrada de modulación	Pulse el conmutador PTT en la radio. Diga "cuatro" en voz alta delante del micrófono de la radio. Mida la desviación: ≥ 4,0 kHz pero ≤ 5,0 kHz (25 kHz Ch Sp)
Modulación de TPL	Igual que el anterior Frecuencia de prueba del 4.º canal Ancho de banda (BW) en estrecha	MODO DE PRUEBA, canal de prueba 4 TPL	Igual que el anterior	Desviación: ≥500 Hz pero ≤1000 Hz (25 kHz Ch Sp).
Potencia de RF	Modo DMR. Alimentación de la ranura 1 y alimentación de la ranura 2	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmisión sin modulación	Activa la radio sin modulación mediante Tuner	Es necesario habilitar el TTR y ajustar el IFR en el modo de accionamiento con un nivel de señal de ~1,5 V
Error de FSK	Modo DMR. Error de FSK	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmisión con patrón de prueba 0.153	Activa la radio con la modulación del patrón de prueba 0.513 mediante Tuner	No supera el 5 %
Error de magnitud	Modo DMR. Error de magnitud	Igual que el anterior	Igual que el anterior	No supera el 1 %

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Desviación del símbolo	Modo DMR. Desviación del símbolo	Igual que el anterior	Igual que el anterior	La desviación del símbolo debe estar entre 648 Hz +/-10 % y 1944 Hz +/-10 %
BER de transmisor	Modo DMR	Igual que el anterior	Igual que el anterior	La BER del transmisor debe equivaler al 0 %

Tabla 27: Comprobaciones de rendimiento del receptor

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
Frecuencia de referencia	Modo: MONITOR DE POTENCIA Frecuencia de prueba del 4.º canal Monitor: Error de frecuencia Entrada en Entrada/salida de RF	MODO DE PRUEBA, Canal de prueba 4, salida del silenciador de portador en antena	PTT en transmisión continua (durante la comprobación de rendimiento)	El error de frecuencia es ±201 Hz para UHF1 ±225 Hz para UHF2 ±68 Hz para VHF ±175 Hz para banda de 350 MHz
Audio nominal	Modo: GEN Nivel de salida: 1,0 mV de RF Frecuencia de prueba del 6.º canal Mod.: Tono de 1 kHz a una desviación de 3 kHz Monitor: DVM: Voltios de CA	MODO DE PRUEBA Canal de prueba 6, silenciador de portador	PTT en APAGADO (central), el selector del medidor en PA de audio	Ajuste el control del volumen en 2,83 Vrms
Distorsión	Igual que el anterior, excepto la distorsión	Igual que el anterior	Igual que el anterior	Distorsión < 3,0 %
Sensibilidad (SINAD)	Igual que el anterior, excepto SINAD, baje el nivel de RF para SINAD de 12 dB.	Igual que el anterior	PTT en APAGADO (central)	La entrada de RF debe ser <0,35 µV
Umbral del silenciador de ruido (solo deben comprobarse las	El nivel de RF se ajusta en 1 mV de RF	Igual que el anterior	PTT en APAGADO (central), selección del medidor en PA	Ajuste el control del volumen en 2,83 Vrms

Nombre de la prueba	Analizador de comunicaciones	Radio	Equipo de prueba	Comentarios
radios con un sistema convencional)			de audio, altavoz/ carga en altavoz	
	Igual que el anterior, excepto que la frecuencia cambia a un sistema convencional. Suba el nivel de RF desde cero hasta que la radio desactive el silenciador.	Salga del MODO DE PRUEBA; seleccione un sistema convencional	Igual que el anterior	La desactivación del silenciador debe producirse en < 0,25 µV. SINAD preferida = 9-10 dB
BER del receptor	Modo IFR DMR. Generador de señales con patrón de prueba 0.153	MODO DE PRUEBA, modo digital, transmisión con patrón de prueba 0.153	Lectura de BER mediante Tuner. Ajuste del nivel de RF para obtener una BER del 5 %	El nivel de RF debe ser < 0,35 µV con una BER del 5 %
Audio nominal de recepción	Modo IFR DMR. Generador de señales con patrón de prueba 1031	Modo de prueba, modo digital, patrón de prueba 1031 de recepción	Nivel de RF = -47 dBm. Ajuste el analizador de audio para que lea en Vrms. Ajuste el volumen para obtener audio nominal	Ajuste el volumen hasta que los Vrms = 2,83 V
Distorsión del audio del receptor	Modo IFR DMR. Generador de señales con patrón de prueba 1031	Igual que el anterior	Igual que el anterior. A continuación, configure el analizador de audio para que mida la distorsión	No supera el 5 %

3.2.3
Realización de la prueba de LED

Procedimiento:

1. Mantenga pulsado el botón de **función programable de 1 punto** después de Modo de prueba de RF.
2. Pulse cualquier botón.

   El LED rojo se ilumina.
3. Pulse cualquier botón.

   El LED rojo se apaga y la radio enciende el indicador LED de color verde.

4. Pulse cualquier botón.

Resultado:
El indicador LED naranja se ilumina.

3.2.4
Realización de la prueba del tono del altavoz

Procedimiento:

Mantenga pulsado el botón de **función programable de 1 punto** después de Modo de prueba del indicador LED.

Resultado:
La radio genera un tono de 1 kHz con el altavoz interno.

3.2.5
Realización de la prueba del tono del auricular

Procedimiento:

Mantenga pulsado el botón de **función programable de 1 punto** después de Modo de prueba del tono del altavoz.

Resultado:
La radio genera un tono de 1 kHz con el auricular.

3.2.6
Realización de la prueba del auricular de bucle invertido de audio

Procedimiento:

Mantenga pulsado el botón de **función programable de 1 punto** después de Modo de prueba del tono del auricular.

Resultado:
La radio transmite el audio del micrófono externo al auricular.

3.2.7
Realización de la prueba de comprobación de la batería

Procedimiento:

Mantenga pulsado el botón de **función programable de 1 punto** después de Modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio.

Resultado:
En la radio se muestra la siguiente indicación:

- Para un nivel de batería alto, se ilumina el LED verde.
- Para un nivel de batería medio, se ilumina el LED naranja.
- Para un nivel de batería bajo, parpadea el LED rojo.

3.2.8

Modo de prueba del botón/selector/PTT

La pulsación de cualquier tecla provoca que la prueba avance al siguiente paso.

Tabla 28: Comprobaciones de botón/selector/PTT

Acción	Resultado
Mantenga pulsado el **botón lateral 1**.	La radio emite un pitido.
Gire el **mando de volumen**.	La radio emite un pitido en cada posición.
Gire el **selector de canales**.	La radio emite un pitido en cada posición.
Pulse el **botón lateral 1**.	La radio emite un pitido.
Suelte el botón.	La radio emite un pitido.
Pulse el **botón lateral 2**.	La radio emite un pitido.
Suelte el botón.	La radio emite un pitido.
Pulse el botón **PTT**.	La radio emite un pitido.
Suelte el botón.	La radio emite un pitido.

Capítulo 4

Programación y sintonización de la radio

Este capítulo proporciona una descripción general de Customer Programming Software (software de programación del cliente, CPS) de MOTOTRBO, así como de las aplicaciones Tuner y AirTracer, diseñadas para utilizarse en un entorno de Windows 2000 o posterior.

NOTA:
Consulte los archivos de ayuda online del programa correspondiente para obtener información sobre los procedimientos de programación.

Estos programas están disponibles en un kit, tal y como se indica en la tabla siguiente. Con el kit también se incluye una Guía de instalación.

Tabla 29: Configuración de la sintonización de la radio con los kits de instalación de software

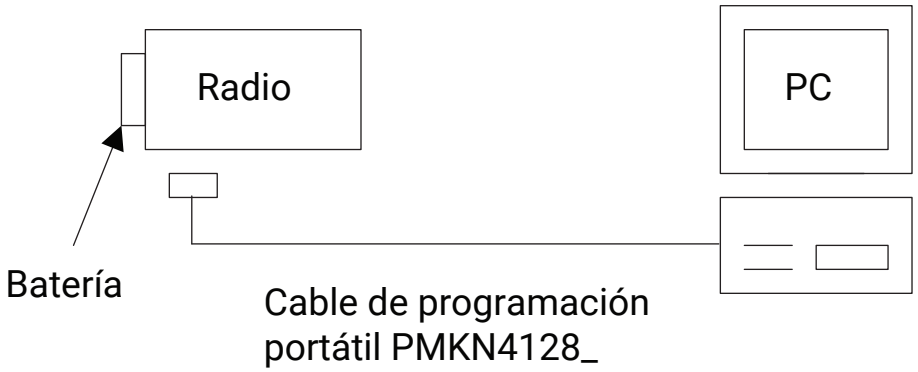
Descripción	Fuente
Software MOTOTRBO CPS 2.0/RM/RC Diagnóstico y control de repetidor (RDAC) de MOTOTRBO Aplicaciones MOTOTRBO Tuner, AirTracer, MNIS y DDMS	Descargue las aplicaciones del portal de autoservicio de Motorola Solutions en Centro de clientes (para clientes directos) o Partner Hub (para socios).

4.1 Configuración de Customer Programming Software (software de programación del cliente)

Programe la radio mediante la siguiente configuración.

PRECAUCIÓN:
Los puertos USB del ordenador pueden ser sensibles a las descargas electrostáticas. No toque los contactos expuestos del cable cuando esté conectado a un ordenador.

Figura 3: Configuración de la programación de CPS



4.2
Herramienta de la aplicación AirTracer

La herramienta de la aplicación AirTracer de MOTOTRBO captura el tráfico de radio digital inalámbrico y guarda los datos capturados en un archivo.

La herramienta de la aplicación AirTracer también puede recuperar y guardar registros de errores internos de las radios MOTOTRBO. Los archivos guardados pueden ser analizados por el personal de Motorola Solutions con formación para sugerir mejoras en las configuraciones del sistema o para ayudar a aislar los problemas.

4.3
Configuración de la sintonización de la radio

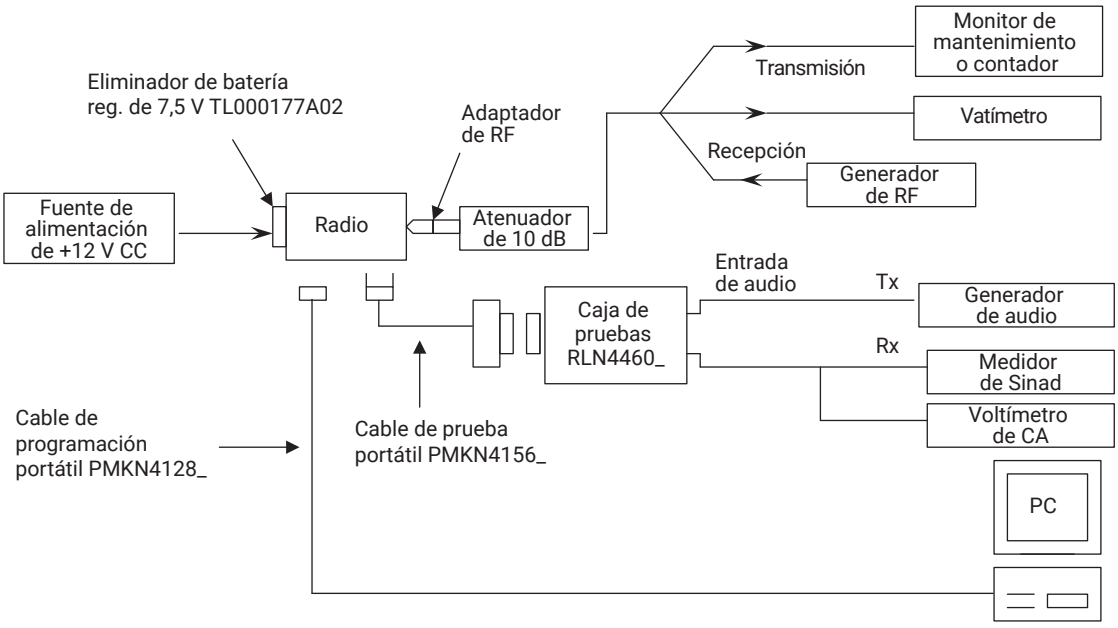
No es necesario volver a realizar la sintonización si se ha sustituido el kit de servicio y se ha sintonizado en fábrica. No obstante, compruebe el rendimiento del kit antes de su uso.

Antes de accionar la radio, establezca el DAC de polarización adecuado para la corriente de polarización del dispositivo final. Si la polarización no se configura correctamente, es posible que la señal dañe el transmisor.

PRECAUCIÓN:
Esta función solo la pueden llevar a cabo los Centros de servicio o Distribuidores de servicio autorizados de Motorola Solutions.

Para sintonizar la radio, necesitará un ordenador personal (PC) con el sistema operativo Windows 8 o posterior y un programa sintonizador. Consulte la siguiente figura para realizar los procedimientos de sintonización.

Figura 4: Configuración del equipo de sintonización de la radio



NOTA:
El eliminador de batería debe conectarse por separado tanto a la salida de alimentación como al terminal de detección de la fuente de alimentación.

Capítulo 5

Procedimientos de desmontaje y montaje

PRECAUCIÓN:
Para garantizar la seguridad y el cumplimiento de normativas de la radio, esta deberá repararse exclusivamente en las instalaciones de servicio técnico de Motorola Solutions. Póngase en contacto con su distribuidor para obtener más instrucciones.

En este capítulo se proporciona información detallada sobre los siguientes aspectos:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.
- Desmontaje y montaje de la radio.
- Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas.
- Mantenimiento de la batería.

5.1 Mantenimiento preventivo

Se recomienda realizar inspecciones visuales y limpiezas periódicas.

Inspección

Compruebe que las superficies externas de la radio estén limpias y que todos los controles y conmutadores externos funcionan. No se recomienda realizar una inspección del sistema de circuitos electrónico.

Procedimientos de limpieza

Los siguientes procedimientos describen los métodos y agentes de limpieza recomendados para limpiar las superficies externas e internas de la radio.

Las superficies externas incluyen la cubierta delantera, el conjunto de la carcasa, la y la propia batería. Estas superficies deben limpiarse siempre que una inspección visual periódica revele la presencia de manchas, grasa o suciedad.

PRECAUCIÓN:
Utilice todos los productos químicos del modo especificado por el fabricante. Asegúrese de seguir todas las precauciones de seguridad establecidas en la etiqueta o en la hoja de información de seguridad sobre los materiales. Los efectos de determinadas sustancias químicas y sus vapores pueden resultar nocivos en algunos plásticos. Evite el uso de pulverizadores en aerosol, limpiadores de sintonizadores y otras sustancias químicas.

NOTA:
Limpie las superficies internas solo al desmontar la radio para realizar el mantenimiento o una reparación.

5.2
Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS

Los dispositivos CMOS (semiconductores de óxido metálico complementario) y LDMOS (semiconductores de óxido metálico de difusión lateral) se utilizan en esta familia de radios y son susceptibles a daños producidos por cargas electrostáticas o de alta tensión.

El daño puede ser latente, dando lugar a fallos semanas o meses más tarde. Por lo tanto, se deben tomar precauciones especiales para prevenir daños en el dispositivo durante el desmontaje, la resolución de problemas y la reparación.

Es obligatorio tener en cuenta las precauciones para los circuitos CMOS y LDMOS, y son especialmente importantes en condiciones de humedad baja. Deben seguirse estas precauciones al desmontar o volver a montar la radio. Consulte las siguientes declaraciones de precaución antes de desmontar la radio.

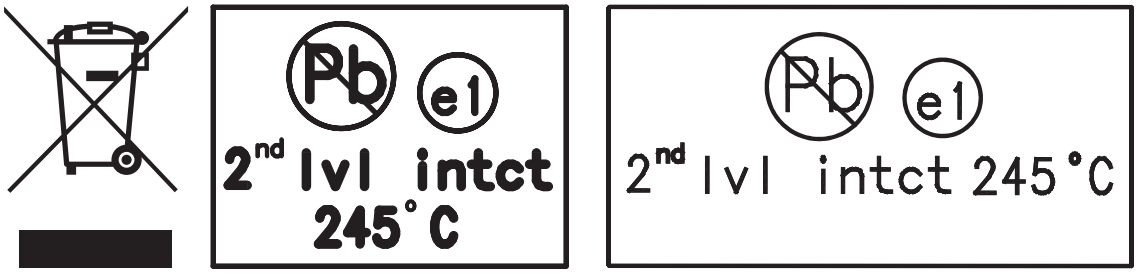
PRECAUCIÓN:
Esta radio contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática. Abra la radio solo cuando esté correctamente conectada a una toma de tierra. Tome las siguientes precauciones cuando trabaje en esta unidad:

- Guarde y transporte todos los dispositivos CMOS y LDMOS en un material conductor, de manera que todos los cables expuestos estén juntos en cortocircuito. No coloque los dispositivos CMOS y LDMOS en las bandejas de espuma de plástico "blanco" convencionales que se utilizan para el almacenamiento y el transporte de otros dispositivos semiconductores.
- Conecte la superficie de trabajo del banco de servicio a la toma de tierra para proteger los dispositivos CMOS o LDMOS. Recomendamos el uso de una muñequera, dos cables de toma a tierra, un tapete de mesa, una alfombrilla de suelo, zapatos ESD y una silla ESD.
- Lleve una muñequera conductiva en serie con una resistencia de 100 kΩ conectada a tierra. Es posible solicitar muñequeras de repuesto, que se conectan a la cubierta superior del banco, con el número de referencia de Motorola Solutions 4280385A59.
- No lleve ropa de nailon durante la manipulación de los dispositivos CMOS y LDMOS.
- No inserte ni extraiga los dispositivos CMOS y LDMOS cuando estén conectados a la red eléctrica. Compruebe todas las fuentes de alimentación que se utilizan para probar los dispositivos CMOS y LDMOS con el fin de asegurarse de que no hay ningún transitorio de tensión presente.
- Cuando enderece las clavijas CMOS y LDMOS, cuente con correas de toma de tierra para el aparato que utilice.
- Al soldar, use un soldador con puesta a tierra.
- Manipule los dispositivos CMOS y LDMOS por el embalaje y no por los cables. Antes de tocar la unidad, toque una toma a tierra eléctrica para eliminar la carga estática que pueda haber acumulado. El embalaje y el substrato pueden ser eléctricamente comunes. Si es así, la reacción de una descarga al embalaje podría causar el mismo daño que cuando toca los cables.

5.3
Procedimientos y técnicas generales de reparación

Los EPP (productos ecológicos, del inglés Environmental Preferred Products) han sido desarrollados y ensamblados utilizando componentes respetuosos con el medioambiente y técnicas de ensamblaje de soldadura. Los EPP cumplen con la Directiva 2011/65/UE de la Unión Europea sobre la Restricción de Sustancias Peligrosas (ROHS 2) y la Directiva 2012/19/UE sobre Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Para mantener el cumplimiento de las directivas y la fiabilidad del producto, utilice únicamente las piezas de Motorola Solutions especificadas en este manual.

Para la identificación de los conjuntos libres de plomo (Pb), todos los productos EPP llevan el marcado EPP en la placa de circuito impreso (PCB). Las siguientes imágenes muestran ejemplos de la marca EPP, según las instrucciones recogidas en el estándar JEDEC núm. 97. Este marcado proporciona información para aquellos que realizan el montaje, el mantenimiento y la operación de reciclaje de este producto. El marcado EPP adopta la forma de una etiqueta o de una marca en el PCB.



Cualquier modificación o reparación de los productos ecológicos debe realizarse con el alambre de soldadura sin plomo y con la pasta de soldadura sin plomo apropiados. Estos requisitos se indican en las siguientes tablas:

Tabla 30: Lista de números de referencia de alambre de soldadura sin plomo

Número de referencia de Motorola Solutions	Aleación	Tipo de fundente	Contenido de fundente por peso	Punto de fusión	Número de referencia del proveedor	Diámetro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/ 0,7 Cu	Versión de RMA	Del 2,7 al 3,2 %	217 °C	52171	0,38 mm (0,015 pulgadas)	Carrete de 454 g (1 lb)

Tabla 31: Lista de números de referencia de pasta de soldadura sin plomo

Número de referencia del fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje de metal	Temperatura líquida
PASTEOT-800916	1000-1600 en equilibrio	Tipo 4.5	(95,5 % Sn-3,8 % Ag-0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Reemplazo y sustitución de piezas

Cuando se sustituyan las piezas que estén dañadas, deberán utilizarse piezas idénticas. Si la pieza de recambio idéntica no está disponible en su ubicación, compruebe la lista de piezas para obtener el número de referencia de Motorola Solutions correcto y solicite la pieza.

Placas de circuitos rígidos

Esta familia de radios utiliza placas de circuitos impresos conectados y de capas múltiples. Se deben tener en cuenta algunas consideraciones especiales en el momento de soldar y desoldar los componentes, ya que no se puede acceder a las capas internas. Los orificios de paso perforados pueden interconectar múltiples capas del circuito impreso. Por lo tanto, tenga cuidado de no extraer el circuito enchapado del agujero.

Al soldar cerca de un conector, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Evite introducir soldadura en el conector de forma accidental.
- Tenga cuidado de no formar puentes de soldadura entre las clavijas del conector.
- Examine a fondo el trabajo para que no se produzcan cortocircuitos debido a los puentes de soldadura.

Para soldar componentes con sistemas de soldadura mediante aire caliente o infrarrojos, consulte la guía de usuario del sistema de soldadura para obtener información sobre la temperatura y el tiempo necesario de soldadura para las diferentes carcasas de los circuitos integrados y de otros componentes.

5.4 Desmontaje detallado de la radio

En esta sección se describe en detalle el procedimiento de desmontaje de la radio.

Para desmontar la radio, se necesitan las siguientes herramientas:

- Destornillador Torx Plus 6 IP
- Herramienta de apertura del mando y la estructura (TL000204A01)
- Pinzas de plástico con extremo cuadrado plano
- Alicates de corte diagonal

5.4.1 Desmontaje de la carcasa delantera y la estructura

Procedimiento:

1. Apague la radio.
2. Retire la batería:
   a. Deslice el pestillo de la batería a la posición de desbloqueo. Libérela pulsando el pestillo hacia abajo por completo y manteniéndolo hacia la parte frontal de la radio.

      NOTA:
      Asegúrese de que el pestillo de metal no sobresale de la ranura de la carcasa de plástico.

   b. Con el pestillo de la batería abierto, deslice esta hacia bajo, alejándola de la parte superior de la radio. Una vez que la batería esté libre de los rieles, sáquela directamente.

      NOTA:
      Mientras desliza la batería hacia fuera, asegúrese de no ejercer demasiada presión sobre esta.

   c. Extraiga la batería de la radio.



3. Extraiga la antena girándola en el sentido contrario a las agujas del reloj.



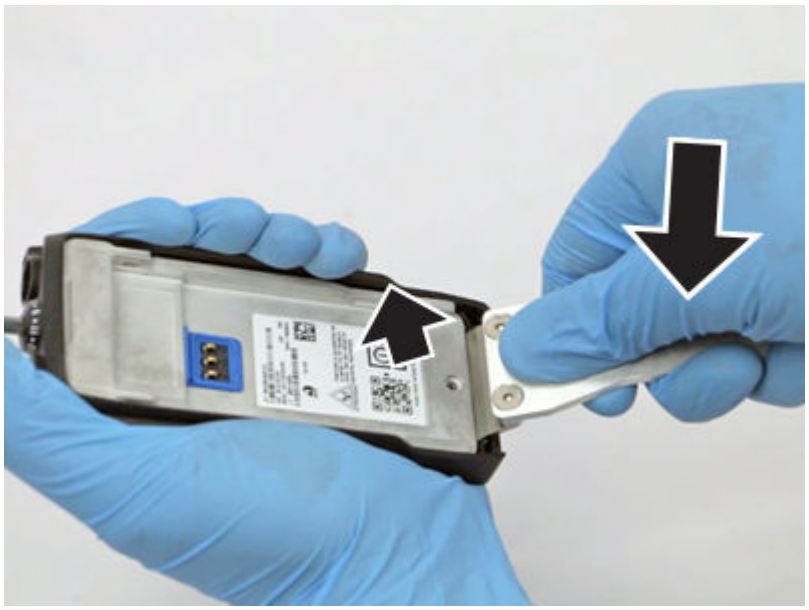
4. Utilizando la herramienta de apertura del mando y la estructura, haga palanca para extraer los selectores de canales y de volumen de sus ejes (número de referencia de Motorola Solutions: TL000204A01).



5. Asegúrese de que el pestillo de la batería esté en la posición de desbloqueo.
6. Separe la estructura del conjunto de la carcasa delantera.
   a. Con el destornillador Torx Plus 6IP, retire el tornillo Torx Plus 6IP de la estructura.
   b. Coloque el lado amplio de la herramienta en las ranuras de la base de la radio.
   c. Presione el mango de la herramienta hacia abajo.

   NOTA:
   Con esta acción, se fuerza a la delgada pared de plástico hacia la base de la radio, lo que permite liberar las dos lengüetas de la base del chasis.





PRECAUCIÓN:
Si se estropea la junta tórica de la carcasa delantera, la radio no quedará sellada adecuadamente. Si la junta tórica está dañada, sustitúyala por una nueva.

NOTA:
El cable del micrófono que conecta el conjunto de la carcasa delantera y el conjunto de la estructura evita que las dos unidades queden separadas por completo.

7. Deslice lentamente hacia afuera el conjunto de la estructura de la carcasa delantera hasta que los ejes de los selectores de volumen y canales queden libres de la parte superior de la carcasa.

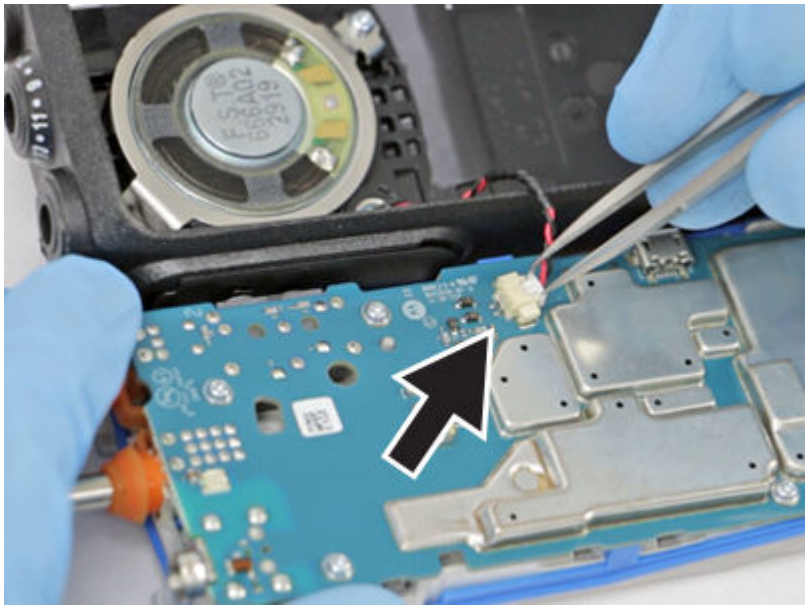


PRECAUCIÓN:
Al tirar de la estructura, no la fuerce. Esto podría provocar daños en el cable del micrófono que sigue conectado al conjunto de la estructura.

8. Gire la estructura en sentido contrario a las agujas del reloj respecto a la carcasa y colóquelas una al lado de la otra.



9. Desconecte el cable del micrófono del conector de dos clavijas de la placa principal.

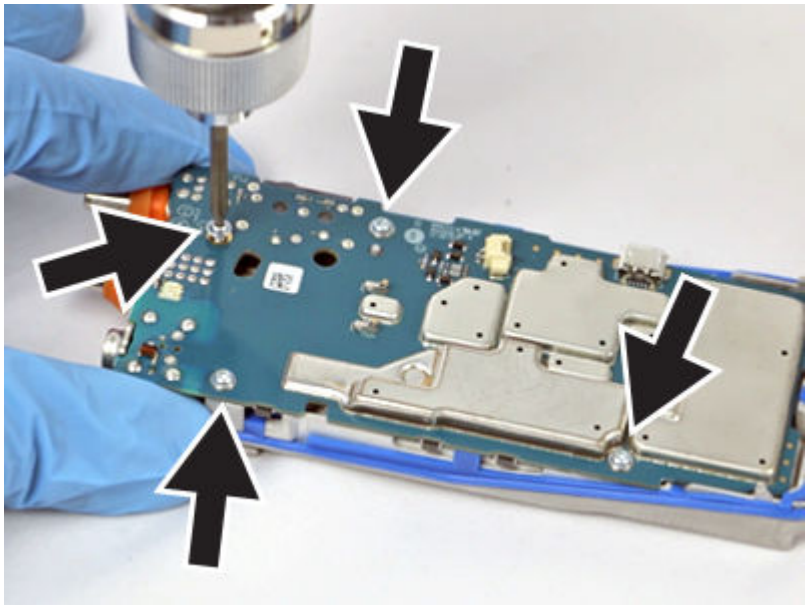


Para ver el vídeo sobre cómo desmontar la estructura y la carcasa delantera, consulte Desmontaje de la carcasa delantera y la estructura.

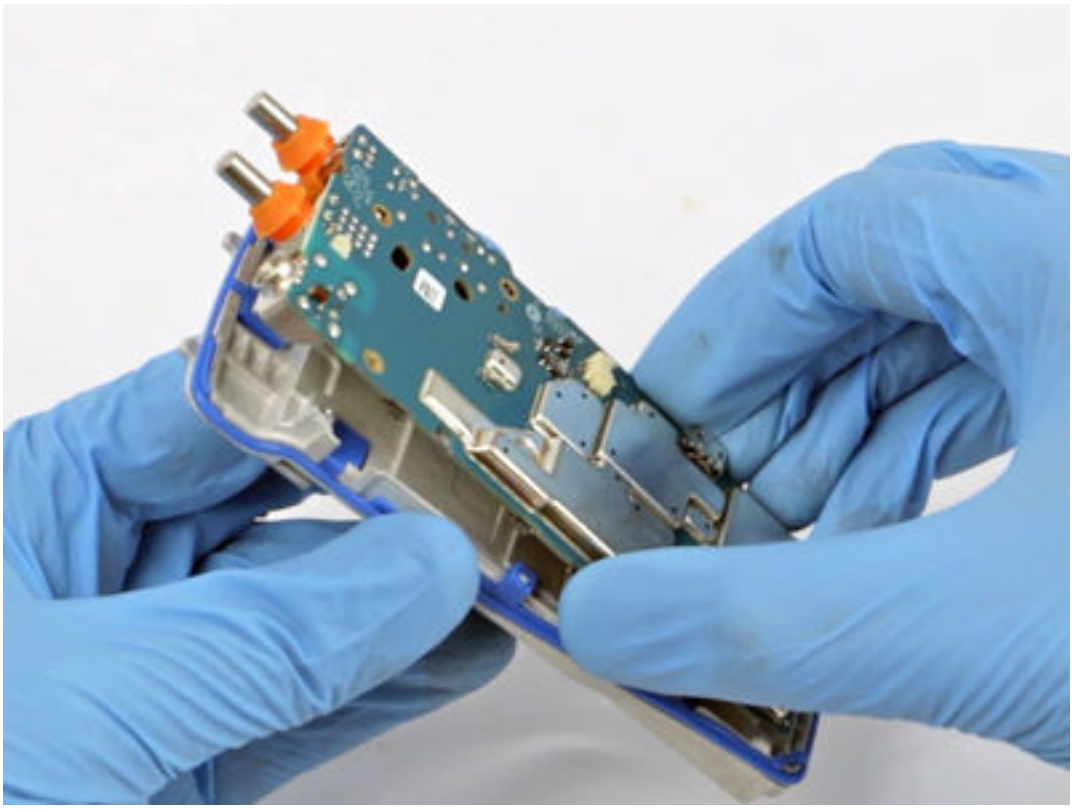
5.4.2
Desmontaje de la estructura

Procedimiento:

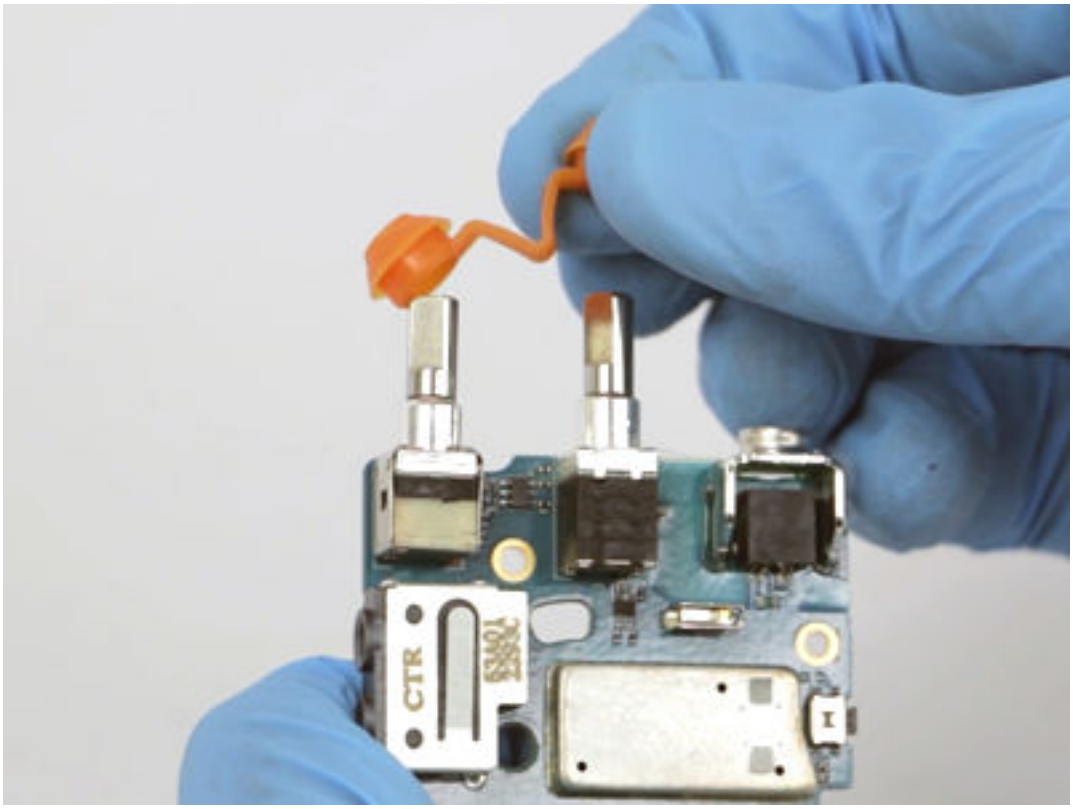
1. Con el destornillador Torx Plus 6IP, retire los cuatro tornillos Torx Plus 6IP que sujetan la placa principal a la estructura.



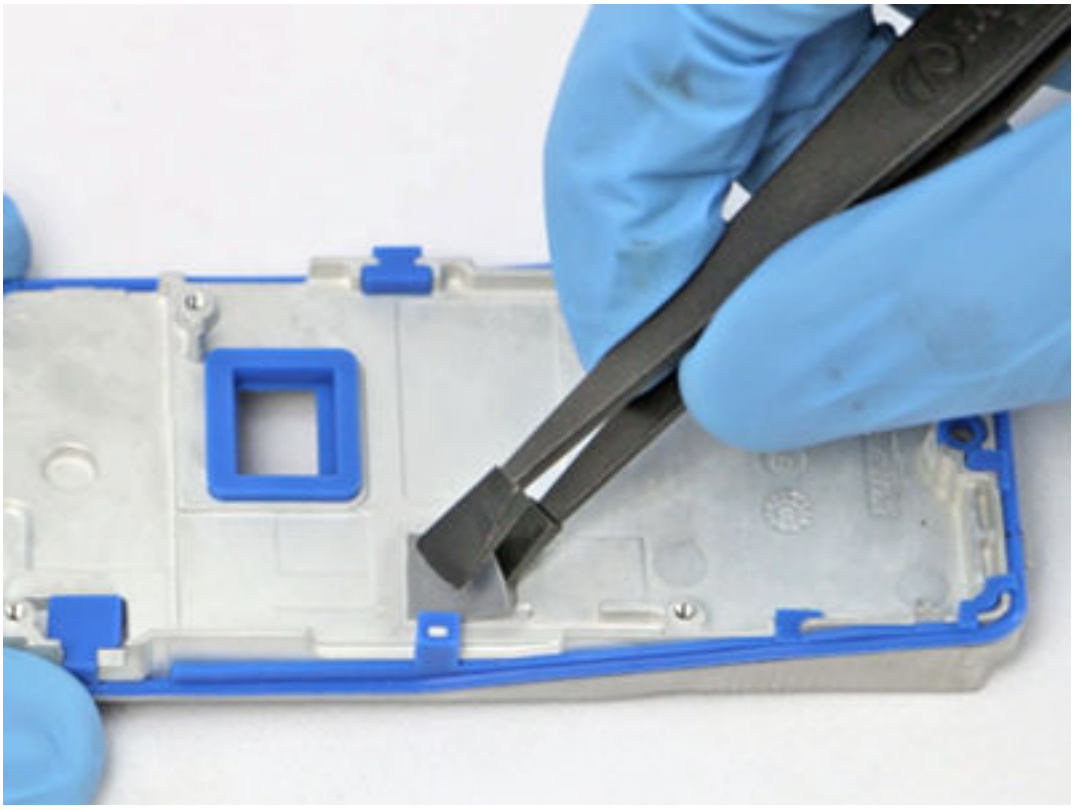
2. Levante la placa principal de la estructura.



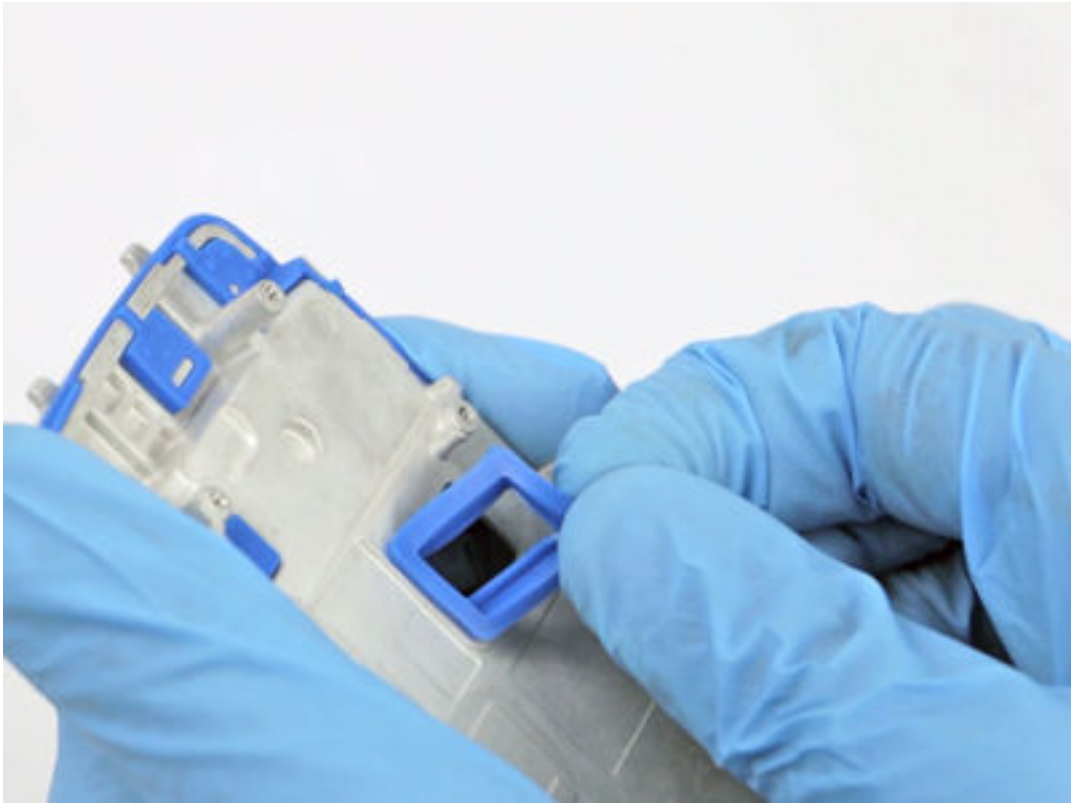
3. Retire la junta de control superior.



4. Con una pinzas de plástico limpias, retire la almohadilla térmica.



5. Retire la junta de contacto de la batería.



6. Retire la junta tórica soltando las lengüetas de las ranuras de la estructura.



Para ver el vídeo sobre cómo desmontar la estructura, consulte Desmontaje de la estructura.

5.4.3

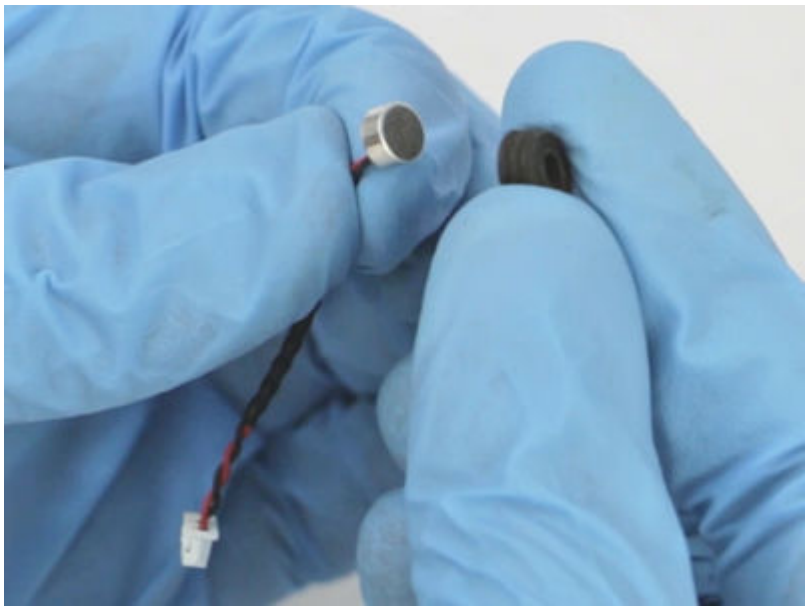
Desmontaje del micrófono y el altavoz

Procedimiento:

1. Quite el cable del micrófono de la carcasa.
2. Realice una de las siguientes acciones:
   - Saque con cuidado el micrófono de la carcasa.
   - Si va a sustituir el micrófono, levántelo con cuidado para extraerlo de la carcasa y retire el micrófono de la carcasa de goma.







3. Con el destornillador Torx Plus 6IP, retire el tornillo Torx Plus 6IP del retén del altavoz.

   NOTA:
   El altavoz se mantiene en su lugar mediante un retén. Tenga cuidado de no dañar el altavoz al retirar el retén.







Para ver el vídeo sobre cómo desmontar el micrófono y el altavoz, consulte Desmontaje del micrófono y el altavoz.

5.4.4

Desmontaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio

Procedimiento:

1. Haga palanca con suavidad en la parte superior de la cubierta para el polvo de la toma de audio para extraerla de la carcasa.



2. Con un cúter, corte el cabezal de la cubierta para el polvo de la toma de audio desde el interior de la carcasa.



PRECAUCIÓN:
Asegúrese de que el cúter no entre en contacto con la pared de la carcasa para evitar arañazos.

3. Separe la cubierta para el polvo de la toma de audio de la carcasa frontal.



NOTA:
La cubierta para el polvo de la toma de audio desmontada no se puede volver a montar. Utilice una nueva cubierta para el polvo de la toma de audio para el proceso de montaje.

4. Extraiga la junta tórica de la cubierta para el polvo de la toma de audio.



Para ver el vídeo sobre cómo desmontar la cubierta para el polvo de la toma de audio, consulte Desmontaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio.

5.4.5

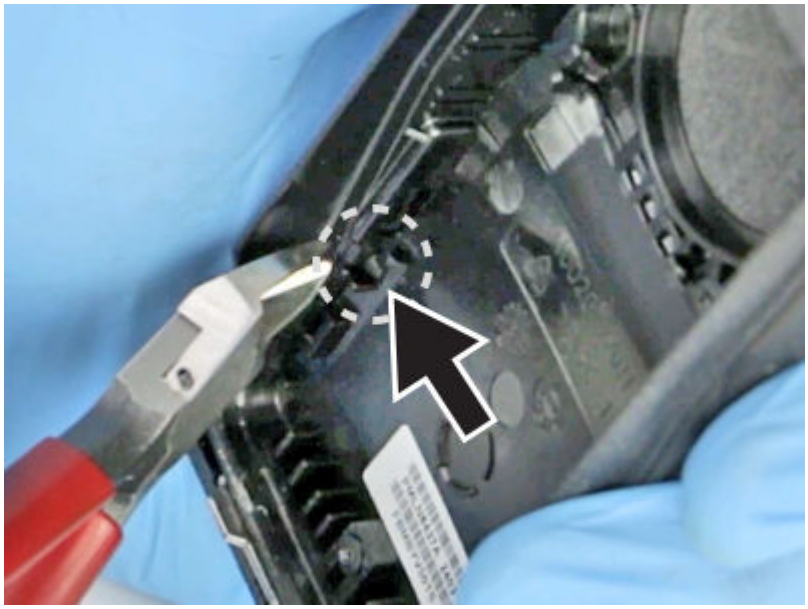
Desmontaje de la cubierta para el polvo micro USB

Procedimiento:

1. Inserte el extremo de las pinzas debajo de la cubierta para el polvo, desde el lateral.
2. Haga palanca en la cubierta para el polvo con el fin de liberar la lengüeta superior.



3. Con un cúter, corte el cabezal de la cubierta para el polvo micro USB desde el interior de la carcasa.



⚠ **PRECAUCIÓN:**
Asegúrese de que el cúter no entre en contacto con la pared de la carcasa para evitar arañazos.

4. Separe la cubierta para el polvo micro USB de la carcasa frontal.



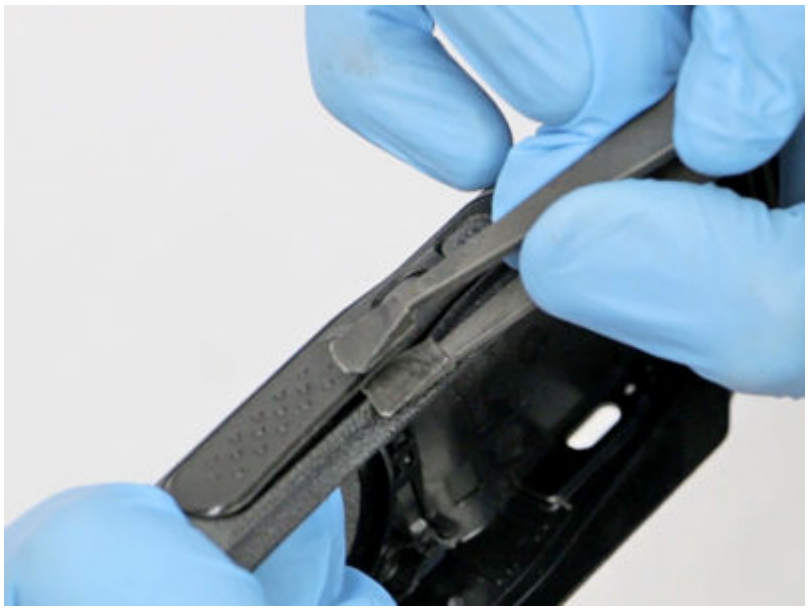
NOTA:
La cubierta para el polvo micro USB desmontada no se puede volver a montar. Utilice una nueva cubierta para el polvo micro USB para el proceso de montaje.

Para ver el vídeo sobre cómo desmontar la cubierta para el polvo micro USB, consulte Desmontaje de la cubierta para el polvo micro USB.

5.4.6
Desmontaje del botón PTT

Procedimiento:

1. Pulse el émbolo de PTT desde el interior para elevar ligeramente el bisel de PTT.
2. Introduzca las pinzas de plástico en el hueco entre el bisel y la carcasa frontal.
3. Extraiga el bisel de PTT tirando de las pinzas de plástico hacia el botón de programación.



4. Extraiga el bisel de PTT y, seguidamente, la goma de PTT.





NOTA:
El bisel de PTT y la goma de PTT desmontados no se pueden volver a montar. Utilice un bisel de PTT y una goma de PTT nuevos para el proceso de montaje.

Para ver el vídeo sobre cómo desmontar el botón PTT, consulte Desmontaje del botón PTT.

5.5 Montaje detallado de la radio

En esta sección se describe en detalle el procedimiento de montaje de la radio.

NOTA:
Motorola Solutions recomienda el uso de un ajuste de baja velocidad si se utiliza un destornillador eléctrico con selección de velocidad de rotación. La punta debe estar alineada con la dirección del tornillo durante el montaje.

Para montar la radio, se necesitan las siguientes herramientas:

- Destornillador Torx Plus 6 IP
- Herramienta de apertura del mando y la estructura (TL000204A01)
- Pinzas de plástico con extremo cuadrado plano
- Alicates de corte diagonal
- Alicates de punta larga
- Grasa

5.5.1
Montaje del botón PTT

Procedimiento:

1. Monte la goma de PTT y asegúrese de que los bordes de sellado se encuentran correctamente insertados en toda la ranura de sellado de la carcasa frontal.



2. Oriente e introduzca el extremo inferior del bisel de PTT seguido del extremo superior.



3. Presione hacia abajo el PTT y arrástrelo hacia la clave de programación, hasta que encaje el bisel.

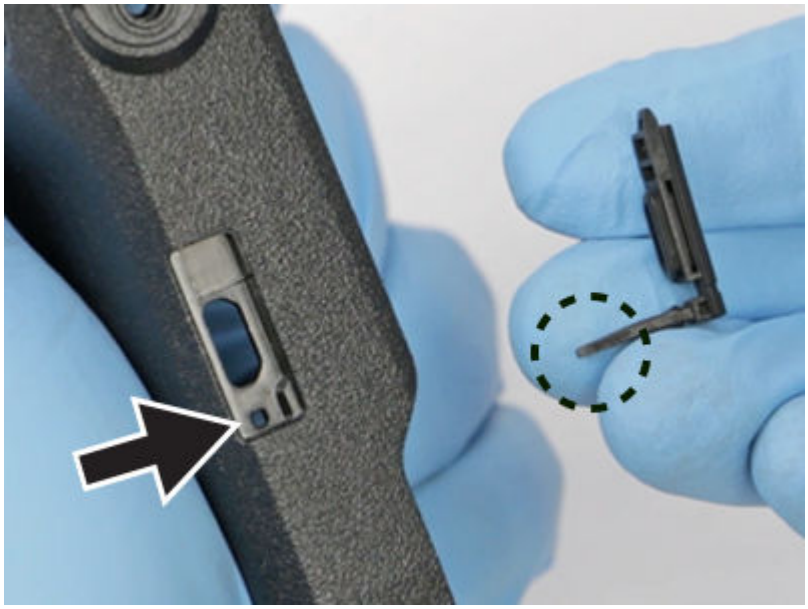
   PRECAUCIÓN:
   Asegúrese de que el bisel de PTT queda empotrado en la carcasa (no desalineado) y de que no está inclinado o encajado hacia un lado. Extráigalo y sustitúyalo por el nuevo bisel de PTT si no se cumplen estos criterios.

   Para ver el vídeo sobre cómo montar el botón PTT, consulte Montaje del botón PTT.

5.5.2
Montaje de la cubierta para el polvo micro USB

Procedimiento:

1. Introduzca el extremo de la cubierta para el polvo en el orificio inferior situado en la apertura de la carcasa frontal micro USB.



2. Utilizando unos alicates de punta larga, apriete el extremo hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal esté insertado por completo.



PRECAUCIÓN:
Aplique una tensión uniforme y tire del extremo con cuidado. Asegúrese de que no quede ningún espacio entre la cubierta para el polvo y la carcasa.

3. Corte el extremo con un cúter, a 2,0 (- 0/+ 0,5) mm de longitud.

NOTA:
La longitud se mide desde la pared interior de la carcasa.



4. Inserte la lengüeta superior en la ranura de la carcasa.



Para ver el vídeo sobre cómo montar la cubierta para el polvo micro USB, consulte Montaje de la cubierta para el polvo micro USB.

Requisitos posteriores:

Después de montar la cubierta para el polvo, asegúrese de que está bien fijada y de que no tiene un movimiento de ondulación. Si la cubierta para el polvo montada no cumple los criterios, quítela y sustitúyala por una nueva.

5.5.3
Montaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio

Procedimiento:

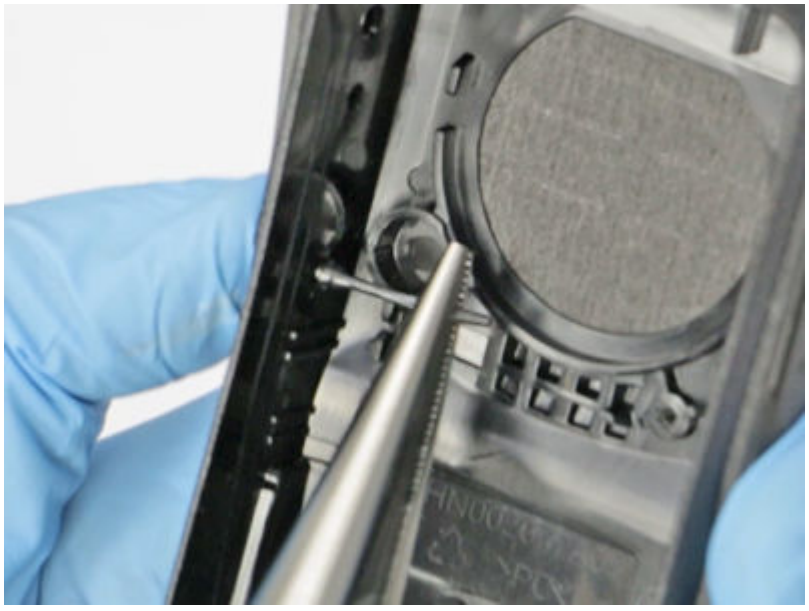
1. Monte la junta tórica en la cubierta para el polvo y empuje la lengüeta de la junta tórica en la ranura de la cubierta para el polvo.



2. Introduzca el extremo de la cubierta para el polvo en el orificio inferior situado en la apertura de la carcasa frontal de la toma de audio.



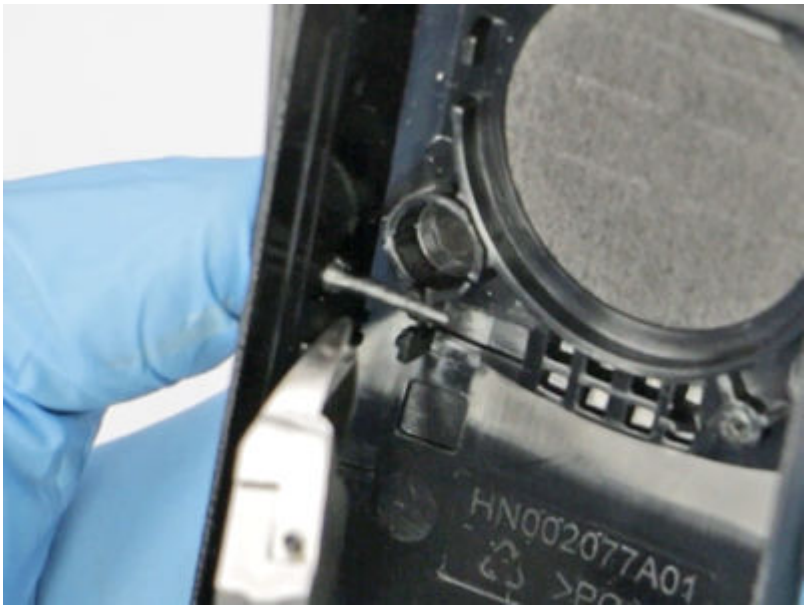
3. Utilizando unos alicates de punta larga, apriete el extremo hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal esté insertado por completo.



PRECAUCIÓN:
Aplique una tensión uniforme y tire del extremo con cuidado. Asegúrese de que no quede ningún espacio entre la cubierta para el polvo y la carcasa.

4. Corte el extremo con un cúter, a 2,0 (- 0/+ 0,5) mm de longitud.

NOTA:
La longitud se mide desde la pared interior de la carcasa.



5. Inserte la lengüeta superior en la ranura de la carcasa.



Para ver el vídeo sobre cómo montar la cubierta para el polvo de la toma de audio, consulte Montaje de la cubierta para el polvo de la toma de audio.

Requisitos posteriores:

Después de montar la cubierta para el polvo, asegúrese de que está bien fijada y de que no tiene un movimiento de ondulación. Si la cubierta para el polvo montada no cumple los criterios, quítela y sustitúyala por una nueva.

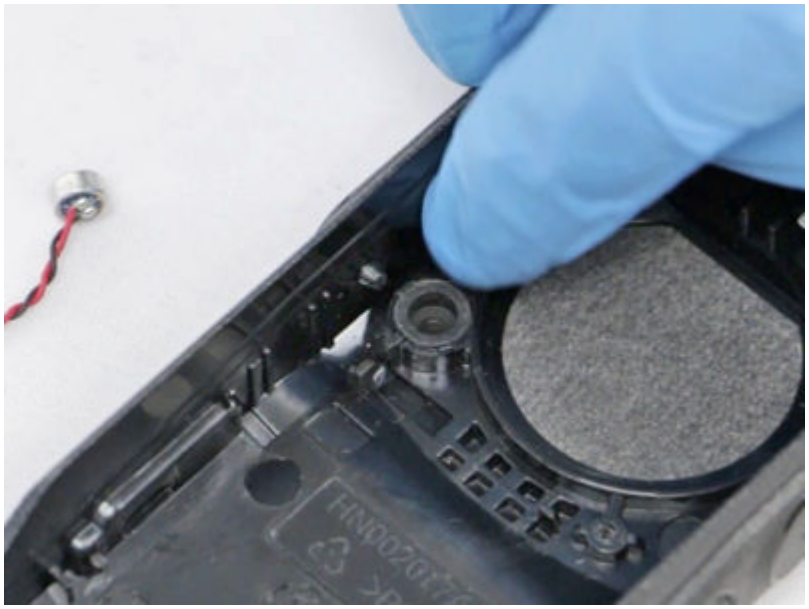
5.5.4
Montaje del micrófono y el altavoz

Requisitos previos:

Compruebe si el fieltro del micrófono y del altavoz están en posición y no se encuentran dañados. Si es así, sustitúyalos.

Procedimiento:

1. Coloque el protector del micrófono en la hendidura del micrófono de la carcasa.



2. Inserte el micrófono en el protector de goma del micrófono colocado e inserte los cables debajo de los bordes de la carcasa.





3. Alinee la lengüeta del altavoz con la ranura de la carcasa y coloque el altavoz en la hendidura de este.

NOTA:
Asegúrese de que el altavoz está correctamente alineado con la carcasa.





Etiqueta	Descripción
1	Bordes del cable del micrófono
2	Hendidura del micrófono
3	Ranura del retén
4	Agujero del tornillo Torx Plus 6IP
5	Retén del altavoz

4. Inserte un extremo del retén del altavoz en la ranura de la esquina de la carcasa. Alinee el otro extremo con el agujero del tornillo Torx Plus 6IP.



5. Mientras sujeta con una mano el retén sobre la carcasa, apriete el tornillo Torx Plus 6IP con el destornillador Torx Plus 6IP.

   NOTA:
   El par de apriete debe ser de entre 2,6 y 3,0 lb pulg.



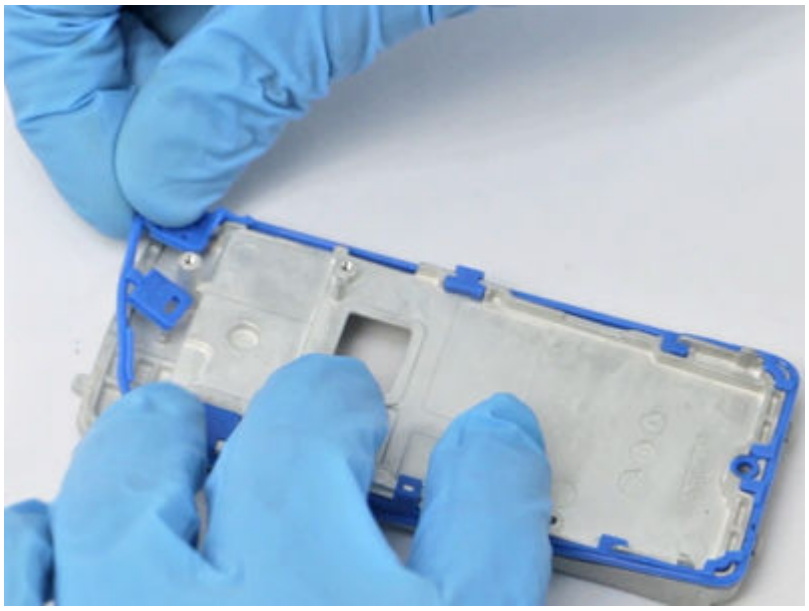
Para ver el vídeo sobre cómo montar el micrófono y el altavoz, consulte Montaje del micrófono y el altavoz.

5.5.5
Montaje de la estructura

Procedimiento:

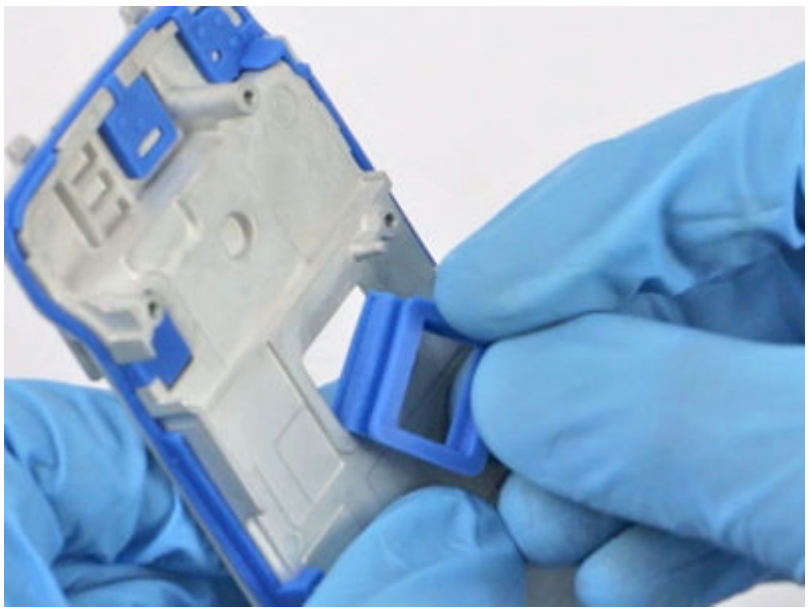
1. Monte la junta tórica principal sobre la estructura presionando las lengüetas hasta el interior de la ranura de la estructura para esta. Estire la junta tórica para que se ajuste a los laterales de la estructura.

   NOTA:
   Asegúrese de que la junta tórica principal no esté doblada.



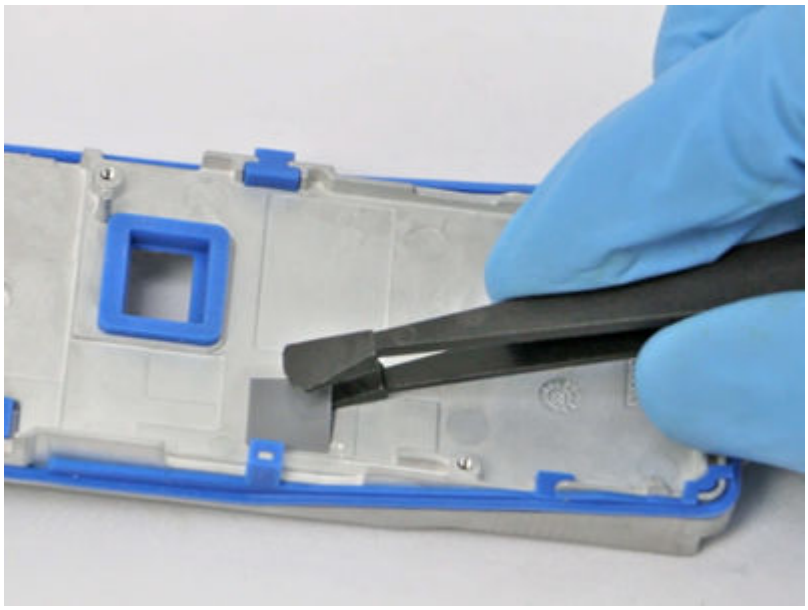
2. Monte la junta de contacto de la batería sobre la apertura de la estructura con la orientación correcta.

   NOTA:
   Asegúrese de que la junta de contacto de la batería sobresale de la estructura, siguiendo la forma de la hendidura.



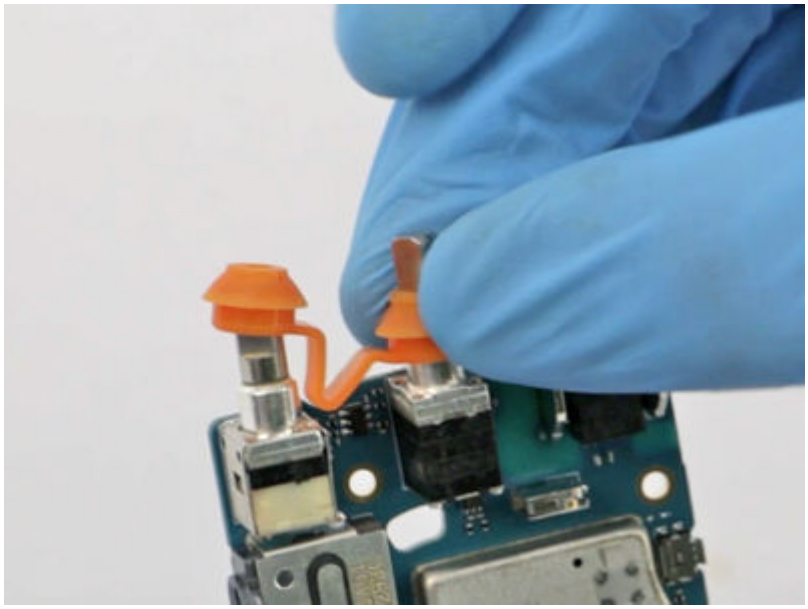
3. Con unas pinzas de plástico limpias, coloque la nueva almohadilla térmica en la hendidura correspondiente de la estructura.

   NOTA:
   Sustituya la almohadilla térmica cada vez que desmonte la placa de la estructura y asegúrese de comprobar que su posición es correcta.



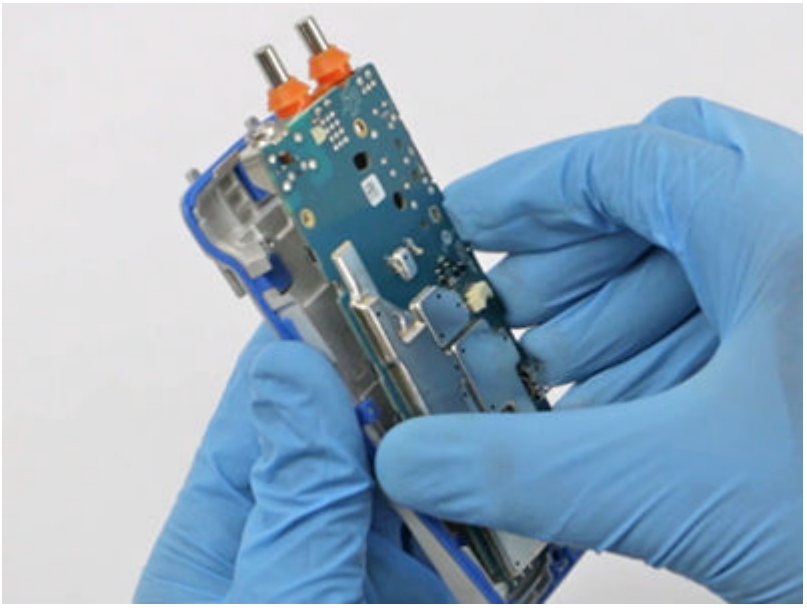
4. Inserte la junta de control superior en los ejes de los selectores de canal y de volumen hasta que quede situada sobre los conmutadores.

   NOTA:
   Si están dañadas, sustituya la junta de contacto de la batería, la junta tórica principal y la junta de control superior.



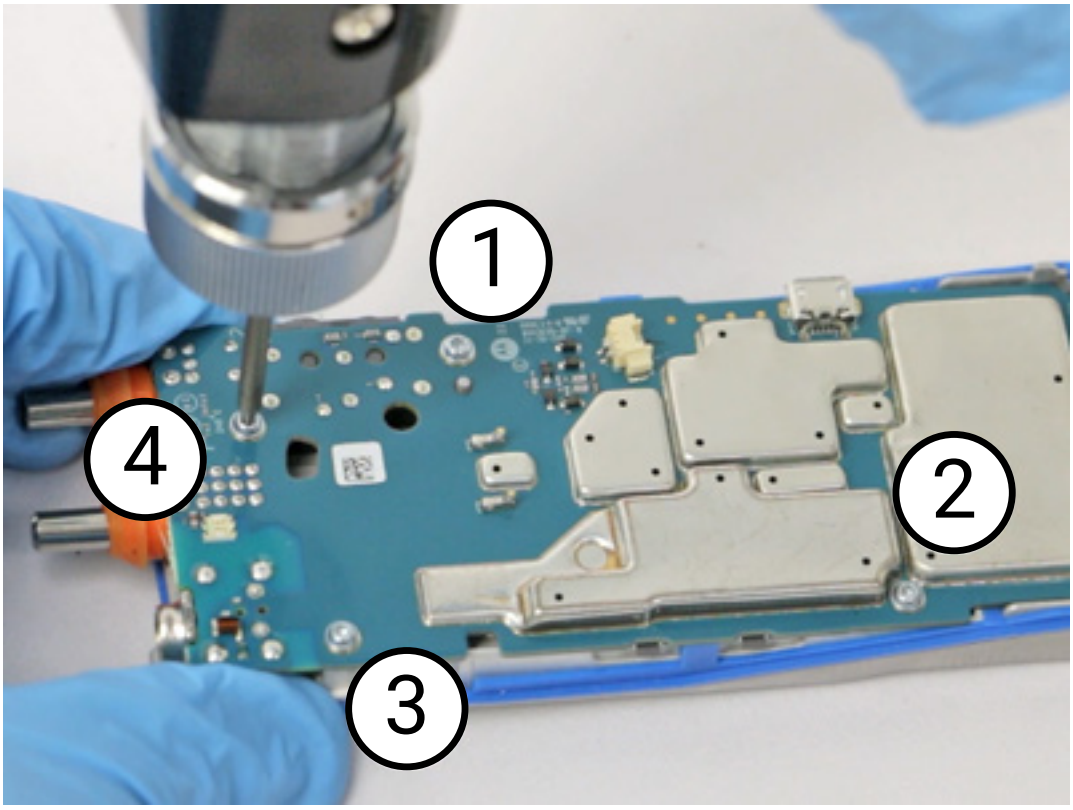
5. Monte la placa principal en la estructura, alineando esta con la guía de la PCB que sobresale de la estructura y con los conmutadores de volumen y frecuencia apuntando hacia abajo.

   NOTA:
   El enlace de la junta de control superior no debe estar torcido y debe encajar entre los conmutadores de volumen y frecuencia. Asegúrese de que la junta de contacto de la batería no queda atrapada debajo de la estructura.



6. Alinee los cuatro orificios para tornillos Torx Plus 6IP con los agujeros de los tornillos de la estructura y utilice el destornillador Torx Plus 6IP para apretar los tornillos Torx Plus 6IP que sujetan la placa principal a la estructura.

   NOTA:
   El par de apriete debe ser de entre 3,0 y 3,4 lb pulg.



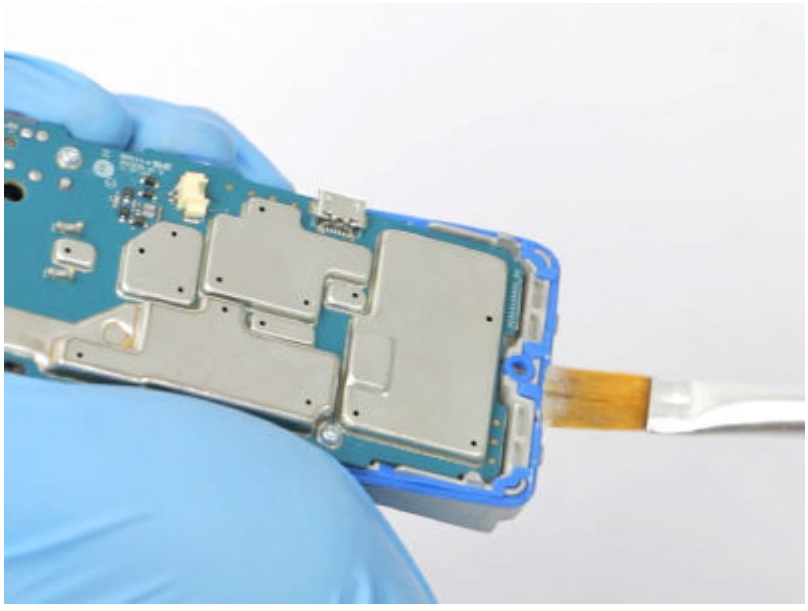
Para ver el vídeo sobre cómo montar la estructura, consulte Montaje de la estructura.

5.5.6

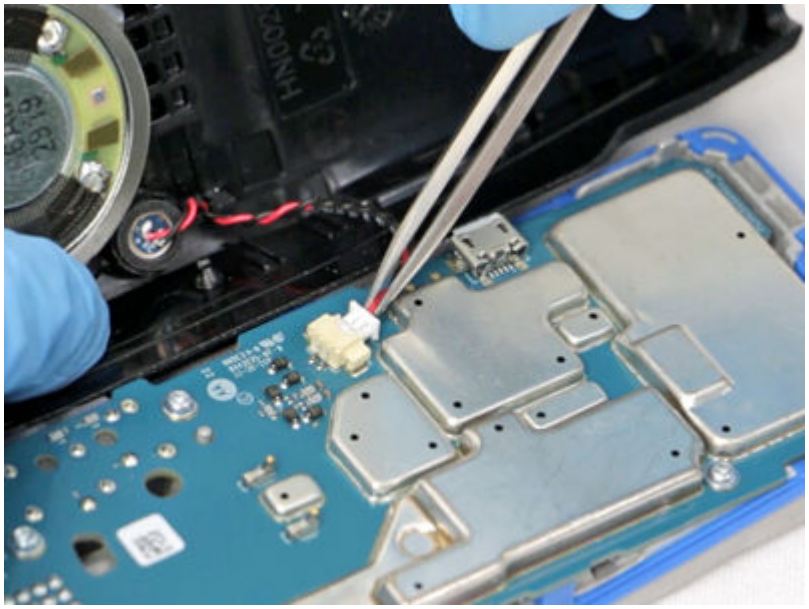
Montaje de la carcasa delantera y la estructura

Procedimiento:

1. Aplique una capa delgada de grasa en el borde inferior de la junta tórica principal.



2. Conecte el cable del micrófono entre la carcasa y el conector de dos clavijas de la placa principal.



3. Asegúrese de que el cable del micrófono esté dentro de los bordes.
4. Deslice el conjunto de la estructura en la carcasa delantera, con los ejes del selector de canal y de volumen apuntando hacia las aperturas de la carcasa.



5. Asegúrese de que las lengüetas metálicas de la estructura estén completamente insertadas en la carcasa delantera.



NOTA:
No debe haber ninguna separación visible entre las lengüetas metálicas de la estructura y la carcasa delantera.

6. Coloque la parte inferior del conjunto de la estructura en la carcasa.



PRECAUCIÓN:

- Asegúrese de que los cables del micrófono no quedan atrapados entre la protección de la toma de audio y la carcasa.
- Asegúrese de que la junta tórica principal no queda atrapada entre la estructura y la carcasa.

7. Asegúrese de que los orificios para tornillos de la estructura estén alineados con los agujeros de los tornillos de la carcasa y utilice el destornillador Torx Plus 6IP para fijar el tornillo Torx Plus 6IP que sujeta la estructura a la carcasa.

NOTA:
El par de apriete debe ser de entre 2,6 y 3,0 lb pulg.



8. Coloque el mando selector de canales y el mando de volumen.





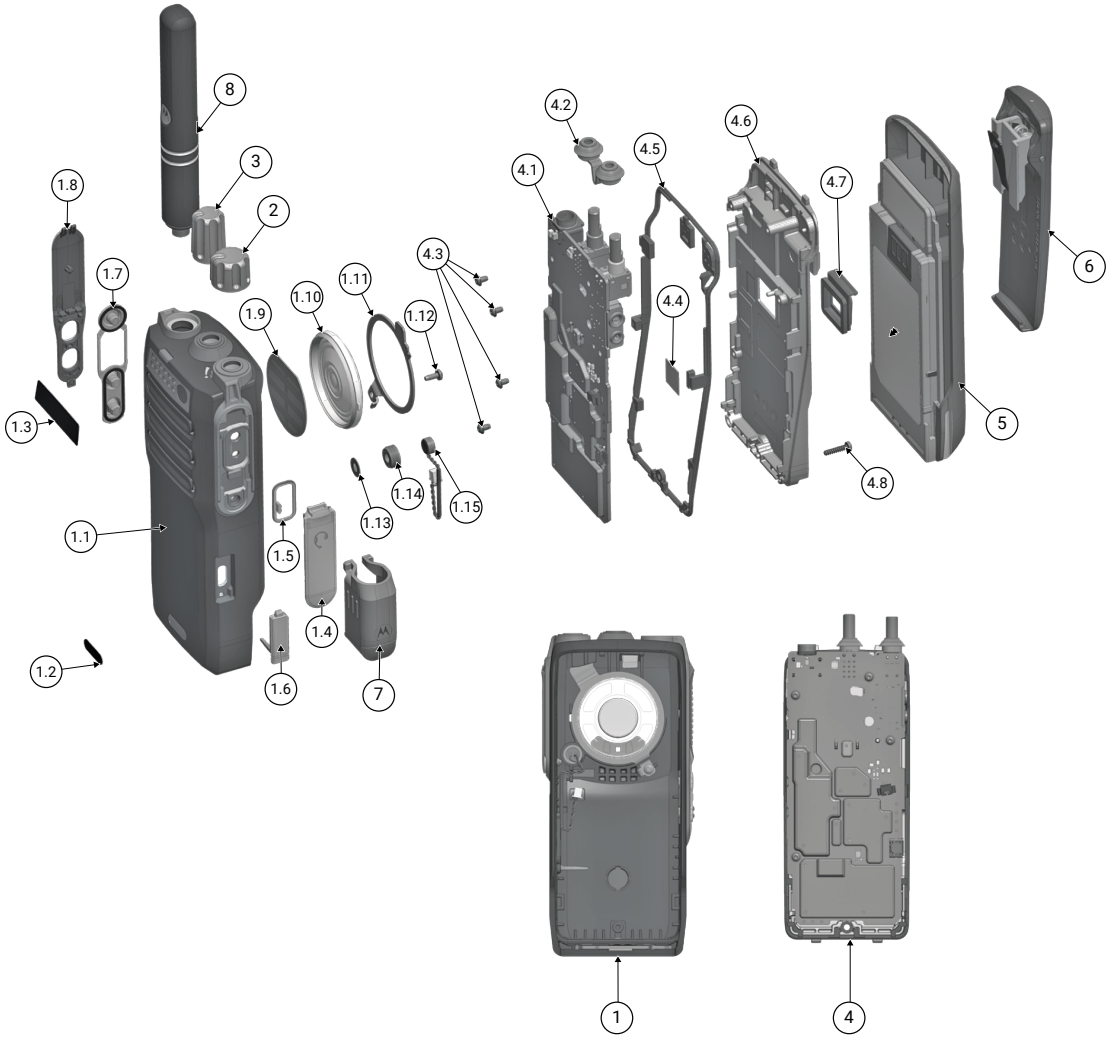
9. Coloque la antena y la batería.



Para ver el vídeo sobre cómo montar la estructura y la carcasa delantera, consulte Montaje de la carcasa delantera y la estructura.

5.6

Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas



Elemento		Descripción	Número de referencia
1.0		Kit de carcasa delantera	PMLN8437_S
	1.1	Conjunto de carcasa delantera (parte del kit de carcasa delantera)[5]	-
	1.2	Etiqueta del modelo	LB001917A01
	1.3	Etiqueta de la radio	LB001907A01
	1.4	Cubierta para el polvo de la toma de audio	0104091J21

[5] Las carcasas individuales no están disponibles.

Elemento		Descripción	Número de referencia
	1.5	Junta tórica de la cubierta para el polvo de la toma de audio	SL000727A01
	1.6	Cubierta para el polvo de USB	HN002072A01
	1.7	Goma de PTT	KP000245A01
	1.8	Bisel de PTT	HN002065A01
	1.9	Fieltro del altavoz	HW003378A01
	1.10	Altavoz	0112908K03
	1.11	Retén del altavoz	HW003377A01
	1.12	Tornillo Torx Plus 6IP (retén del altavoz)	0386434Z02
	1.13	Membrana del micrófono	SL000888A01
	1.14	Protector del micrófono	0780608V01
	1.15	Micrófono	0104090J72
2		Mando de volumen	36012005001
3		Mando de frecuencia	36012004001
4		Kit trasero	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S Banda de 350 MHz - PMLD4986_S
	4.1	Placa principal (parte del kit trasero)[6]	
	4.2	Junta superior	32012177001
	4.3	Tornillo Torx Plus 6IP (placa principal)	3012034001
	4.4	Almohadilla térmica	75012234001
	4.5	Junta tórica principal	SL000723A01
	4.6	Estructura	CH000346A01
	4.7	Junta de contacto de la batería	SL000729A01
	4.8	Tornillo Torx Plus 6IP (carcasa frontal de la estructura)	0375375A01
5		Batería	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 94.
6		Clip para el cinturón	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 94.
7		Retén	Consulte la Lista de accesorios autorizados en la página 94.

[6] Las placas individuales no están disponibles.

Elemento		Descripción	Número de referencia
8		Antena	Consulte la Gráficos de modelo en la página 23.

5.6.1
Kit de carcasa delantera

Descripción y número de referencia del kit de carcasa delantera

Elemento	Descripción	Número de referencia de Motorola Solutions
Kit de carcasa delantera para PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ y PMUD3533_	Kit de cubierta delantera de R2	PMLN8437_S

5.6.2
Kit trasero

Descripción y número de referencia de los kits traseros

Elemento	Descripción	Número de referencia de Motorola Solutions
Kit trasero para PMUE5847_	Kit trasero UHF1 para R2, 4 W, NKP	PMLE5385_S
Kit trasero para PMUE5885_	Kit trasero R2 UHF2, 4 W, NKP	PMLE5420_S
Kit trasero para PMUD3524_	Kit trasero VHF para R2, 5 W, NKP	PMLD4960_S
Kit trasero para PMUD3533_	Kit trasero R2 de banda de 350 MHz, 4 W, NKP	PMLD4986_S

5.6.3
Gráfico de torsión

En la tabla siguiente se enumeran los distintos tornillos por número de referencia y se incluye una descripción, seguida de los valores de torsión en las diferentes unidades de medida. Aplique el par de torsión a todos los tornillos según el valor recomendado cuando monte la radio.

Tabla 32: Especificaciones de par para los tornillos

Número de referencia	Descripción	Destornillador/Llave	Torsión
			lb·pulg
03012034001	Tornillo Torx Plus 6IP, placa principal	Torx Plus 6IP	De 2,8 a 3,2
0386434Z02	Tornillo Torx Plus 6IP, retén del altavoz	Torx Plus 6IP	De 2,6 a 3,0

Número de referencia	Descripción	Destornillador/Llave	Torsión
			lb·pulg
0375375A01	Tornillo Torx Plus 6IP, carcasa frontal de la estructura	Torx Plus 6IP	De 2,6 a 3,0

5.7 Mantenimiento de la batería

Realice el mantenimiento de la batería de la radio una vez al año o cuando sea necesario, por ejemplo, cuando los contactos de la batería estén sucios o muestren signos de desgaste. El mantenimiento de la batería prolonga la duración de los contactos de la batería y evita que se contamine la interfaz de la batería.

Se recomienda limpiar los contactos de la batería de la parte de la radio y del cargador con el limpiador/lubricante DeoxIT GOLD.

El bolígrafo limpiador/lubricante DeoxIT GOLD (proveedor: CAIG Labs, número de referencia: G100P) ha resultado ser muy eficaz en la limpieza y la prolongación de la duración de los contactos de la batería. El limpiador/lubricante DeoxIT GOLD puede adquirirse en numerosos proveedores de material electrónico (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's, etc.), o directamente del fabricante, CAIG Labs, en la página http://www.caig.com.

El paquete, que incluye el bolígrafo, es muy recomendable, ya que permite acceder a las muescas de los contactos de la batería. Es posible que haya que cambiar la punta del bolígrafo, que está recortada por los lados, para permitir una mejor penetración en las ranuras de los contactos de la batería.

En algunos casos, puede ser necesaria una inspección más a fondo (10 veces mínimo) para comprobar el desgaste en el material básico. Es habitual que el oro o el níquel se pulan, por lo que eso no será motivo de sustitución. Sustituya la batería cuando haya un desgaste evidente.

5.7.1 Mantenimiento de la batería

Procedimiento:

1. Agite el bolígrafo lubricante hasta que el fluido comience a emanar.
2. Limpie la superficie de contacto de la batería con el bolígrafo.
3. Después de limpiar la zona de los contactos de todo material extraño, deje secar el lubricante o limpiador durante 2 minutos.
4. Sustituya la batería de la radio. Asegúrese de que la batería está correctamente conectada a la radio.

Requisitos posteriores:
Tras limpiarla, inspeccione la superficie de los contactos para comprobar si existen signos de desgaste avanzado. Consulte qué hacer en caso de desgaste, en Mantenimiento de la batería en la página 90.

5.7.2 Mantenimiento del contacto de la batería de la parte de la radio

Procedimiento:

1. Ajuste la presión de la pistola de aire en 2 MPa.

2. Limpie el contacto de la batería de la parte de la radio con la pistola de aire a una distancia aproximada de 10 cm (4 pulg.).
3. Sustituya la batería en una zona libre de polvo.

Capítulo 6

Resolución de problemas básicos

Este capítulo contiene los procedimientos de sustitución de placas.

Si la placa no pasa todas las comprobaciones de rendimiento, será necesario sustituir la placa de circuitos. Si para efectuar la reparación se requieren conocimientos sobre los detalles de la resolución de problemas a escala de componentes, envíe la radio a una de las oficinas de Motorola Solutions.

Para acceder a las distintas clavijas del conector, utilice el eliminador de la carcasa o el dispositivo de prueba junto con los diagramas que se encuentran en esta sección del manual. Consulte la sección *Ayudas de servicio* para obtener los números de referencia de las herramientas y las ayudas de servicio apropiadas de Motorola Solutions.

6.1 Procedimientos de sustitución del kit posterior

Una vez que se haya aislado un problema para una placa específica, instale el kit de la cubierta posterior correspondiente (consulte "Gráficos de modelo"), que puede solicitarse a la Organización de productos y soluciones de radio de Motorola Solutions.

Si se sustituye una placa, no es estrictamente necesario devolverla si se ha sintonizado en fábrica. De todos modos, debe comprobarse su rendimiento antes de ponerla en servicio. Debe prestarse especial atención al DAC de polarización, que debe ajustarse correctamente para la corriente de polarización del dispositivo final antes de modular la radio. Si la polarización no se configura correctamente, es posible que la señal dañe el transmisor.

⚠ **PRECAUCIÓN:**
La herramienta Tuner solo permite que se introduzca el número de serie de una placa en blanco una sola vez. Preste mucha atención durante este procedimiento.

Esta función solo la pueden llevar a cabo los Centros de servicio o Distribuidores de servicio autorizados de Motorola Solutions.

6.2 Códigos de error de funcionamiento

Durante el funcionamiento de la radio, la propia radio lleva a cabo pruebas dinámicas para determinar si está funcionando correctamente. Los problemas detectados durante estas pruebas se presentan como códigos o mensajes de error a través de anuncios de voz.

Utilice la siguiente tabla como una ayuda para comprender los códigos de error de funcionamiento en particular.

Tabla 33: Tipos de código de error

Código/ mensaje de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
Clave no encontr.	La radio no encuentra el ID de clave de privacidad necesario.	No fatal	Introduzca el ID de clave necesario.
Error configur.	Error de certificación (código de servicio 0801)	No fatal	Pruebe la recuperación de la radio.

Código/ mensaje de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
	Error de configuración de contraseña (código de servicio 0802)		Configure una contraseña o clave válida.

NOTA:
Si el mensaje vuelve a aparecer, envíe la radio al centro de servicio de Motorola Solutions o distribuidor autorizado por Motorola Solutions más cercano.

Capítulo 7

Lista de accesorios autorizados

Motorola Solutions ofrece accesorios aprobados para mejorar la productividad de la radio.

Para obtener más información sobre accesorios, accesorios UL y baterías compatibles con la radio, visite https://learning.motorolasolutions.com y consulte el manual con el siguiente número de referencia:

- MN009858A01, *Folleto de accesorios para las radios portátiles MOTOTRBO™ R2*

Apéndice A

Servicio de nivel 3 limitado

Solo los Centros de servicio de Motorola Solutions o los distribuidores autorizados de Motorola Solutions pueden realizar el servicio de nivel 3 limitado.

Consulte el capítulo "Procedimientos de desmontaje y montaje" para obtener más detalles sobre las siguientes acciones:

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza).
- Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS.
- Procedimientos y técnicas de reparación.

Para soldar componentes con sistemas de soldadura mediante aire caliente o infrarrojos, consulte la *guía de usuario* del sistema de soldadura para obtener información sobre la temperatura y el tiempo necesario de soldadura para las diferentes carcasas de los circuitos integrados y de otros componentes.

A.1 Lista de piezas y componentes

Figura 5: Parte superior de la placa principal para UHF1, UHF2 y la banda de 350 MHz

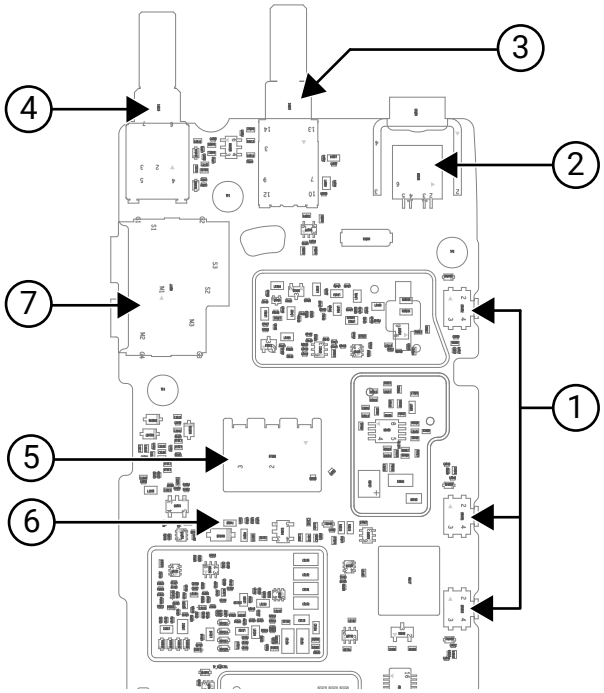


Figura 6: Parte superior de la placa principal para VHF

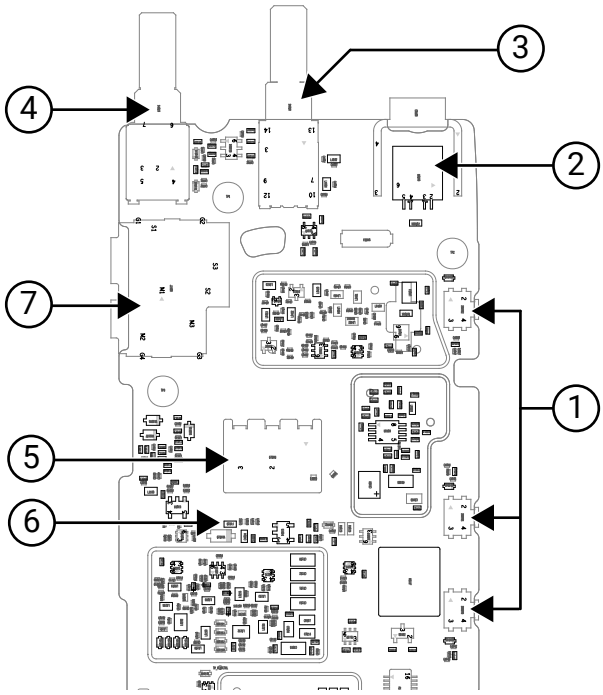


Tabla 34: Lista de piezas de la radio

Etiqueta	Nombre	N.º de referencia de Motorola Solutions
1	Conmutador, de presión	4070354A01
2	Conector, RF	0986428Z02
3	Conmutador, frecuencia	ST000481A01
4	Conmutador, volumen	1875103C04
5	Conector de la batería	CN001927A01
6	Fusible 3A con chip SMT	65012019001
7	Conector de audio	CN001953A01

Glosario

Este glosario contiene un listado alfabético de los términos y sus definiciones aplicables a los productos de radio de suscriptor portátiles y móviles. No todos los términos se aplican necesariamente a todas las radios y algunos términos son simplemente genéricos.

Analógica Se refiere a una señal variable continua o a un circuito o dispositivo diseñado para manejar estas señales.

Banda Frecuencias permitidas para un propósito específico.

Customer Programming Software (software de programación del cliente) (CPS) Software con una interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de funciones de una radio.

Predeterminado Un conjunto predefinido de parámetros.

Digital Se refiere a los datos que se almacenan o transmiten como una secuencia de símbolos discretos de un conjunto finito. Normalmente significa datos binarios que se representan mediante señales electrónicas o electromagnéticas.

Línea privada digital (DPL) Tipo de comunicaciones digitales que utiliza las llamadas privadas, así como el bloqueo de los canales de memoria y los canales ocupados, para mejorar la eficacia en la comunicación.

Comisión federal de comunicaciones (FCC) Regula las comunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, cable y satélite en los 50 estados, el distrito de Columbia y los territorios de los Estados Unidos. Se creó mediante la Ley de comunicaciones de 1934 y funciona como una agencia independiente del gobierno de EE. UU. supervisada por el Congreso. La comisión se compromete a actuar como una agencia, con rápida capacidad de respuesta, eficiente y eficaz, capaz de hacer frente a las oportunidades tecnológicas y económicas del nuevo milenio.

Frecuencia Cantidad de veces que se produce un ciclo completo de ondas electromagnéticas en una unidad fija de tiempo (normalmente, un segundo).

Sistema global de navegación por satélite GNSS utiliza satélites de los sistemas GPS, GLONASS y BeiDou.

- Sistema de posicionamiento global (GPS)
  - Incluye el Sistema de aumentación basado en satélites (SBAS).
  - Método de ubicación basado en la recepción de varias señales de satélites por parte de un dispositivo en tierra o en un avión.
- Sistema global de navegación por satélite (GLONASS)
- Sistema de navegación por satélite BeiDou (BDS)
  - Sistema de navegación por satélite chino.

Entrada/salida de uso general (GPIO) Clavijas cuya función se puede programar.

Circuito integrado (IC) Un conjunto de componentes interconectados en un pequeño chip semiconductor, normalmente hecho de silicona. Un chip puede contener millones de componentes microscópicos y realizar muchas funciones.

kilohercio (kHz) Mil ciclos por segundo. Se utiliza especialmente como unidad de radiofrecuencia.

Pantalla de cristal líquido (LCD) En una LCD se utilizan dos láminas de material polarizante con una solución de cristal líquido entre ellas. Una corriente eléctrica que pasa a través del líquido hace que los cristales se alineen de modo que la luz no pueda pasar a través de ellos.

Diodo emisor de luz (LED) Un dispositivo electrónico que se ilumina cuando la electricidad pasa por él.

Motorola Digital Communications (MDC) Un esquema de señalización exclusivo de Motorola Solutions que permite transferir comunicaciones de datos a una velocidad de 1200 bits por segundo. Diseñado específicamente para una alta fiabilidad en entornos de radio móvil terrestre. La codificación digital permite que pase una cantidad de información mucho mayor a través del canal con cada mensaje que con métodos de codificación de tonos alternativos. Algunas de sus características incluyen: ID de PTT, emergencia, alerta de llamada, alarma de emergencia, llamada de selección de voz (SelCall), verificación de radio y monitor.

Megahercio (MHz) Un millón de ciclos por segundo. Se utiliza especialmente como unidad de radiofrecuencia.

Notificación de una vía Comunicación de una vía que avisa al receptor para que recupere un mensaje.

Placa de circuito impreso (Placa de PC) Un circuito fabricado de modo que la mayoría o todos los componentes se conectan a una placa de circuito no conductora con tiras de cobre en uno o ambos lados para sustituir los cables.

Silenciador de tono de línea privada (PL) Un tono continuo no audible que se transmite junto con la portadora.

Cable de programación Un cable que permite que el ordenador se comunique directamente con algunas radios mediante USB.

Receptor Dispositivo electrónico que amplifica las señales de radiofrecuencia. Un receptor separa la señal de audio de la portadora de radiofrecuencia, la amplifica y la vuelve a convertir en las ondas de sonido originales.

Repetidor Instalación de transmisión/recepción remota que retransmite las señales recibidas para mejorar el rango y la cobertura de las comunicaciones (funcionamiento convencional).

Radiofrecuencia (RF) La parte del espectro electromagnético entre el sonido de audio y la luz infrarroja (aproximadamente de 10 kHz a 10 GHz).

Señal Una onda electromagnética que se transmite eléctricamente.

Espectro Rango de frecuencias dentro del cual la radiación tiene características específicas.

Silenciador Silencia los circuitos de audio cuando los niveles de la señal recibida se sitúan por debajo de un valor predeterminado. Con el silenciador de portador, se puede oír toda la actividad del canal que excede el nivel predefinido del silenciador de la radio.

Temporizador de tiempo de espera (TOT) Un temporizador que limita la duración de una transmisión.

Línea privada de tono (TPL) Un silenciador con código por tono continuo que contiene 29 códigos. No es compatible con DPL y es común entre los fabricantes de radios.

Transceptor Transmisor-receptor: un dispositivo que transmite y recibe señales.

Abreviación: XCVR

Transmisor Equipo electrónico que genera y amplifica una señal de la portadora de RF, modula la señal y, a continuación, la irradia al espacio.

Frecuencia ultraalta (UHF) El término para la banda de radio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con un rango de frecuencia de 300 a 3000 MHz.

Bus universal en serie (USB) Estándar de bus externo que admite velocidades de transferencia de datos de 12 Mbps.

Frecuencia muy alta (VHF) El término para la banda de radio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) con un rango de frecuencia de 30 a 300 MHz.

Fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) Un protocolo de transmisión de datos inalámbrico basado en el estándar IEEE 802.11.

Table des matières

Liste des figures **5**
Liste des tableaux **6**
Avant-propos **7**
Limitation de responsabilité 7
Symboles utilisés dans ce manuel 7
Historique du document **8**
Publications connexes **10**
Informations légales et d'assistance **11**
Propriété intellectuelle et avis réglementaires 11
Déclarations juridiques et de conformité 12
Sécurité du produit et conformité d'exposition aux fréquences radio 12
Garantie et assistance technique 12
Garantie liée aux batteries et chargeurs 12
Garantie commerciale 12
I. Conditions et durée de cette garantie 12
II. Dispositions générales 13
III. Droits accordés par la législation nationale (applicable uniquement aux États-Unis) 13
IV. Comment exercer la garantie ? 14
V. Éléments non couverts par la garantie 14
VI. Dispositions concernant les brevets et logiciels 14
VII. Droit applicable 15
Garantie, maintenance et assistance technique 15
Identification des pièces et commande 17
Centres de maintenance Motorola Solutions 17
Chapitre 1 : Introduction **21**
1.1 Description des radios 21
1.2 Présentation de la radio 21
1.3 Schéma de numérotation de modèle de radio portative 22
1.4 Tableaux des modèles 23
1.4.1 Tableau des modèles UHF1 24
1.4.2 Tableau des modèles UHF2 25
1.4.3 Tableau des modèles VHF 26
1.4.4 Tableau des modèles de bande 350 MHz 27
1.5 Caractéristiques 27
Chapitre 2 : Équipements de test et accessoires **32**
2.1 Équipements de test recommandés 32

2.2 Accessoires....33
2.3 Câble de programmation, de test et d'alignement....34
Chapitre 3 : Tests des performances de l'émetteur-récepteur....37
3.1 Configuration....37
3.2 Mode Test Radio....38
3.2.1 Accès au mode test du modèle....38
3.2.2 Mode test RF....38
3.2.2.1 Réalisation du test RF....38
3.2.2.2 Environnements de test, espacement entre canaux adjacents et fréquences de test....38
3.2.2.3 Vérifications des performances....40
3.2.3 Réalisation du test des LED....43
3.2.4 Réalisation du test de tonalité du haut-parleur....44
3.2.5 Réalisation du test de tonalité de l'oreillette....44
3.2.6 Réalisation du test de l'oreillette de boucle audio....44
3.2.7 Réalisation du test de vérification de la batterie....44
3.2.8 Mode Test des boutons/boutons sélecteurs/boutons PTT....45
Chapitre 4 : Programmation et réglage de la radio....46
4.1 Configuration de Customer Programming Software (Logiciel de programmation client)....46
4.2 Outil d'application AirTracer....47
4.3 Configuration du réglage de la radio....47
Chapitre 5 : Procédures de démontage et de remontage....48
5.1 Maintenance préventive....48
5.2 Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS....49
5.3 Techniques et procédures générales de réparation....49
5.4 Démontage de la radio - Informations détaillées....51
5.4.1 Démontage du châssis et du boîtier avant....51
5.4.2 Démontage du châssis....56
5.4.3 Démontage du microphone et du haut-parleur....59
5.4.4 Démontage du cache anti-poussière de la prise audio....63
5.4.5 Démontage du cache anti-poussière micro USB....64
5.4.6 Démontage du bouton PTT....66
5.5 Remontage de la radio - Informations détaillées....68
5.5.1 Remontage du bouton PTT....68
5.5.2 Remontage du cache anti-poussière micro USB....69
5.5.3 Remontage du cache anti-poussière de la prise audio....71
5.5.4 Remontage du microphone et du haut-parleur....73
5.5.5 Remontage du châssis....78
5.5.6 Remontage du châssis et du boîtier avant....81
5.6 Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio....87
5.6.1 Kit boîtier avant....89

5.6.2 Kit arrière..... 89
5.6.3 Tableau des couples de serrage..... 89
5.7 Maintenance de la batterie..... 90
5.7.1 Maintenance de la batterie..... 90
5.7.2 Entretien du contact de la batterie côté radio..... 90
Chapitre 6 : Dépannage de base..... 91
6.1 Procédures de remplacement du kit arrière..... 91
6.2 Codes d'erreur de fonctionnement..... 91
Chapitre 7 : Liste d'accessoires approuvés..... 93
Annexe A : Maintenance limitée de niveau 3..... 94
A.1 Liste des pièces et des composants..... 94
Glossaire..... 96

Liste des figures

Figure 1 : Câble de programmation portatif avec TTR (PMKN4128_)..... 34
Figure 2 : Câble de test portatif (PMKN4156_)..... 35
Figure 3 : Configuration de programmation CPS..... 46
Figure 4 : Configuration de l'équipement de réglage de la radio..... 47
Figure 5 : Partie supérieure de la carte mère pour UHF1, UHF2 et bande 350 MHz..... 94
Figure 6 : Partie supérieure de la carte mère pour VHF..... 95

Liste des tableaux

Tableau 1 : Bureaux Motorola Solutions en Amérique du Nord....17
Tableau 2 : Bureaux Motorola Solutions en Amérique latine....18
Tableau 3 : Bureaux Motorola Solutions en Asie-Pacifique....18
Tableau 4 : Bandes de fréquences radio et niveaux de puissance....21
Tableau 5 : Présentation de la radio....21
Tableau 6 : Schéma de numérotation de modèle de radio portative....22
Tableau 7 : Modèles de vente - Description des symboles....22
Tableau 8 : Tableau des modèles UHF1 1 à 5 W....24
Tableau 9 : Tableau des modèles UHF2....25
Tableau 10 : Tableau des modèles VHF 1 à 4 W....26
Tableau 11 : Tableau des modèles de bande 350 MHz....27
Tableau 12 : Caractéristiques générales....27
Tableau 13 : Caractéristiques du récepteur....28
Tableau 14 : Caractéristiques de l'émetteur....29
Tableau 15 : Fréquences d'auto-insonorisation....30
Tableau 16 : Normes militaires....30
Tableau 17 : Spécifications environnementales....31
Tableau 18 : Équipements de test....32
Tableau 19 : Référence des accessoires et description des pièces....33
Tableau 20 : Configuration des broches du câble de programmation portatif avec TTR....34
Tableau 21 : Configuration des broches du câble de test portatif....35
Tableau 22 : Réglages initiaux de contrôle de l'équipement....37
Tableau 23 : Environnements de test....38
Tableau 24 : Espacement entre canaux adjacents....39
Tableau 25 : Fréquences de test....39
Tableau 26 : Vérifications des performances de l'émetteur....40
Tableau 27 : Vérifications des performances du récepteur....42
Tableau 28 : Vérifications des boutons/boutons sélecteurs/boutons PTT....45
Tableau 29 : Configuration de réglage radio des kits d'installation des logiciels....46
Tableau 30 : Liste de références de fils de soudure sans plomb....50
Tableau 31 : Liste de références de pâtes à braser sans plomb....50
Tableau 32 : Spécifications de couple des vis....89
Tableau 33 : Types de codes d'erreur....91
Tableau 34 : Liste des pièces de la radio....95

Avant-propos

Ce manuel contient l'intégralité des informations nécessaires pour obtenir des performances optimales du produit et pour une durée de fonctionnement maximale, réparties en procédures de maintenance de niveaux 1 et 2.

ATTENTION :
Ces instructions de maintenance sont destinées à un personnel qualifié uniquement. Pour éviter tout risque d'électrocution, n'effectuez la maintenance d'aucunes autres pièces que celles mentionnées dans les instructions d'utilisation à moins que vous ne disposiez des compétences adéquates. Confiez l'intégralité de la maintenance à un personnel qualifié.

Limitation de responsabilité

Les informations contenues dans le présent document sont étudiées attentivement et sont considérées comme totalement fiables. Aucune responsabilité ne peut toutefois être acceptée pour d'éventuelles inexactitudes. En outre, Motorola Solutions se réserve le droit de modifier tout produit concerné par le présent document, afin d'améliorer la lisibilité, le fonctionnement ou la conception. Motorola Solutions n'accepte aucune responsabilité résultant des applications ou de l'utilisation d'un produit ou circuit décrit dans le présent document et n'inclut aucune licence dans ses droits de brevet ni les droits d'autre nature.

Symboles utilisés dans ce manuel

Dans ce document, vous trouverez des symboles signalant des avertissements, des mises en garde et des remarques. Ils sont destinés à attirer votre attention sur les dangers existants et sur les précautions à prendre et à respecter.

AVERTISSEMENT :
La mention « AVERTISSEMENT » signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle se produit, peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

ATTENTION :
La mention « ATTENTION » signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle se produit, pourrait endommager l'équipement.

REMARQUE :
La mention « REMARQUE » signale une procédure, une pratique ou une condition de fonctionnement qui doit être soulignée.

Historique du document

Les principales modifications apportées à ce manuel depuis l'édition précédente sont les suivantes :

Édition	Description	Date
MN009859A01-AA	Version initiale.	Mars 2023
MN009859A01-AB	• Mise à jour de la section Caractéristiques • Ajout de la section Codes d'erreur de fonctionnement	Juin 2023
MN009859A01-AC	Ajout d'informations sur les bandes UHF2 et 350 MHz dans les rubriques suivantes : • Description des radios • Schéma de numérotation de modèle de radio portative • Tableau des modèles UHF2 • Tableau des modèles de bande 350 MHz • Caractéristiques • Environnements de test, espacement entre canaux adjacents et fréquences de test • Vérifications des performances • Schémas de dépannage • Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio • Kit arrière • Liste des pièces et des composants	Septembre 2023
MN009859A01-AD	Mise à jour du numéro de référence de l'outil de retrait du châssis et des boutons dans les rubriques suivantes : • Accessoires • Démontage de la radio - Informations détaillées • Démontage du châssis et du boîtier avant • Remontage de la radio - Informations détaillées	Avril 2024

Édition	Description	Date
MN009859A01-AE	Mise à jour des rubriques suivantes : ● Garantie, maintenance et assistance technique ● Programmation et réglage de la radio ● Configuration ● Configuration du réglage de la radio ● Environnements de test, espacement entre canaux adjacents et fréquences de test	Février 2026

Publications connexes

La liste suivante contient des numéros de référence et des titres de publications connexes.

- MN009532A01, *Guide de l'utilisateur de la radio portative MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Brochure des accessoires de la radio portative MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Guide de dépannage des codes de maintenance des radios MOTOTRBO™*

Informations légales et d'assistance

Propriété intellectuelle et avis réglementaires

Copyrights

Les produits Motorola Solutions décrits dans ce document peuvent inclure des programmes informatiques Motorola Solutions protégés par un copyright. Les lois des États-Unis et d'autres pays garantissent certains droits exclusifs à Motorola Solutions pour ces programmes informatiques protégés par copyright. En conséquence, il est interdit de copier ou de reproduire, de quelque manière que ce soit, les programmes informatiques Motorola Solutions protégés par un copyright contenus dans les produits Motorola Solutions décrits dans ce document sans l'autorisation expresse et écrite de Motorola Solutions.

Aucune partie du présent document ne peut être reproduite, transmise, stockée dans un système de récupération ou traduite dans toute autre langue ou tout autre langage informatique, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Motorola Solutions, Inc.

Trademarks

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Droits de licence

L'acquisition de produits Motorola Solutions ne saurait en aucun cas conférer de licence, directement, indirectement ou de toute autre manière, en vertu des droits d'auteur, brevets ou demandes de brevet appartenant à Motorola Solutions, autres que la licence habituelle d'utilisation non exclusive et libre de droit qui découle légalement de la vente du produit.

Contenu Open Source

Ce produit peut contenir un logiciel Open Source utilisé sous licence. Reportez-vous au support d'installation du produit pour consulter les mentions légales et les informations d'attribution open source complètes.

Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) pour l'Union européenne et pour le Royaume-Uni



La directive DEEE de l'Union européenne et celle du Royaume-Uni indiquent que les produits vendus au sein de l'UE et du Royaume-Uni doivent présenter le symbole d'une poubelle barrée (directement sur le produit ou sur l'emballage dans certains cas). Comme indiqué par la directive DEEE, l'étiquette de la poubelle barrée signifie que les clients et les utilisateurs finaux au sein de l'UE et du Royaume-Uni ne doivent pas mettre au rebut les équipements et les accessoires électriques et électroniques avec les déchets ménagers.

Les clients ou les utilisateurs finaux au sein de l'UE et du Royaume-Uni doivent prendre contact avec le représentant local du fournisseur de leur équipement ou le centre de maintenance pour obtenir des informations sur le système de collecte des déchets dans leur pays.

Limitation de responsabilité

Notez que certaines fonctionnalités, fonctions et caractéristiques décrites dans ce document peuvent ne pas s'appliquer ou faire l'objet d'une licence pour une utilisation sur un système spécifique, ou peuvent dépendre

des caractéristiques d'un terminal radio mobile spécifique ou de la configuration de certains paramètres. Contactez votre représentant Motorola Solutions pour en savoir plus.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Déclarations juridiques et de conformité

Sécurité du produit et conformité d'exposition aux fréquences radio

ATTENTION :
Avant d'utiliser ce produit, lisez le livret relatif à la sécurité du produit et l'exposition aux fréquences radio fourni avec votre radio. Il contient des instructions d'utilisation importantes relatives à la sécurité et à l'exposition aux fréquences radio, ainsi que des informations sur le contrôle de conformité aux normes et réglementations applicables.

Garantie et assistance technique

Garantie liée aux batteries et chargeurs

Garantie de fabrication

La garantie de fabrication couvre les défauts de fabrication intervenant pendant des utilisations et opérations d'entretien normales.

Toutes les batteries MOTOTRBO	Consultez la déclaration de garantie de votre région.
Chargeurs IMPRES (simples et multiples, avec écran)	12 mois

Garantie de capacité

La garantie de capacité couvre 80 % de la capacité de charge nominale pendant la durée de la garantie du produit.

Consultez la déclaration de garantie de votre région.

Garantie commerciale

Garantie limitée

Pour obtenir des informations sur les conditions de garantie, consultez la page d'assistance à l'adresse https://www.motorolasolutions.com.

I. Conditions et durée de cette garantie

Motorola Solutions Inc. (« Motorola Solutions ») garantit les Produits de communication fabriqués par Motorola Solutions figurant dans la liste ci-dessous (ci-après dénommés « Produit ») contre les défauts concernant les matériaux et la fabrication dans des conditions d'utilisation et de service normales pour la durée à compter de la date d'achat telle que définie ci-dessous :

Les radios bénéficient en outre d'un service de réparation avantage (RSA) standard de 1 an (pour les clients américains) et d'une extension de garantie de 1 an (pour les clients canadiens). Toutefois, au moment de la commande, vous pouvez choisir de ne pas souscrire ces garanties. Pour plus d'informations sur le service de réparation avantage (RSA) ou l'extension de garantie, consultez les pages de tarifs ou contactez le Bureau d'aide à la clientèle à l'adresse http://www.motorolasolutions.com.

Motorola Solutions, à sa discrétion et gratuitement, réparera (avec des composants neufs ou reconditionnés) ou remplacera (par un produit neuf ou reconditionné) ou remboursera le prix d'achat du Produit pendant la période de garantie si le produit en question a été retourné conformément aux conditions de la présente garantie. Les pièces ou cartes remplacées sont garanties pour le restant de la période de garantie applicable d'origine. Toutes les pièces remplacées du Produit deviennent la propriété de Motorola Solutions.

Cette garantie limitée expresse est étendue par Motorola Solutions à l'acquéreur/utilisateur final d'origine uniquement et n'est ni cessible, ni transférable à aucune autre partie. Il s'agit de la garantie complète du Produit fabriqué par Motorola Solutions. Motorola Solutions n'accepte aucune obligation ni responsabilité quant à tout ajout ou modification apporté à cette garantie, à moins que cet ajout ou modification ne soit effectué par écrit et signé par un responsable de Motorola Solutions. Sauf stipulation contraire figurant dans un accord séparé établi entre Motorola Solutions et l'acquéreur/utilisateur final d'origine, Motorola Solutions ne garantit en aucune manière l'installation, la maintenance ou la réparation du Produit.

Motorola Solutions ne peut en aucune façon être tenu responsable pour tout équipement auxiliaire non fourni par Motorola Solutions associé ou utilisé avec le Produit ou pour toute utilisation du Produit avec n'importe quel appareil auxiliaire. Tous ces appareils sont expressément exclus de cette garantie. Étant donné que chaque système susceptible d'utiliser le Produit est unique, dans le cadre de cette garantie, Motorola Solutions décline toute responsabilité concernant la portée, la couverture ou le fonctionnement de l'ensemble du système.

II. Dispositions générales

Cette garantie établit l'étendue complète des responsabilités de Motorola Solutions concernant le Produit. Le recours exclusif en vertu de cette garantie, à l'entière discrétion de Motorola Solutions, est limité à la réparation, au remplacement ou au remboursement du prix d'achat.

Cette garantie remplace toutes les autres garanties expresses. Les garanties implicites, y compris mais sans s'y limiter, les garanties implicites de qualité marchande et d'adaptation à un usage particulier, sont limitées à la durée de cette garantie limitée. La responsabilité de Motorola Solutions ne saurait en toute hypothèse excéder le prix d'achat du produit et ne saurait être engagée en cas de dommages, de perte d'utilisation, de perte de temps, de dérangement, de perte commerciale, de manque à gagner, d'économies non réalisées ou tout autre dommage indirect, spécial ou accessoire résultant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser le produit, dans les limites des dispositions prévues par la loi.

III. Droits accordés par la législation nationale (applicable uniquement aux États-Unis)

Certains états n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation des dommages accessoires ou indirects, ou une limitation de la durée d'application d'une garantie implicite, auquel cas la limitation ou l'exclusion ci-dessus peut ne pas s'appliquer.

Cette garantie vous donne des droits légaux spécifiques ; vous pouvez également avoir d'autres droits, qui varient d'un État à l'autre.

IV. Comment exercer la garantie ?

Pour obtenir un service sous garantie, vous devez fournir un justificatif d'achat (mentionnant la date d'achat et le numéro de série du Produit) et apporter ou envoyer le Produit (transport et assurance prépayés à votre charge) à un centre de services sous garantie agréé.

Le service sous garantie sera fourni par Motorola Solutions via l'un de ses centres de services sous garantie agréés. Si vous contactez en premier lieu la société vous ayant vendu le produit, vous obtiendrez plus facilement ce service de garantie.

Vous pouvez également appeler Motorola Solutions au 1-800-927-2744 (États-Unis et Canada).

Vous pouvez également contacter le Bureau d'aide à la clientèle à l'adresse http://www.motorolasolutions.com.

V. Éléments non couverts par la garantie

Cette garantie ne couvre pas les conditions suivantes :

- Les défauts ou dommages résultant de l'utilisation du Produit en dehors de son utilisation normale et habituelle.
- Les défauts ou dommages liés à un mauvais usage, à un accident, à de l'eau ou à une négligence.
- Les défauts ou dommages résultant d'essais, d'une utilisation, d'une maintenance, d'une installation, d'une altération, d'une modification ou d'un ajustement inappropriés.
- La détérioration ou les dommages d'antennes, à moins qu'ils n'aient été directement causés par des défauts du matériel ou des défauts de fabrication.
- Un Produit ayant subi des modifications, des démontages ou des réparations non autorisés (y compris, sans limitation, l'ajout au Produit d'appareils non fournis par Motorola Solutions) qui, en conséquence, affectent les performances du Produit ou interfèrent avec l'inspection ou les tests entrant dans le cadre d'une garantie normale du Produit pour vérifier la justification de la demande de prise en charge sous garantie.
- Un Produit dont le numéro de série a été enlevé ou rendu illisible.
- Les batteries rechargeables si :
  - l'enveloppe de protection de la batterie est cassée ou montre des signes évidents d'altération ;
  - les dommages ou défauts sont dus au chargement ou à l'utilisation de la batterie dans un appareil ou service autre que le Produit pour lequel elle est conçue.
- Les frais de port encourus pour l'expédition du Produit au dépôt de réparation.
- Un Produit qui, du fait de l'altération illégale ou non autorisée de son logiciel/micrologiciel, ne fonctionne pas conformément aux spécifications publiées par Motorola Solutions ou à l'étiquetage d'acceptation de type de la FCC en vigueur pour le Produit à sa date de distribution initiale par Motorola Solutions.
- Les rayures ou autres dommages esthétiques sur les surfaces du Produit n'affectant pas le bon fonctionnement du Produit.
- L'usure normale et habituelle.

VI. Dispositions concernant les brevets et logiciels

Motorola Solutions défendra à ses frais tout acquéreur/utilisateur final contre toute poursuite basée sur une prétendue violation par le Produit ou ses composants d'un brevet déposé aux États-Unis. Motorola Solutions prendra à sa charge les coûts et les dédommagements imposés à l'acquéreur/utilisateur final dans tous les cas de poursuite associés à de telles demandes.

Toutefois, la défense et la prise en charge des coûts seront possibles uniquement si les conditions suivantes sont respectées :

- Motorola Solutions est averti rapidement et par écrit par l'acquéreur en cas d'une telle réclamation.
- Motorola Solutions détient un contrôle exclusif sur la défense face à la poursuite et sur toutes les négociations pour son règlement ou l'adoption d'un compromis.
- Si le Produit ou certains de ses composants deviennent l'objet, ou peuvent devenir l'objet selon le jugement de Motorola Solutions, de poursuite pour violation d'un brevet déposé aux États-Unis, l'acquéreur doit autoriser Motorola Solutions, à sa discrétion et à ses frais, à prendre les mesures nécessaires pour que l'acquéreur continue d'avoir le droit d'utiliser le Produit ou ses composants ou de les remplacer ou de les modifier afin d'éliminer les risques de violation de brevet ou d'accorder à l'acquéreur un crédit correspondant à la valeur dépréciée du Produit ou de ses composants avec retour du Produit/des composants. La dépréciation correspond à un même montant par année pendant toute la durée de vie du Produit ou de ses composants, tel que défini par Motorola Solutions.

Motorola Solutions décline toute responsabilité concernant toute réclamation portant sur une violation de brevet basée sur l'association du Produit ou des composants fournis dans le cadre de la présente garantie avec des logiciels, équipements ou appareils non fournis par Motorola Solutions. Motorola Solutions décline également toute responsabilité concernant l'utilisation de logiciels ou d'équipements auxiliaires non fournis par Motorola Solutions et connectés ou utilisés avec le Produit. Les dispositions ci-dessus présentent l'entière responsabilité de Motorola Solutions concernant toute atteinte à un brevet du Produit ou des composants du produit.

Les lois des États-Unis et d'autres pays garantissent à Motorola Solutions certains droits à l'égard des logiciels appartenant à Motorola Solutions, notamment les droits exclusifs de reproduction et de distribution des logiciels Motorola Solutions. Le logiciel Motorola Solutions peut être utilisé uniquement dans le Produit dans lequel il a été intégré à l'origine, sans qu'il puisse être remplacé, copié, distribué, modifié d'aucune façon, ni utilisé pour produire des dérivés de ce logiciel. Aucune autre utilisation, y compris, sans limitation, l'altération, la modification, la reproduction, la distribution ou l'ingénierie inverse du logiciel Motorola Solutions ou l'exercice de droits sur le logiciel Motorola Solutions n'est autorisé. Les droits d'auteur ou les brevets de Motorola Solutions ne constituent ni ne donnent droit à aucune licence directement ou indirectement, par préclusion ou autrement.

VII. Droit applicable

Cette garantie est régie par les lois de l'État de l'Illinois, aux États-Unis.

Garantie, maintenance et assistance technique

Garantie et assistance technique

Motorola Solutions propose une assistance de longue durée pour ses produits. Cette assistance inclut l'échange complet et/ou la réparation du produit pendant la période de garantie ainsi que la maintenance et/ou la réparation ou la fourniture de pièces de rechange lorsque la garantie ne s'applique plus. Tout « retour pour échange » ou « retour pour réparation » de la part d'un distributeur Motorola Solutions agréé doit être accompagné d'un formulaire de prise en charge sous garantie. Ces formulaires peuvent être obtenus auprès d'un distributeur Motorola Solutions agréé. Pour accélérer les temps de réponse aux clients en cas de problème, Motorola Solutions offre une assistance dans plusieurs pays.

Période de garantie et instructions pour le retour des produits

Les conditions de garantie sont entièrement définies dans le contrat liant Motorola Solutions à ses détaillants, distributeurs ou revendeurs. Ces conditions peuvent changer périodiquement et les remarques suivantes sont fournies uniquement à titre d'information.

Dans les cas où le produit peut faire l'objet d'un « retour pour échange » ou d'un « retour pour réparation » en vertu de la garantie applicable, il doit être contrôlé avant son expédition à Motorola Solutions. Cette

procédure a pour objectif de garantir que le produit a été correctement programmé et n'a pas subi de dommages non couverts par les conditions de la garantie.

Avant de retourner une radio au centre de réparation sous garantie Motorola Solutions approprié, veuillez contacter le Service à la clientèle. Tous les retours produits doivent être accompagnés d'un formulaire de prise en charge sous garantie, que vous pouvez vous procurer auprès de votre représentant du service client. Les produits doivent être retournés dans leur emballage d'origine ou correctement emballés afin d'empêcher tout dommage lors du transport.

Après la période de garantie

Après la période de garantie, Motorola Solutions continue d'offrir deux types de support pour ses produits :

- Le service d'assistance technique de Motorola Solutions propose un service de réparation aux utilisateurs finaux tout comme aux revendeurs à des prix compétitifs.
- Le service d'assistance technique fournit des pièces et des modules vendus séparément aux revendeurs qui possèdent les compétences requises pour effectuer les opérations d'analyse des pannes et de réparation.

Autre assistance

Vous pouvez également contacter le Bureau d'aide à la clientèle à partir du site : http://www.motorolasolutions.com.

Service d'assistance technique (TSO)

Le service d'assistance technique (TSO) offre un service d'assistance technique à distance pour aider les clients à résoudre leurs problèmes techniques et à restaurer rapidement leurs réseaux et leurs systèmes. Cette équipe de professionnels hautement qualifiés est à la disposition des utilisateurs disposant de contrats de maintenance actuels qui incluent le service d'assistance technique. Vous pouvez joindre les experts techniques TSO via le service d'assistance, par voie électronique ou en composant les numéros de téléphone inventoriés. Si vous n'êtes pas sûr que votre contrat de maintenance actuel vous permette de bénéficier de ce service, ou si vous souhaitez obtenir plus d'informations sur le service d'assistance technique, contactez votre service d'assistance à la clientèle ou responsable de compte local :

Demandes techniques :

- EMEA : techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC et ANZ : techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR : 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG : customercare.services@motorolasolutions.com

Pour nous contacter : http://www.motorolasolutions.com/support

Assistance relative aux réparations

Pour en savoir plus sur l'assistance à la réparation, contactez votre assistance réparation locale pour plus d'informations :

- EMEA : repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC et ANZ : repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR : intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG : repair.nala@motorolasolutions.com

Identification des pièces et commande

Certaines pièces de rechange, pièces détachées et/ou informations sur les produits peuvent être directement commandées auprès de votre distributeur Motorola Solutions local ou via Motorola Online.

Informations de commande de base

Bien que les pièces puissent se voir attribuer un numéro de référence Motorola Solutions, il se peut qu'elles ne soient pas disponibles auprès de la Radio Products and Solutions Organization de Motorola Solutions (RPSO).

REMARQUE :
Le service RPSO était autrefois connu sous le nom de Radio Products Services Division (RPSD) et/ou Accessories and Aftermarket Division (AAD).

Certaines pièces peuvent être devenues obsolètes et ne plus être disponibles sur le marché en raison d'annulations de la part du fournisseur. Si une pièce ne comporte pas de numéro de référence Motorola Solutions, elle n'est généralement pas disponible auprès de Motorola Solutions ou n'est pas une pièce réparable par le client. Les numéros de référence comportant un astérisque correspondent à des pièces pouvant être réparées uniquement par le centre de réparation de Motorola Solutions.

Commandez vos pièces, kits et ensembles de rechange directement auprès de votre distributeur Motorola Solutions local ou via Motorola Online. Pour commander des pièces de rechange ou obtenir des informations sur un équipement, vous devez fournir le numéro d'identification complet du produit. Cette condition s'applique à tous les composants, kits et châssis. Si vous ne connaissez pas le numéro de référence du composant, vous devez indiquer sur la commande le numéro de châssis ou de kit dont le composant fait partie ainsi qu'une description convenable de ce composant afin de nous permettre de l'identifier.

Pour identifier les pièces de rechange non référencées, adressez une demande au service client d'un représentant Motorola Solutions local.

Motorola Online

Le catalogue de produits est disponible sur le site Web Motorola Online. Pour vous inscrire afin de vous connecter :

- Pour les centres de maintenance aux États-Unis et au Canada uniquement, appelez le 1-800-422-4210.
- Pour les régions APAC et ANZ, inscrivez-vous à l'adresse http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Pour la région LACR, inscrivez-vous à l'adresse https://shop.motorolasolutions.com/.

Centres de maintenance Motorola Solutions

Pour plus d'informations sur votre radio, envoyez vos questions aux centres de maintenance Motorola Solutions suivants. Pour accélérer les temps de réponse aux clients en cas de problème, Motorola Solutions offre une assistance dans plusieurs pays du monde entier.

Tableau 1 : Bureaux Motorola Solutions en Amérique du Nord

Bureau	Adresse	Numéro de téléphone
Motorola Solutions Service Center	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, Maryland 20706, États-Unis	1-800-969-6680
		Fax : 1-800-784-4113

Bureau	Adresse	Numéro de téléphone
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tableau 2 : Bureaux Motorola Solutions en Amérique latine

Bureau	Adresse	Numéro de téléphone
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico, CP : 05120 Mexique	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombie	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brésil	-

Tableau 3 : Bureaux Motorola Solutions en Asie-Pacifique

Pays	Numéro de téléphone	Adresse
Singapour	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapore 117372 Contact : Alvin Tan E-mail : alvin.tan@motorolasolutions.com
Malaisie	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaisie Contact : Andi bin Jaferi E-mail : andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonésie	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta 10210, Indonésie Contact : Yanto

Pays	Numéro de téléphone	Adresse
		E-mail : yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-mail : indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Thaïlande	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contact : Nitas Vatanasupapon E-mail : Nitas@motorolasolutions.com
Inde	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, Inde Contact : K. Umamaheswari E-mail : umamaheshwari@motorolasolutions.com
Chine	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Pékin, République populaire de Chine Contact : Matt Huang E-mail : matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contact : Judy Leung E-mail : Judy.Leung@motorolasolutions.com
Philippines	Téléphone : +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Philippines 1226 Contact : Gilbert Mariano E-mail : gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Corée	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Corée Contact : KS Kwak

Pays	Numéro de téléphone	Adresse
		E-mail : ks.kwak@motorolasolutions.com
Taïwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taïwan (R.O.C.) Contact : KunTeng Hsieh E-mail : k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australie	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australie E-mail : servicecentre.au@motorolasolutions.com

Chapitre 1

Introduction

1.1 Description des radios

Les radios sont disponibles dans les bandes de fréquences et niveaux de puissance suivants.

Tableau 4 : Bandes de fréquences radio et niveaux de puissance

Bande de fréquences	Largeur de bande	Niveau de puissance
VHF	136 à 174 MHz	1 ou 5 W
UHF1	400 à 480 MHz	1 ou 4 W
UHF2	450 à 527 MHz	1 ou 4 W
Bande 350 MHz	350 à 400 MHz	1 ou 4 W

1.2 Présentation de la radio



Tableau 5 : Présentation de la radio

Étiquette	Nom	Description
1	Antenne	Fournit l'amplification de radiofréquences nécessaire lors de l'émission ou de la réception.
2	Trou pour cordon	Permet de connecter un cordon à votre radio.

Étiquette	Nom	Description
3	Bouton PTT (Push-to-Talk)	Permet d'exécuter des opérations vocales (appel de groupe et appel individuel, par exemple).
4	Bouton programmable à 1 point	Bouton programmable d'une fonction radio attribuable.
5	Bouton programmable à 2 points	Bouton programmable d'une fonction radio attribuable.
6	Loquet de la batterie (au bas de la radio)	Verrouille et déverrouille la batterie.
7	Microphone	Permet d'envoyer des signaux vocaux lorsque la fonction PTT ou les opérations vocales sont activées.
8	Haut-parleur	Diffuse l'ensemble des tonalités et sons générés par la radio.
9	LED	Indique l'état de fonctionnement.
10	Bouton Marche/Arrêt/ Volume	Permet d'allumer et d'éteindre la radio, et de régler le volume.
11	Prise audio avec cache antipoussière	Permet de connecter des accessoires audio à votre radio.
12	Port micro USB avec cache anti-poussière	Permet de connecter un câble de programmation USB à votre radio.
13	Rail de charge	Fournit des directives pour le placement pendant la charge.
14	Contacts de charge	Point de charge de la batterie.
15	Batterie	Fournit une source d'alimentation à votre radio.
16	Passant pour clip de ceinture	Permet de fixer l'appareil à un clip de ceinture.
17	Sélecteur de canal	Permet de sélectionner un canal.

1.3 Schéma de numérotation de modèle de radio portative

Tableau 6 : Schéma de numérotation de modèle de radio portative

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numéro de modèle type	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tableau 7 : Modèles de vente - Description des symboles

Position	Description	Valeur
1	Région	AA = Amérique du Nord AZ = Asie LA = Amérique latine MD = Europe/Moyen-Orient/Afrique
2	Type d'unité	H = Portative

Position	Description	Valeur
3, 4	Séries de modèle	11 = MOTOTRBO R2
5	Bande	J = 136 à 174 MHz N = 350 à 400 MHz X = 450 à 527 MHz Y = 400 à 480 MHz
6	Niveau de puissance	C = 1, 2, 2,5 ou 3,5 W D = 4 à 5 W
7	Emballages physiques	C = Entrée de gamme (uni)
8	Informations concernant les canaux	8 = Espacement entre canaux adjacents variable/programmable avec un nombre de canaux unique 9 = Espacement entre canaux adjacents variable/programmable
9	Fonctionnement principal	J = Basique (sans GPS, ni Bluetooth, ni carte d'option générique intégrée)
10	Type de système principal	A = Conventionnel B = À ressources partagées C = Analogique uniquement
11	Niveau de fonctionnalités	1 = Standard avec FM 2 = Sans FM
12	Lettre de version	N/A
13	Variation unique	N = Emballage standard

1.4
Tableaux des modèles

« X » = pièce compatible avec le modèle vérifié.

« _ » = dernière version du kit. Lors d'une commande, reportez-vous à votre kit spécifique pour trouver le numéro de suffixe.

1.4.1

Tableau des modèles UHF1

Tableau 8 : Tableau des modèles UHF1 1 à 5 W

Modèle/Élément								Description
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier, analogique
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 400 à 470 MHz, 4 W, sans clavier
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier, analogique
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier, analogique
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2, 400 à 480 MHz, 4 W, sans clavier
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit capot avant R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	Antenne courte UHF, 90 mm, 400 à 450 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	Antenne courte UHF, 90 mm, 440 à 490 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	Antenne fouet UHF, 150 mm, 400 à 527 MHz

1.4.2

Tableau des modèles UHF2

Tableau 9 : Tableau des modèles UHF2

Modèle/Élément				Description
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2, 450 à 527 MHz, 4 W, sans clavier
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2, 450 à 527 MHz, 4 W, sans clavier, analogique
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 450 à 527 MHz, 4 W, sans clavier
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2, 450 à 527 MHz, 4 W, sans clavier
X	X	X	PMLN8437_	Kit capot avant R2
X	X	X	PMAE4070_	Antenne courte UHF, 440 à 490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antenne courte UHF, 470 à 527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antenne fouet UHF, 400 à 527 MHz

1.4.3

Tableau des modèles VHF

Tableau 10 : Tableau des modèles VHF 1 à 4 W

Modèle/Élément								Description
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier, analogique
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier, analogique
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier, analogique
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2, 136 à 174 MHz, 5 W, sans clavier
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit capot avant R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	Antenne hélicoïdale 150 mm, 144 à 165 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	Antenne hélicoïdale 150 mm, 136 à 155 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	Antenne hélicoïdale 150 mm, 152 à 174 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	Antenne courte 90 mm, 136 à 148 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	Antenne courte 90 mm, 146 à 160 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	Antenne courte 90 mm, 160 à 174 MHz, VHF
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	Antenne fouet 200 mm, 136 à 174 MHz, VHF

1.4.4
Tableau des modèles de bande 350 MHz

Tableau 11 : Tableau des modèles de bande 350 MHz

Modèle/Élément			Description
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 350 à 400 MHz, 4 W, sans clavier
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 350 à 400 MHz, 4 W, sans clavier, analogique
X	X	PMUD3533_	XCVR R2, 350 à 450 MHz, 4 W, sans clavier
X	X	PMLN8437_	Kit capot avant R2
X	X	PMAD4133_	Antenne courte bande 350 MHz, 360 à 400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antenne courte bande 350 MHz, 350 à 380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antenne fouet bande 350 MHz, 350 à 400 MHz

1.5
Caractéristiques

REMARQUE :
Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Toutes les spécifications indiquées sont des valeurs types. Pour consulter les informations les plus récentes concernant les caractéristiques de votre radio, reportez-vous à la fiche technique de votre modèle de radio à l'adresse :

Régions	Liens
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tableau 12 : Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Capacité de canal	16
Fréquence	VHF : 136 à 174 MHz
	UHF1 : 400 à 480 MHz

Paramètre	Valeur
	UHF2 : 450 à 527 MHz Bande 350 MHz : 350 à 400 MHz
Dimensions (H × l × P) et poids avec une batterie SLIM	125 mm × 55 mm × 31,7 mm 261 g
Dimensions (H × l × P) et poids avec une batterie ECON	125 mm × 55 mm × 36,6 mm 286 g

Tableau 13 : Caractéristiques du récepteur

Paramètre	Valeur
Fréquences	VHF : 136 à 174 MHz UHF1 : 400 à 480 MHz UHF2 : 450 à 527 MHz Bande 350 MHz : 350 à 400 MHz
Espacement entre canaux adjacents	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Stabilité de la fréquence (-30 °C à +60 °C, +25 °C réf.)	±0,5 ppm
Sensibilité analogique (SINAD 12 dB)	0,3 µV 0,18 µV (valeur type)
Sensibilité numérique (5 % TEB)	0,25 µV 0,16 µV (valeur type)
Intermodulation (TIA603E)	70 dB
Sélectivité des canaux adjacents (TIA603E)	45 dB à 12,5 kHz 70 dB à 20 kHz/25 kHz[1]
Affaiblissement des fréquences parasites (TIA603E)	70 dB
Audio nominal	1 W (interne)
Distorsion audio à audio nominal	5 % (valeur type 3 %)
Ronflement et bruit	-40 dB à 12,5 kHz -45 dB à 20 kHz/25 kHz [1]
Réponse audio	TIA603E
Émission de fréquences parasites (TIA603E)	-57 dBm
Impédance des haut-parleurs	8 Ω
Tension audio nominale	2,828 V

[1] La fréquence 25 kHz n'est PAS disponible aux États-Unis. La réglementation FCC relative aux bandes étroites ne permet pas l'utilisation de ce modèle sur la configuration 25 kHz pour les fréquences VHF/UHF (partie 90).

Tableau 14 : Caractéristiques de l'émetteur

Paramètre	Valeur
Fréquences	VHF : 136 à 174 MHz UHF1 : 400 à 480 MHz UHF2 : 450 à 527 MHz Bande 350 MHz : 350 à 400 MHz
Espacement entre canaux adjacents	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Stabilité de la fréquence (entre -30 °C et +60 °C)	±0,5 ppm
Puissance de sortie (faible consommation)	1 W
Puissance de sortie (haute consommation)	VHF : 5 W UHF1/UHF2 : 4 W Bande 350 MHz : 4 W
Limitation de la modulation	±2,5 kHz à 12,5 kHz ±4 kHz à 20 kHz ±5 kHz à 25 kHz [1]
Ronflement et bruit FM	-40 dB à 12,5 kHz -45 dB à 20 kHz/25 kHz [1]
Émissions conduites/rayonnées	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz
Puissance des canaux contigus	-60 dB à 12,5 kHz -70 dB à 20 kHz/25 kHz [1]
Réponse audio	TIA603E
Distorsion audio	3 % (valeur type)
Modulation numérique 4FSK	Données 12,5 kHz : 7K60F1D et 7K60FXD Voix 12,5 kHz : 7K60F1E et 7K60FXE Combinaison voix/données 12,5 kHz : 7K60F1W
Type de vocodeur numérique	AMBE+2™
Protocole numérique	ETSI-TS102361-1 ETSI-TS102361-2 ETSI-TS102361-3

En conformité avec les normes suivantes :

- ETSI TS 102 361 (parties 1, 2 et 3) - Norme DMR ETSI
- 1999/5/CE (R&TTE : équipements hertziens et les équipements terminaux de télécommunications)
- 2011/65/UE (RoHS 2 : substances dangereuses)
- 2012/19/UE (DEEE : déchets d'équipements électriques et électroniques)
- 94/62/CE (emballages et déchets d'emballages)
- La radio respecte l'ensemble des exigences réglementaires en vigueur.

Tableau 15 : Fréquences d'auto-insonorisation

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tableau 16 : Normes militaires

Normes MIL-STD applicables		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Basse pression	**Méthode**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Procédure à suivre	I	II	II	II	II	II
Température élevée	**Méthode**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Procédure à suivre	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Faible température	**Méthode**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Procédure à suivre	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Choc thermique	**Méthode**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Procédure à suivre	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Rayonnement solaire	**Méthode**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Procédure à suivre	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Pluie	**Méthode**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Procédure à suivre	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Humidité	**Méthode**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Procédure à suivre	II	II	II	-	II-Extrême	II-Extrême
Brouillard salin	**Méthode**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Procédure à suivre	I	I	I	-	-	-
Sable et poussière	**Méthode**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Procédure à suivre	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibration	**Méthode**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Procédure à suivre	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5

Normes MIL-STD applicables		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Chocs	**Méthode**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8
	Procédure à suivre	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tableau 17 : Spécifications environnementales

Spécifications environnementales	
Température de fonctionnement[2]	-30 °C à +60 °C
Température de stockage	-40 °C à +85 °C
Choc thermique	Selon MIL-STD
Humidité	Selon MIL-STD
Décharge électrostatique (ESD)	IEC 61000-4-2 Niveau 4
Étanchéité	IEC 60529-IP55

[2] Température de fonctionnement avec batterie Li-Ion : -10 °C à +60 °C.

Chapitre 2

Équipements de test et accessoires

Cette section présente les équipements de test et accessoires recommandés et contient des informations sur les équipements de programmation de terrain. Ces informations vous seront utiles lors de l'entretien et de la programmation des radios.

2.1 Équipements de test recommandés

La liste des équipements présentée dans le tableau suivant inclut la plupart des équipements de test standard requis.

Tableau 18 : Équipements de test

Équipement	Caractéristiques	Exemple	Application
Moniteur d'entretien	Peut être utilisé comme substitut.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) ou équivalent Viavi 3920B ou Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Dispositif de mesure de fréquence/écart et générateur de signal pour les opérations de dépannage et d'alignement à grande échelle.
Multimètre RMS numérique[3]	• 100 µV à 300 V • 5 Hz à 1 MHz • Impédance de 10 Ω	Fluke 179 (www.fluke.com) ou équivalent	Mesure des niveaux de tension et de courant CA/CC. Mesure des niveaux de tension audio.
Générateur de signal RF[3]	• 100 MHz à 1 GHz • -130 dBm à +10 dBm • Modulation FM : 0 à 10 kHz • Fréquence audio : 100 Hz à 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) ou équivalent	Mesures du récepteur
Oscilloscope[3]	• 2 canaux • Bande passante de 50 MHz • 5 mV/div à 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) ou équivalent	Mesure des formes d'onde
Multimètre et capteur[3]	• Précision : 5 % • 100 MHz à 500 MHz	Wattmètre Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) ou équivalent	Mesure de puissance de sortie de l'émetteur

[3] Le moniteur d'entretien peut être utilisé comme substitut.

Équipement	Caractéristiques	Exemple	Application
	• 50 W		
Millivoltmètre RF	• 100 mV à 3 V RF • 10 kHz à 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) ou équivalent	Mesure des niveaux RF
Alimentation	• 0 V à 32 V • 0 A à 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) ou équivalent	Alimentation en tension

2.2 Accessoires

Le tableau suivant répertorie les accessoires recommandés pour une utilisation avec la radio. Bien qu'il soit possible de se procurer tous ces éléments auprès de Motorola Solutions, la plupart d'entre eux sont des équipements standard d'un atelier ; tout autre équipement équivalent et offrant les mêmes performances peut être utilisé à la place.

Tableau 19 : Référence des accessoires et description des pièces

Numéro de référence Motorola Solutions / Source	Description	Application
RLN4460_	Équipement de test pour radios portatives	Permet la connexion au connecteur d'accessoire/audio. Permet les commutations nécessaires au test de la radio.
PMKN4128_	Câble de programmation portatif	Ce câble raccorde la radio à un port USB pour la programmation de la radio et les applications de données.
PMKN4156_	Câble de test portatif	Ce câble raccorde la radio à l'équipement de test portatif RLN4460 pour les tests et mesures.
TL000177A02	Simulateur de batterie 7,5 V	Se raccorde à la radio à l'aide d'un câble simulateur de batterie.
TL000191A01	Adaptateur RF	L'application permet de relier le port de l'antenne de la radio au câble BC de l'équipement de test.
1185937A01	Graisse	Permet de graisser les pièces.
TL000204A01[4]	Outil de retrait du châssis et des boutons	Permet de retirer le châssis du boîtier avant.
N/A	Pince en plastique carrées à bouts plats	Permet de retirer les composants lors du démontage.

[4] TL000204A01 remplace TL000178A01.

2.3

Câble de programmation, de test et d'alignement

Un câble de programmation, de test et d'alignement ainsi qu'un connecteur latéral sont requis pour programmer les radios et assurer leur maintenance.

Câble de programmation et câble de test portatifs

Figure 1 : Câble de programmation portatif avec TTR (PMKN4128_)

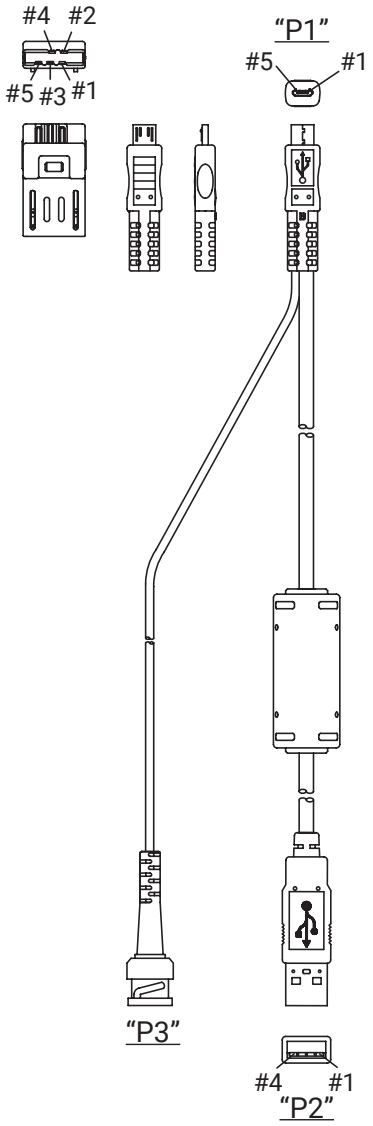


Tableau 20 : Configuration des broches du câble de programmation portatif avec TTR

CONNEXION			
P1	P2	P3	Fonction
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Données -

CONNEXION			
P1	P2	P3	Fonction
3	3	-	Données +
4	-	Broche centrale BNC	TTR
5	4	Housse BNC	Mise à la terre

Figure 2 : Câble de test portatif (PMKN4156_)

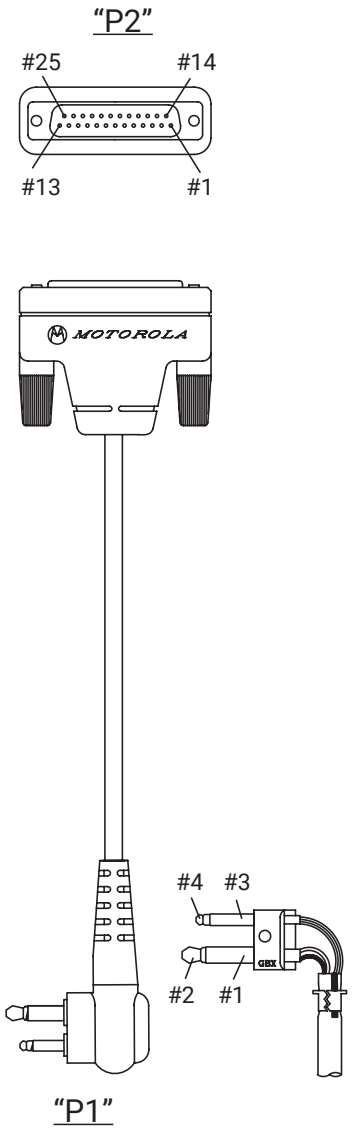


Tableau 21 : Configuration des broches du câble de test portatif

CONNEXION		
P1	P2	Fonction
1	1, 5	Haut-parleur externe -
2	7, 24	Haut-parleur externe +

CONNEXION		
P1	P2	Fonction
3	16	Micro externe -
4	17	Micro externe +

Chapitre 3

Tests des performances de l'émetteur-récepteur

Votre radio répond aux spécifications publiées grâce à son processus de fabrication qui fait appel à des équipements de test de haute précision et de qualité de laboratoire.

La précision de l'équipement de terrain recommandé est proche de celle de l'équipement de fabrication, à quelques exceptions près. Ce niveau de précision doit rester conforme avec le programme d'étalonnage recommandé par le fabricant.

Bien que votre radio fonctionne en modes numérique et analogique, tous les tests sont réalisés en mode analogique.

3.1 Configuration

La tension d'alimentation est fournie à l'aide d'une alimentation de 7,5 VCC. L'équipement requis pour les procédures d'alignement est raccordé comme illustré au chapitre Configuration du réglage de la radio.

AVERTISSEMENT :
N'utilisez aucun type de connecteur (câble, pince crocodile ou sonde, par exemple) autre que le simulateur de batterie agréé par Motorola Solutions pour alimenter la radio.

REMARQUE :
Le simulateur de batterie doit être connecté séparément à la sortie d'alimentation et à la borne de détection du bloc d'alimentation.

Les réglages initiaux de contrôle de l'équipement doivent correspondre à ceux indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Réglages initiaux de contrôle de l'équipement

Moniteur d'entretien	Alimentation	Équipement de test
Mode Moniteur : Moniteur sous tension	Tension : 7,5 VCC	Équipement haut-parleur : A
Atténuation RF : -70	CC marche/veille : Veille	Haut-parleur/charge : Haut-parleur
AM, CW, FM : FM	Plage de tension : 10 V	PTT : Désactivé
Source de l'oscilloscope : Mod	Courant : 2,5 A	
Sensibilité horizontale de l'oscilloscope : 10 ms/div		
Sensibilité verticale de l'oscilloscope : 2,5 kHz/division		
Déclenchement de l'oscilloscope : Auto		
Image du moniteur : Élevée		
Bande passante du moniteur : Étroite		
Squelch du moniteur : Paramètre moyen		
Volume du moniteur : Réglage à 1/4		

3.2 Mode Test Radio

3.2.1 Accès au mode test du modèle

Procédure :

1. Allumez la radio.
2. Dans les 10 secondes qui suivent la fin de l'autotest, appuyez sur le **bouton latéral 2** cinq fois de suite.

Résultat :
La radio émet un bip.

3.2.2 Mode test RF

Lorsque la radio fonctionne dans son environnement normal, le microordinateur surveille la sélection des canaux RF, l'activation de l'émetteur et la coupure du son du récepteur, conformément à la configuration du codeplug du client. Toutefois, lorsque l'appareil est en atelier pour des tests, un alignement ou une réparation, il doit être extrait de son environnement normal à l'aide d'un programme spécial appelé Mode Test.

3.2.2.1 Réalisation du test RF

Procédure :

Procédez comme suit.

- Pour modifier l'environnement de test, appuyez sur le **bouton programmable à 2 points**.
- Pour modifier l'espacement entre canaux adjacents, appuyez sur le **bouton programmable à 1 point**.
- Pour modifier le canal de test, tournez le **sélecteur de canal**.

Pour plus d'informations sur les environnements de test, l'espacement entre canaux adjacents, les fréquences de test, les vérifications des performances de l'émetteur et les vérifications des performances du récepteur, reportez-vous aux sections suivantes :

- Environnements de test, espacement entre canaux adjacents et fréquences de test à la page 38
- Vérifications des performances à la page 40

3.2.2.2 Environnements de test, espacement entre canaux adjacents et fréquences de test

Tableau 23 : Environnements de test

Nombre de bips	Description	Fonction
1	Squelch de la porteuse (CSQ)	• RX : si une porteuse est détectée • TX : audio micro

Nombre de bips	Description	Fonction
2	Tonalité pilote (TPL)	• RX : désactivation du squelch si la porteuse et la tonalité sont détectées • TX : audio micro + tonalité
3	Mode numérique (DIG)	• RX : si une porteuse est détectée • TX : audio micro
4	Désactivation du squelch (USQ)	• RX : désactivation continue du squelch • TX : audio micro

Tableau 24 : Espacement entre canaux adjacents

Nombre de bips	Espacement entre canaux adjacents (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tableau 25 : Fréquences de test

Position du bouton de sélection de canal	Canal de test	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Puissance faible 9 Puissance élevée	TX n° 1 ou n° 9 RX n° 1 ou n° 9	136.075 136.075	403.15 403.15	450,050 450,050	350.025 350.025
2 Puissance faible 10 Puissance élevée	TX n° 2 ou n° 10 RX n° 2 ou n° 10	142.575 142.575	414,15 414,15	462,550 462,550	357.525 357.525
3 Puissance faible 11 Puissance élevée	TX n° 3 ou n° 11 RX n° 3 ou n° 11	146.575 146.575	425,15 425,15	474,950 474,950	364.525 364.525
4 Puissance faible 12 Puissance élevée	TX n° 4 ou n° 12 RX n° 4 ou n° 12	155.575 155.575	436,45 436,45	487,350 487,350	371.525 371.525
5 Puissance faible 13 Puissance élevée	TX n° 5 ou n° 13 RX n° 5 ou n° 13	161.575 161.575	447,15 447,15	499,750 499,750	378.525 378.525
6 Puissance faible	TX n° 6 ou n° 14	167.575 167.575	458,15 458,15	512,150 512,150	385.525 385.525

Position du bouton de sélection de canal	Canal de test	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
14 Puissance élevée	RX n° 6 ou n° 14				
7 Puissance faible 15 Puissance élevée	TX n° 7 ou n° 15 RX n° 7 ou n° 15	173.975 173.975	469,85 469,85	519,650 519,650	392.525 392.525
8 Puissance faible 16 Puissance élevée	TX n° 8 ou n° 16 RX n° 8 ou n° 16	174.000 174.000	479,850 479,850	526,975 526,975	399.925 399.925

3.2.2.3

Vérifications des performances

Tableau 26 : Vérifications des performances de l'émetteur

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaires
Réutilisation de fréquence	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4 Mesure : erreur de fréquence Entrée sur RF Entrée/ Sortie	MODE TEST, canal de test 4, réglage du squelch de la porteuse	PTT sur émission continue (pendant la vérification des performances)	Erreur de fréquence ±92 Hz pour VHF ± 202 Hz pour UHF1 ± 225 Hz pour UHF2 ± 175 Hz pour bande 350 MHz
Puissance RF	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Faible puissance : 0,9 à 1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/ bande 350 MHz) Puissance élevée : 4,0 à 4,8 W (UHF1/ UHF2/bande 350 MHz) Puissance élevée : 5 à 6 W (VHF)
Modulation vocale	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus, sélecteur de mesure sur micro	Écart : ≥ 4,0 kHz, mais

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaires
	atténuation sur -70, entrée sur RF Entrée/Sortie Mesure : DVM : tension CA Niveau de sortie de modulation réglé sur 1 kHz pour 0,025 Vrms sur l'équipement de test, 80 mVrms au niveau du connecteur CA/CC de l'équipement de test			≤ 5,0 kHz (esp. canaux 25 kHz).
Modulation vocale (interne)	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4 atténuation sur -70, entrée sur RF Entrée/Sortie	MODE TEST, canal de test 4, réglage du squelch de la porteuse, sortie au niveau de l'antenne	Retirer l'entrée de modulation	Appuyer sur le bouton PTT de la radio. Prononcer « quatre » à voix haute dans le micro de la radio. Écart de mesure : ≥ 4 kHz, mais ≤ 5 kHz (esp. canaux 25 kHz)
Modulation TPL	Voir ci-dessus Fréquence de test sur le canal 4 Bande passante : étroite	MODE TEST, canal de test 4 TPL	Voir ci-dessus	Écart : ≥ 500 Hz mais ≤ 1 000 Hz (esp. canaux 25 kHz).
Puissance RF	Mode DMR. Puissance Logement 1 et Puissance Logement 2	MODE TEST, mode numérique, émission sans modulation	Excitation de la radio sans modulation à l'aide de Tuner	Rapport de transformation activé nécessaire et IFR doit être défini sur le mode déclenchement avec un niveau de signal d'environ 1,5 V
Erreur FSK	Mode DMR. Erreur FSK	MODE TEST, mode numérique, émission avec modèle de test O.153	Excitation de la radio avec modulation du modèle de test O.513 à l'aide de Tuner	Ne dépasse pas 5 %

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaires
Erreur d'amplitude	Mode DMR. Erreur d'amplitude	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Ne dépasse pas 1 %
Écart de symbole	Mode DMR. Écart de symbole	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Il convient que l'écart de symbole se situe entre 648 Hz +/-10 % et 1944 Hz +/-10 %
TEB émetteur	Mode DMR	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Le TEB de l'émetteur doit être égal à 0 %

Tableau 27 : Vérifications des performances du récepteur

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaires
Réutilisation de fréquence	Mode : PWR MON Fréquence de test sur le canal 4 Mesure : erreur de fréquence Entrée sur RF Entrée/ Sortie	MODE TEST, canal de test 4, réglage du squelch de la porteuse, sortie au niveau de l'antenne	PTT sur émission continue (pendant la vérification des performances)	Erreur de fréquence ±201 Hz pour UHF1 ± 225 Hz pour UHF2 ± 68 Hz pour VHF ± 175 Hz pour bande 350 MHz
Audio nominal	Mode : GEN Niveau de sortie : 1 mV RF Fréquence de test sur le canal 6 Mod. : tonalité de 1 kHz avec un écart de 3 kHz Mesure : DVM : tension CA	MODE TEST canal de test 6, réglage du squelch de la porteuse	Bouton PTT désactivé (position centrale), sélecteur de mesure sur Audio AP	Réglez le volume sur 2,83 Vrms
Distorsion	Comme ci-dessus, à l'exception de la distorsion	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus	Distorsion < 3,0 %
Sensibilité (SINAD)	Comme ci-dessus, à l'exception de SINAD : abaissez le niveau RF pour obtenir une valeur SINAD de 12 dB.	Voir ci-dessus	Bouton PTT désactivé (position centrale)	Entrée RF < 0,35 µV

Nom du test	Analyseur de communications	Radio	Équipement de test	Commentaires
Seuil de réglage du squelch (test uniquement nécessaire pour les radios équipées de systèmes conventionnels)	Niveau RF réglé sur 1 mV RF	Voir ci-dessus	Bouton PTT désactivé (position centrale), sélecteur de mesure sur Audio AP, haut-parleur/charge sur haut-parleur	Réglez le volume sur 2,83 Vrms
	Comme ci-dessus, mais caler la fréquence sur un système conventionnel. Augmenter le niveau RF à partir de zéro jusqu'à ce que le réglage du squelch de la radio se désactive.	MODE TEST désactivé ; sélectionner un système conventionnel	Voir ci-dessus	Désactivation du réglage du squelch à < 0,25 µV. Valeur SINAD recommandée = 9-10 dB
TEB récepteur	Mode DMR IFR. Générateur de signal avec profil de test 0.153	MODE TEST, mode numérique, émission avec modèle de test O.153	Relever le TEB à l'aide du logiciel de réglage (Tuner Application). Régler le niveau RF pour obtenir 5 % TEB	Niveau RF < 0,35 µV pour 5 % TEB
Audio nominal du récepteur	Mode DMR IFR. Générateur de signal avec profil de test 1031	Mode test, mode numérique, profil de test 1031 en réception	Niveau RF = -47 dBm. Configurer l'analyseur audio pour la lecture de Vrms. Régler le volume pour obtenir un audio nominal	Réglez le volume jusqu'à ce que Vrms = 2,83 V
Distorsion audio du récepteur	Mode DMR IFR. Générateur de signal avec profil de test 1031	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus. Puis paramétrer l'analyseur audio pour mesurer la distorsion.	Ne dépasse pas 5 %

3.2.3
Réalisation du test des LED

Procédure :

1. Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable à 1 point** en mode Test RF.

2. Appuyez sur n'importe quel bouton.

   La LED rouge s'allume.

3. Appuyez sur n'importe quel bouton.

   La LED rouge s'éteint et la radio allume la LED verte.

4. Appuyez sur n'importe quel bouton.

Résultat :
La LED orange s'allume.

3.2.4
Réalisation du test de tonalité du haut-parleur

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable à 1 point** après Mode Test des LED.

Résultat :
La radio génère une tonalité de 1 kHz via le haut-parleur interne.

3.2.5
Réalisation du test de tonalité de l'oreillette

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable à 1 point** après Mode Test de tonalité du haut-parleur.

Résultat :
La radio génère une tonalité de 1 kHz via l'oreillette.

3.2.6
Réalisation du test de l'oreillette de boucle audio

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable à 1 point** après Mode Test de tonalité de l'oreillette.

Résultat :
La radio achemine tout signal audio du microphone externe vers l'oreillette.

3.2.7
Réalisation du test de vérification de la batterie

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable à 1 point** en mode Test de l'oreillette de boucle audio.

Résultat :
Votre radio affiche les indications suivantes :

- Quand le niveau de batterie est élevé, la LED verte s'allume.
- Quand le niveau de batterie est moyen, la LED orange s'allume.

- Quand le niveau de batterie est faible, la LED rouge clignote.

3.2.8
Mode Test des boutons/boutons sélecteurs/boutons PTT

Appuyez sur n'importe quel bouton pour passer d'une étape à la suivante.

Tableau 28 : Vérifications des boutons/boutons sélecteurs/boutons PTT

Action	Résultat
Appuyez de manière prolongée sur le **bouton latéral 1**.	La radio émet un seul bip.
Tournez le **bouton de volume**.	La radio émet un bip à chaque position.
Tournez le **sélecteur de canal**.	La radio émet un bip à chaque position.
Appuyez sur le **bouton latéral 1**.	La radio émet un bip.
Relâchez le bouton.	La radio émet un bip.
Appuyez sur le **bouton latéral 2**.	La radio émet un bip.
Relâchez le bouton.	La radio émet un bip.
Appuyez sur le bouton **PTT**.	La radio émet un bip.
Relâchez le bouton.	La radio émet un bip.

Chapitre 4

Programmation et réglage de la radio

Ce chapitre présente le Customer Programming Software (Logiciel de programmation client, CPS) ainsi que le Logiciel de réglage et l'application AirTracer MOTOTRBO, conçus pour les systèmes d'exploitation Windows 2000 et plus récents.

REMARQUE :
Reportez-vous aux fichiers d'aide en ligne du programme approprié aux procédures de programmation.

Ces programmes sont disponibles en un seul kit, présenté dans le tableau suivant. Un guide d'installation est également fourni avec le kit.

Tableau 29 : Configuration de réglage radio des kits d'installation des logiciels

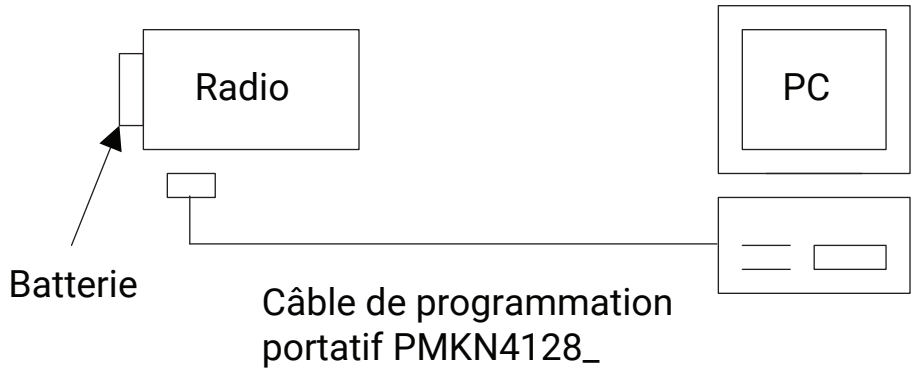
Description	Source
Logiciel MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC MOTOTRBO Repeater Diagnostics and Control (RDAC) Applications AirTracer, MNIS, DDMS et Logiciel de réglage MOTOTRBO	Téléchargez les applications depuis le portail en libre-service Motorola Solutions sur le Hub clients (pour les clients directs) ou Partner Hub (pour les partenaires).

4.1 Configuration de Customer Programming Software (Logiciel de programmation client)

Programmez la radio en suivant la configuration ci-dessous.

ATTENTION :
Les ports USB de l'ordinateur peuvent être sensibles aux décharges électrostatiques. Ne touchez pas les contacts exposés d'un câble lorsque ce dernier est raccordé à un ordinateur.

Figure 3 : Configuration de programmation CPS



4.2
Outil d'application AirTracer

L'outil d'application AirTracer MOTOTRBO capture le trafic radio numérique et enregistre les données ainsi obtenues dans un fichier.

Il peut également extraire et enregistrer des journaux d'erreur internes provenant de radios MOTOTRBO. Les fichiers enregistrés peuvent être analysés par des membres du personnel Motorola Solutions dotés des compétences requises pour suggérer des améliorations dans les configurations système ou aider à isoler les problèmes.

4.3
Configuration du réglage de la radio

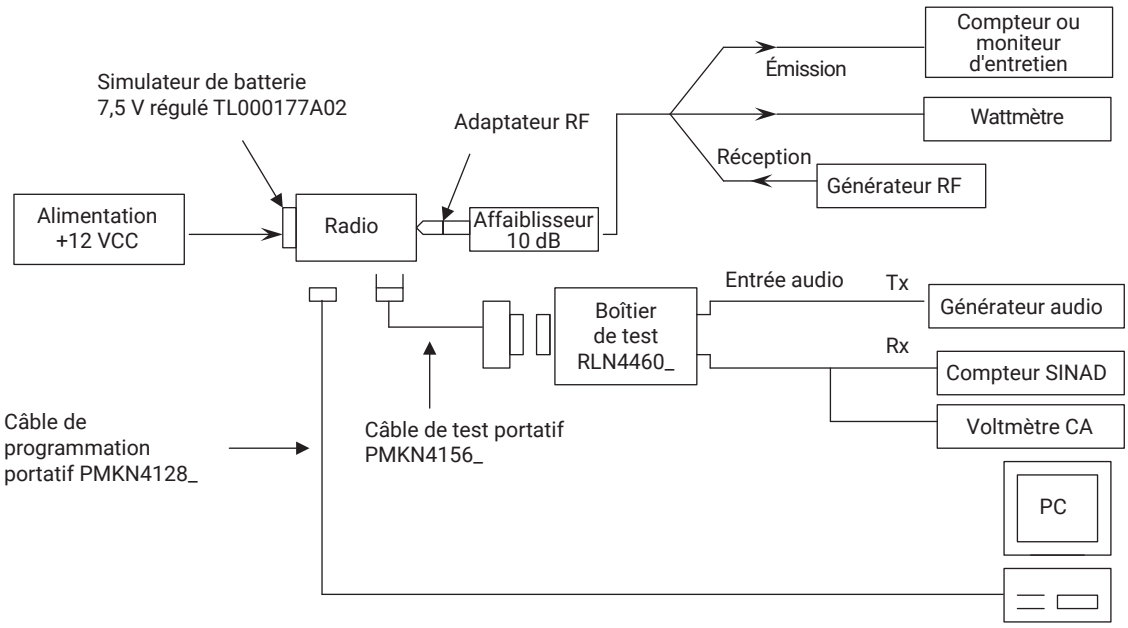
Aucun nouveau réglage n'est nécessaire si le kit de maintenance a été remplacé et réglé en usine. Toutefois, vérifiez les performances du kit de maintenance avant de l'utiliser.

Avant d'augmenter l'intensité de la radio, réglez le convertisseur numérique-analogique de polarisation pour le courant de polarisation final approprié de l'appareil. Si la polarisation n'est pas correctement définie, l'émetteur risque d'être endommagé.

ATTENTION :
Seuls les centres de maintenance Motorola Solutions et les revendeurs agréés Motorola Solutions peuvent exécuter ce service.

Un ordinateur personnel (PC) exécutant le système d'exploitation Windows 8 ou version ultérieure et un programme de réglage sont requis pour régler la radio. Reportez-vous à la figure suivante pour suivre les procédures de réglage.

Figure 4 : Configuration de l'équipement de réglage de la radio



REMARQUE :
Le simulateur de batterie doit être connecté séparément à la sortie d'alimentation et à la borne de détection du bloc d'alimentation.

Chapitre 5

Procédures de démontage et de remontage

ATTENTION :
pour assurer la sécurité et la conformité de votre radio, faites-la réparer uniquement dans un centre de maintenance Motorola Solutions. Contactez votre fournisseur pour obtenir davantage d'instructions.

Ce chapitre contient des informations concernant les points suivants :

- Maintenance préventive (inspection et nettoyage)
- Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS
- Procédures et techniques de réparation
- Démontage et remontage de la radio
- Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio.
- Maintenance de la batterie.

5.1 Maintenance préventive

Il est recommandé de procéder à une inspection visuelle et à un nettoyage réguliers.

Inspection

Vérifiez que les surfaces externes de la radio sont propres et que l'ensemble des raccordements et des commandes externes fonctionne. Il est déconseillé d'inspecter les circuits électroniques internes.

Procédures de nettoyage

Les procédures suivantes décrivent les méthodes et les agents de nettoyage recommandés pour nettoyer les surfaces internes et externes de la radio.

Les surfaces externes comprennent le capot avant, l'ensemble boîtier, et la batterie. Ces surfaces doivent être nettoyées chaque fois qu'une inspection visuelle révèle la présence de traces, de graisse et/ou de saleté.

ATTENTION :
Utilisez les produits chimiques conformément aux indications du fabricant. Suivez attentivement les consignes de sécurité mentionnées sur l'étiquette ou sur la fiche technique de sécurité. Certains produits chimiques et leurs vapeurs peuvent avoir des effets nocifs sur certaines matières plastiques. Évitez d'utiliser des aérosols, nettoyants lubrifiants et autres produits chimiques.

REMARQUE :
Ne nettoyez les surfaces internes qu'après avoir démonté la radio à des fins de maintenance ou de réparation.

5.2
Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS

Des appareils CMOS (métal-oxyde-semiconducteur complémentaire) et LDMOS (métal-oxyde-semiconducteur à diffusion latérale) sont utilisés dans cette famille de radios et sont susceptibles d'émettre des charges électrostatiques ou à haute tension nuisibles.

Les dommages peuvent être latents, provoquant des pannes des semaines, voire des mois plus tard. Il convient par conséquent de prendre des précautions spéciales pour éviter tout dommage de l'appareil lors du démontage, du dépannage et de la réparation.

Lors de l'utilisation de circuits CMOS et LDMOS, il est obligatoire de prendre certaines précautions de manipulation, en particulier dans des conditions de faible humidité. Ces précautions doivent être respectées lors du démontage et du remontage de la radio. Reportez-vous aux mises en garde suivantes avant de démonter votre radio.

ATTENTION :
Cette radio contient des dispositifs sensibles à l'électricité statique. Ouvrez votre radio uniquement lorsque vous êtes correctement relié à la terre. Lorsque vous utilisez cet appareil, prenez les précautions suivantes :

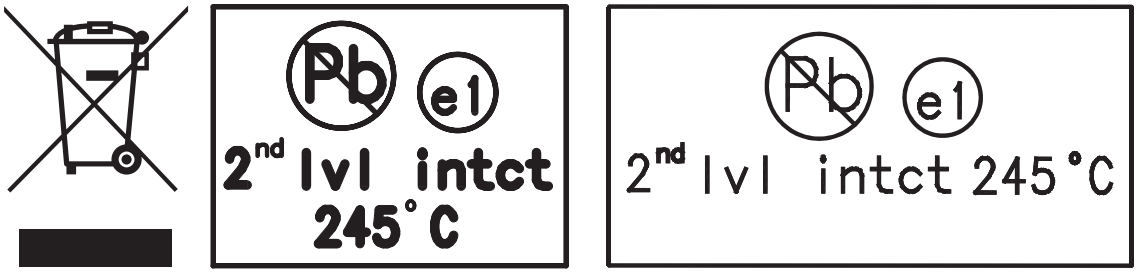
- Rangez et transportez tous les appareils CMOS et LDMOS contenant des matériaux conducteurs de telle sorte que tous les conducteurs mis à nu soient court-circuités les uns avec les autres. N'insérez aucun appareil CMOS ou LDMOS dans une « luge » en plastique conventionnelle servant au rangement et au transport d'autres appareils semiconducteurs.
- Afin de protéger l'appareil CMOS ou LDMOS, raccordez la surface de travail du banc de réparation à la terre. Il est recommandé d'utiliser un bracelet antistatique, deux cordons de mise à la terre, un tapis de table, un tapis de sol, ainsi que des chaussures et une chaise ESD (protégeant des décharges électrostatiques).
- Portez un bracelet conducteur en série équipé d'une résistance de 100 k reliée à la terre. Les bracelets de rechange raccordables au revêtement supérieur du banc portent le numéro de référence Motorola Solutions 4280385A59.
- Si vous devez manipuler des appareils CMOS et LDMOS, ne portez aucun vêtement en nylon.
- Coupez l'alimentation avant d'insérer ou de retirer des appareils CMOS et LDMOS. Vérifiez toutes les alimentations électriques utilisées pour tester les appareils CMOS et LDMOS, afin de vous assurer de l'absence de toute tension transitoire.
- Pour redresser des broches CMOS et LDMOS, utilisez des conducteurs de mise à la terre sur les appareils utilisés.
- Pour souder, utilisez un fer à souder mis à la terre.
- Manipulez les appareils CMOS et LDMOS en les tenant par l'emballage et évitez tout contact avec les conducteurs. Avant de toucher l'appareil, touchez une mise à la terre électrique, afin de supprimer toute charge statique que vous avez accumulée. L'emballage et le matériau de base peuvent être électriquement reliés. Dans ce cas, une décharge sur le boîtier risque d'entraîner des dommages semblables à ceux causés en touchant les fils conducteurs.

5.3
Techniques et procédures générales de réparation

Les produits respectueux de l'environnement (EPP) ont été conçus et fabriqués à l'aide de composants écologiques et de techniques d'assemblage par soudure. Ces produits EPP sont conformes aux directives de l'Union européenne 2011/65/UE relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses

(ROHS 2) et 2012/19/UE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Afin de garantir la conformité et la fiabilité des produits, utilisez uniquement les pièces Motorola Solutions mentionnées dans ce manuel.

Pour identifier les ensembles sans plomb (Pb), le marquage EPP est apposé sur la carte à circuit imprimé de tous les produits EPP. Les images suivantes montrent des exemples de marquage EPP, conformément à la norme JEDEC n°97. Ce marquage fournit des informations nécessaires aux opérations d'assemblage, d'entretien et de recyclage de ce type de produit. Le marquage EPP apparaît sous la forme d'une étiquette ou d'un marquage apposé(e) sur la carte à circuit imprimé.



Tout réusinage ou toute réparation de produits respectueux de l'environnement doit être effectué à l'aide du fil de soudure sans plomb et de la pâte à braser sans plomb appropriés. Ces exigences sont répertoriées dans les tableaux suivants :

Tableau 30 : Liste de références de fils de soudure sans plomb

Référence Motorola Solutions	Alliage	Type de flux	Contenu de flux au poids	Point de fusion	Référence pièce du fournisseur	Diamètre	Poids
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/ 0,7 Cu	Version RMA	2,7 à 3,2 %	217 °C	52171	0,015 po	Bobine d'1 livre (453,6 g environ)

Tableau 31 : Liste de références de pâtes à braser sans plomb

Référence pièce du fabricant	Viscosité	Type	Composition et pourcentage de métal	Température du liquide
PASTEOT-800916	1 000 à 1 600 poises	Type 4,5	(95,5 % Sn - 3,8 % Ag - 0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Remplacement et substitution des pièces

Remplacez les pièces endommagées par des pièces identiques. Si la pièce de rechange qui convient n'est pas disponible localement, recherchez le numéro de référence Motorola Solutions correspondant dans la liste des pièces afin de la commander.

Circuits imprimés rigides

Cette famille de radios contient des circuits imprimés multicouches collés. Étant donné que les couches internes sont inaccessibles, il convient de prendre en compte certaines considérations spéciales pour souder et dessouder les composants. Les trous métallisés peuvent relier entre elles plusieurs couches du circuit imprimé. Par conséquent, faites attention à ne pas sortir le circuit plaqué hors de l'orifice.

Lorsque vous soudez près d'un connecteur :

- Évitez toute projection de brasure accidentelle sur le connecteur.
- Veillez à ne former aucun pont de soudure entre les broches du connecteur.
- Examinez attentivement votre travail pour repérer tout court-circuit dû à un pont de soudure.

Pour souder des composants avec les systèmes de soudure à air chaud ou à infrarouge, consultez le guide de l'utilisateur de votre système de soudure. Vous y trouverez des informations sur la température et la durée de soudure pour les différents boîtiers des circuits intégrés et d'autres composants.

5.4 Démontage de la radio - Informations détaillées

Cette section décrit en détail la procédure de démontage de votre radio.

Pour démonter la radio, utilisez les outils suivants :

- Tournevis Torx Plus 6IP
- Outil de retrait du châssis et des boutons (TL000204A01)
- Pince en plastique carrées à bouts plats
- Pince coupante diagonale

5.4.1 Démontage du châssis et du boîtier avant

Procédure :

1. Éteignez la radio.
2. Retirez la batterie.
   a. Faites glisser le loquet de la batterie en position de déverrouillage. Pour le dégager, poussez le loquet complètement vers le bas et maintenez-le vers l'avant de la radio.

      REMARQUE :
      assurez-vous que le loquet en métal ne dépasse pas du logement sur le boîtier en plastique.

   b. Une fois le loquet dégagé, faites glisser la batterie du haut de la radio. Lorsque la batterie est dégagée des rails du compartiment batterie, soulevez-la de la radio.

      REMARQUE :
      n'appliquez pas trop de pression sur la batterie en la faisant glisser du haut de la radio.

   c. Retirez la batterie de la radio.

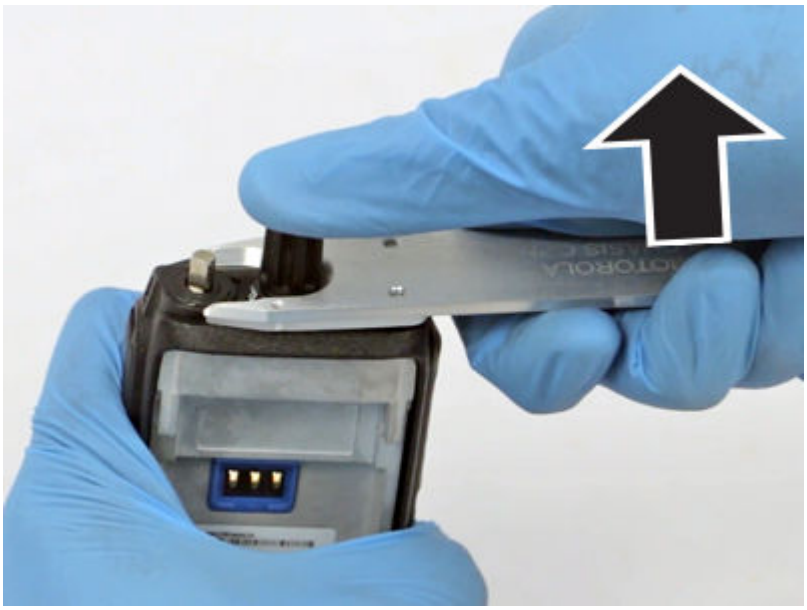


3. Retirez l'antenne en la faisant tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



4. Retirez le bouton de volume et le sélecteur de canal de leurs axes à l'aide de l'outil de retrait du châssis et des boutons (réf. Motorola Solutions : TL000204A01).

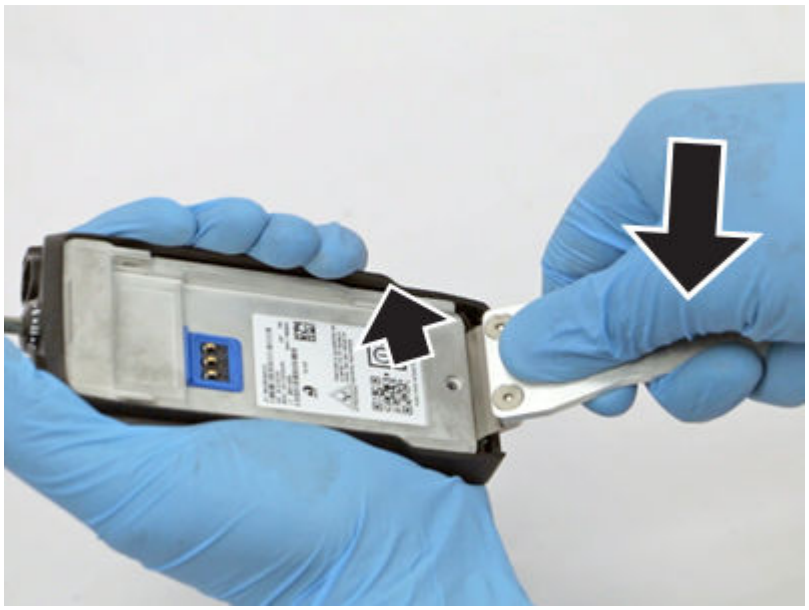




5. Vérifiez que le loquet de la batterie est bien en position déverrouillée.
6. Séparez le châssis de l'ensemble du boîtier avant.
   a. Retirez la vis Torx Plus 6IP du châssis à l'aide du tournevis adapté.
   b. Placez le côté large de l'outil d'ouverture dans les logements situés à la base de la radio.
   c. Poussez la poignée de l'outil vers le bas.

   REMARQUE :
   cette action pousse la paroi intérieure en plastique mince vers la base de la radio, ce qui permet de libérer les deux languettes de la base du châssis.





ATTENTION :
si le joint torique d'étanchéité du boîtier avant est endommagé, l'étanchéité de la radio sera compromise. Si le joint torique est endommagé, remplacez-le par un nouveau joint.

REMARQUE :
le fil du microphone qui relie l'ensemble du boîtier avant et l'ensemble du châssis empêche les deux unités d'être totalement séparées.

7. Dégagez lentement l'ensemble du châssis en le faisant glisser sur le boîtier avant jusqu'à ce que les axes du bouton de volume et du sélecteur de canal se dégagent de la partie supérieure du boîtier.

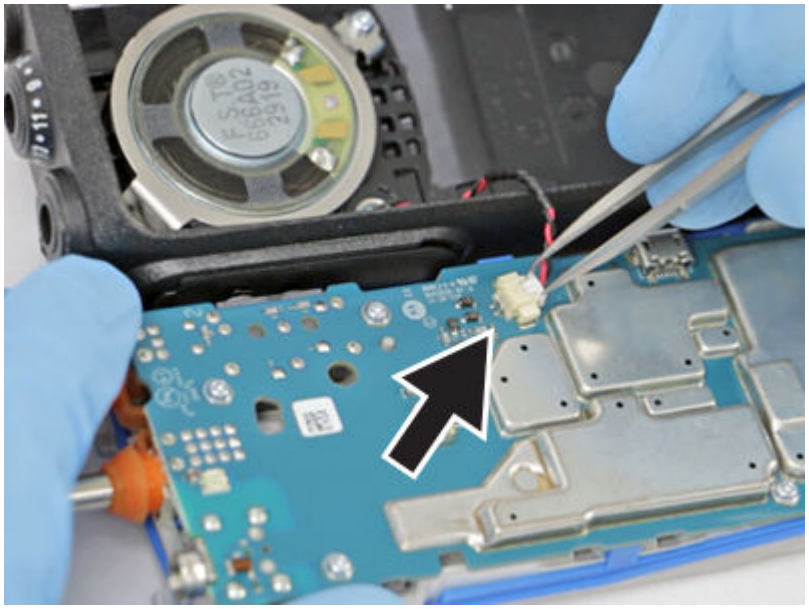


ATTENTION :
ne retirez pas le châssis de force. Cela endommagerait le fil du microphone qui est toujours connecté à l'ensemble du châssis.

8. Faites pivoter le châssis dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le sortir du boîtier et placez-les côte à côte.



9. Débranchez le fil du microphone du connecteur 2 broches sur la carte mère.

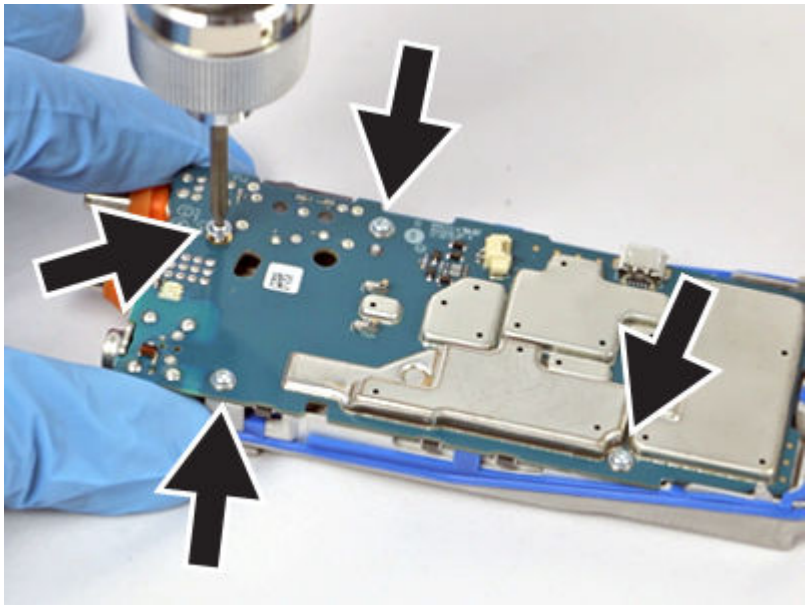


Pour visionner la vidéo de démontage du châssis et du boîtier avant, consultez la section Démontage du châssis et du boîtier avant.

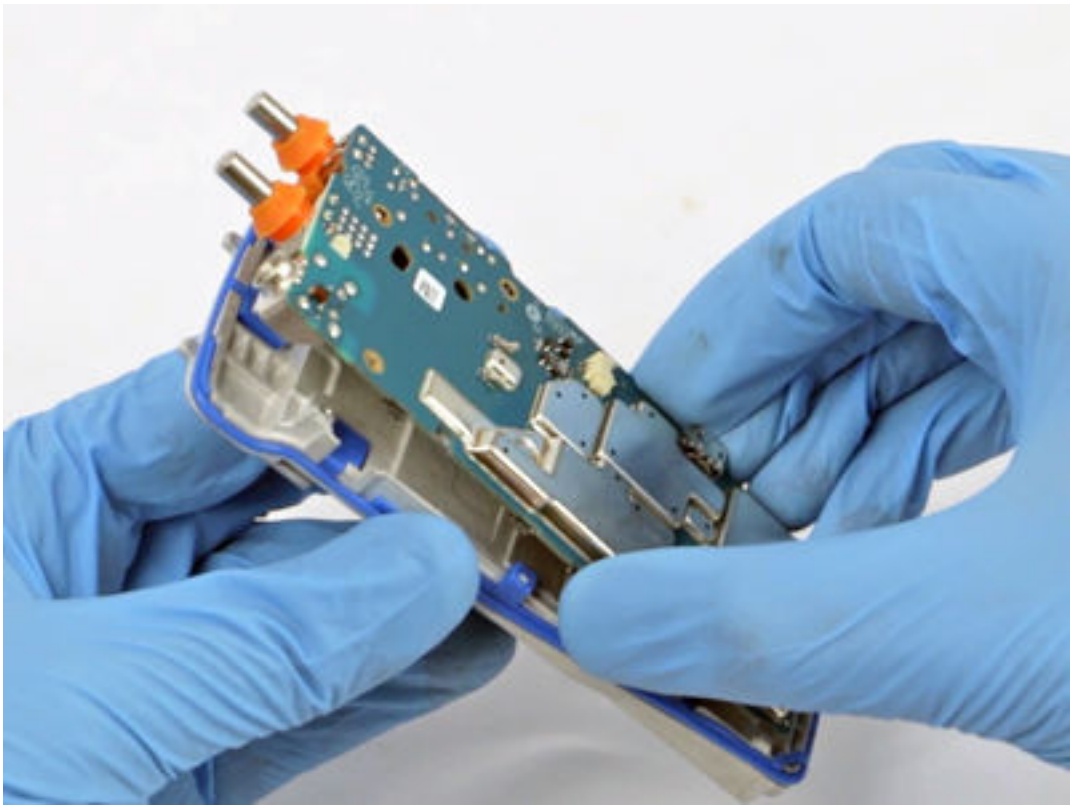
5.4.2
Démontage du châssis

Procédure :

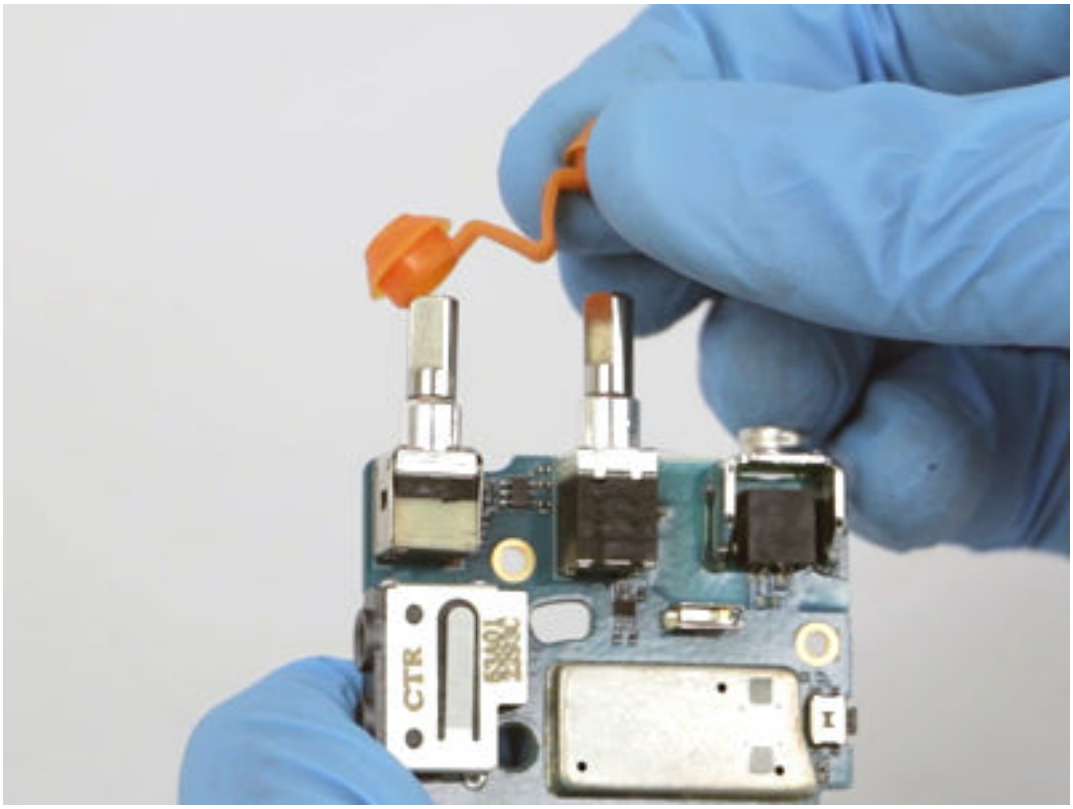
1. Retirez les quatre vis Torx Plus 6IP qui maintiennent la carte mère au châssis à l'aide du tournevis adapté.



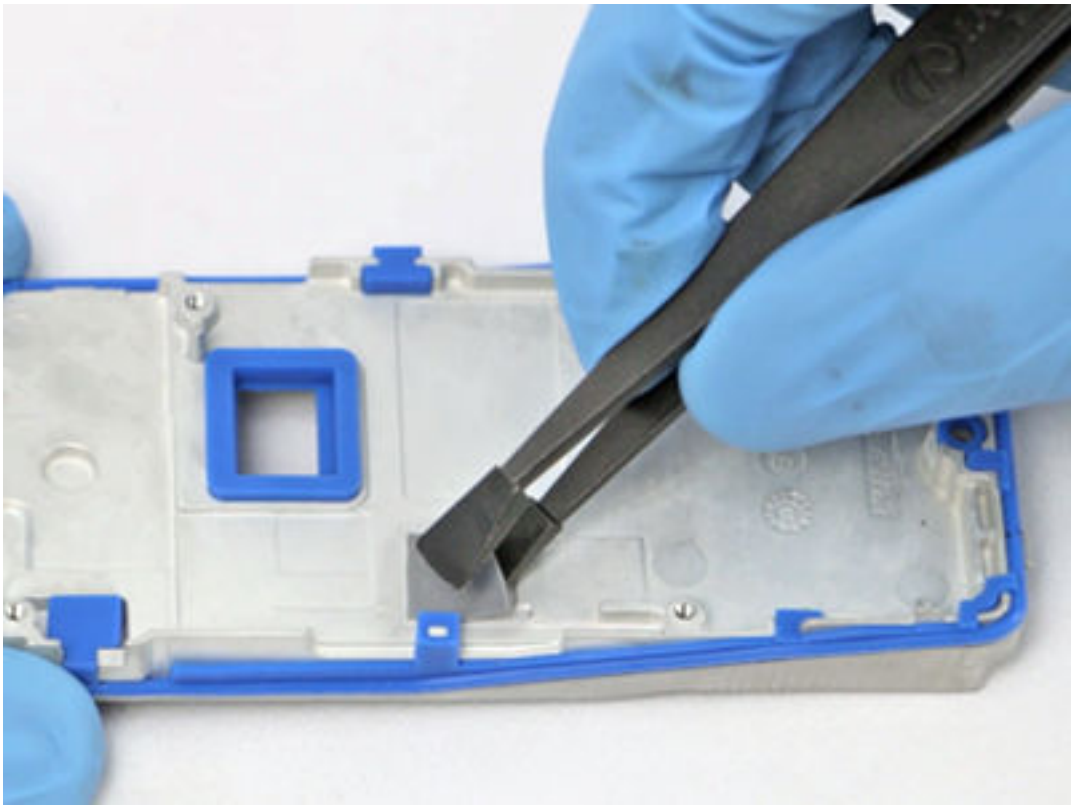
2. Soulevez la carte mère du châssis.



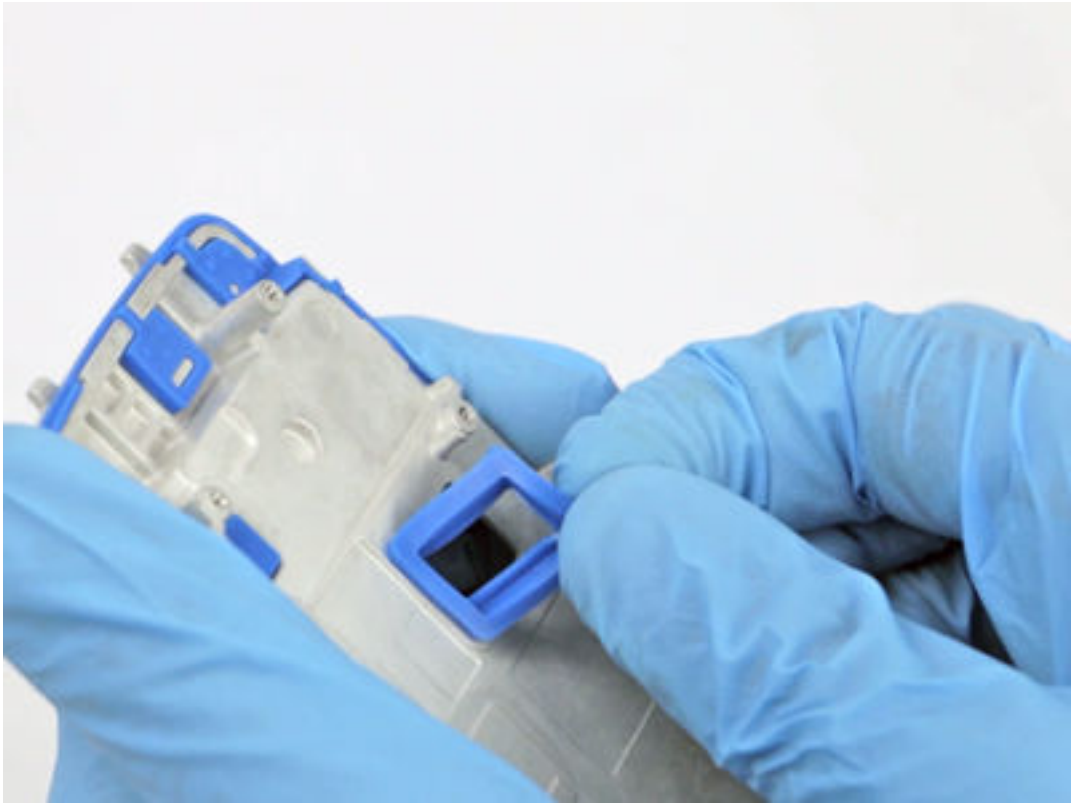
3. Retirez le joint des commandes supérieures.



4. À l'aide d'une pince en plastique propre, retirez la pastille thermique.



5. Retirez le joint de contact de la batterie.



6. Retirez le joint torique en libérant les languettes des rainures du châssis.



Pour visionner la vidéo de démontage du châssis, consultez la section Démontage du châssis.

5.4.3

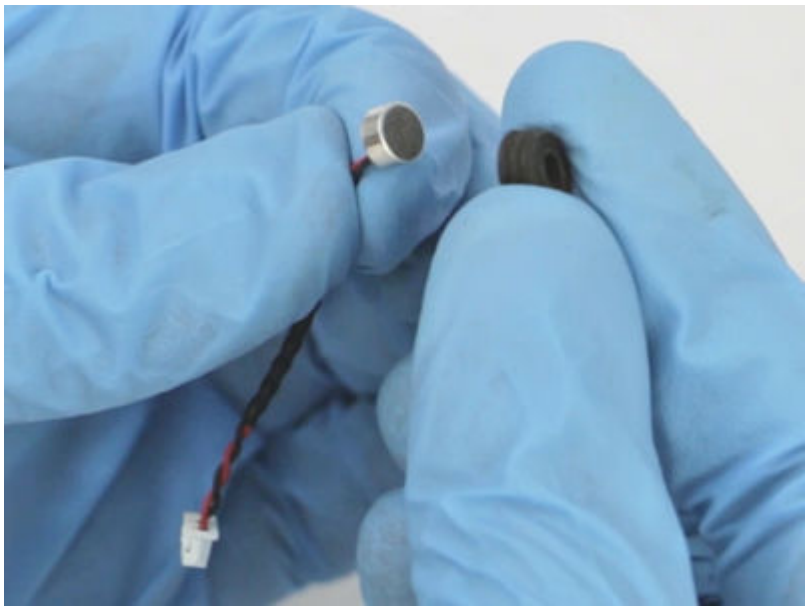
Démontage du microphone et du haut-parleur

Procédure :

1. Dégagez le fil du microphone du boîtier.
2. Effectuez l'une des opérations suivantes :
   - Sortez délicatement le microphone du boîtier.
   - Si vous remplacez le microphone, soulevez-le avec précaution pour le sortir du boîtier et retirez-le de la protection en caoutchouc.


>PC< 1





3. Retirez la vis Torx Plus 6IP du dispositif de retenue du haut-parleur à l'aide du tournevis adapté.

REMARQUE :
le haut-parleur est maintenu en place par un dispositif. Faites attention à ne pas endommager le haut-parleur lors du retrait du dispositif de retenue.







Pour visionner la vidéo de démontage du microphone et du haut-parleur, consultez la section Démontage du microphone et du haut-parleur.

5.4.4
Démontage du cache anti-poussière de la prise audio

Procédure :

1. Soulevez doucement la partie supérieure du cache anti-poussière de la prise audio du corps du boîtier.



2. À l'aide d'un cutter, coupez la tête du cache anti-poussière de la prise audio de l'intérieur du boîtier.



ATTENTION :
assurez-vous que le cutter n'entre pas en contact avec la paroi du boîtier pour éviter les rayures.

3. Séparez le cache anti-poussière de la prise audio du boîtier avant.



REMARQUE :
le cache anti-poussière de la prise audio ne peut pas être remonté une fois démonté. Utilisez un nouveau cache anti-poussière pour la prise audio lors du remontage.

4. Retirez le joint torique du cache anti-poussière de la prise audio.



Pour visionner la vidéo de démontage du cache anti-poussière de la prise audio, consultez la section Démontage du cache anti-poussière de la prise audio.

5.4.5
Démontage du cache anti-poussière micro USB

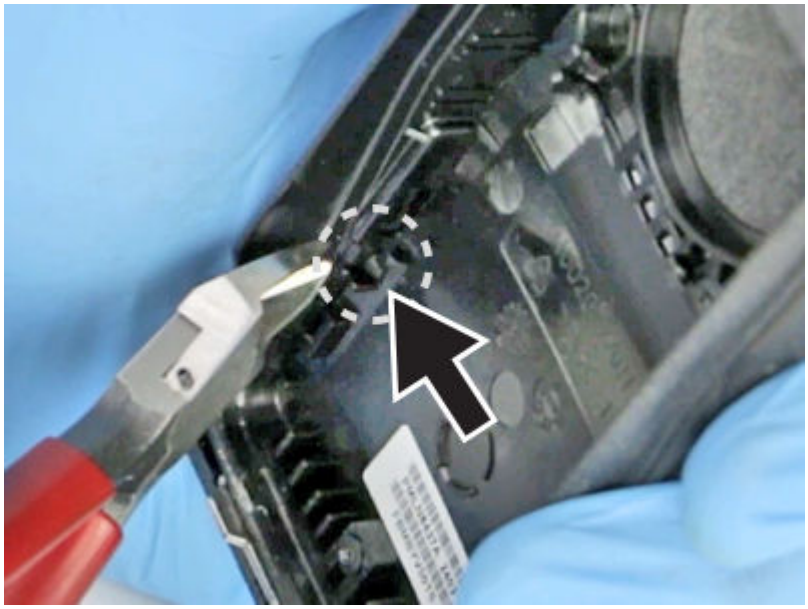
Procédure :

1. Insérez l'extrémité d'une pince en plastique sous le cache anti-poussière par le côté.

2. Retirez le cache anti-poussière de façon à libérer la languette supérieure.



3. À l'aide d'un cutter, coupez la tête du cache anti-poussière micro USB de l'intérieur du boîtier.



ATTENTION :
assurez-vous que le cutter n'entre pas en contact avec la paroi du boîtier pour éviter les rayures.

4. Séparez la cache anti-poussière micro USB du boîtier avant.



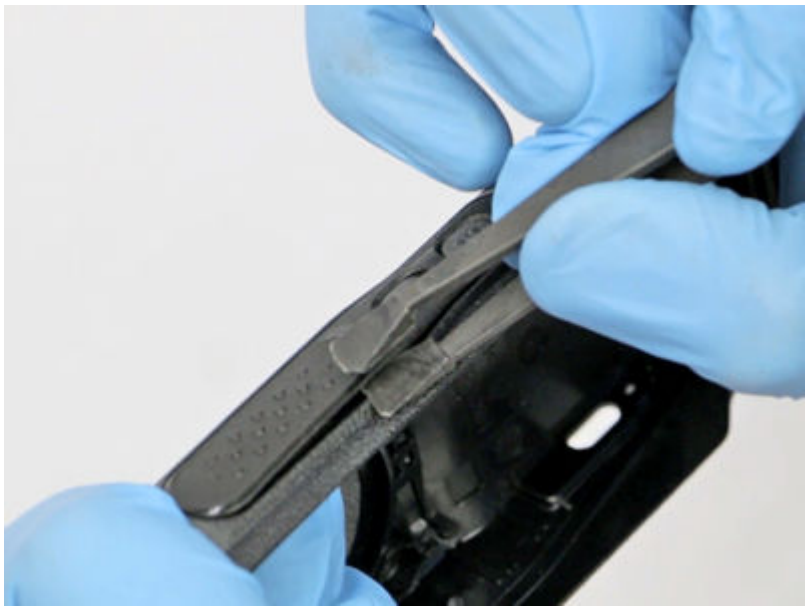
REMARQUE :
le cache anti-poussière micro USB ne peut pas être remonté une fois démonté. Utilisez un nouveau cache anti-poussière micro USB lors du remontage.

Pour visionner la vidéo de démontage du cache anti-poussière micro USB, consultez la section Démontage du cache anti-poussière micro USB.

5.4.6
Démontage du bouton PTT

Procédure :

1. Appuyez sur le piston du PTT depuis l'intérieur pour soulever légèrement la façade du PTT.
2. Insérez la pince en plastique dans l'espace entre la façade et le boîtier avant.
3. Faites sortir la façade du PTT en tirant la pince en plastique en direction du bouton de programmation.



4. Retirez la façade, puis le caoutchouc du PTT.





REMARQUE :
la façade et le caoutchouc du PTT ne peuvent pas être remontés une fois démontés. Utilisez une nouvelle façade de PTT et un nouveau caoutchouc de PTT pour le remontage.

Pour visionner la vidéo sur le démontage du bouton PTT, consultez la section Démontage du bouton PTT.

5.5
Remontage de la radio - Informations détaillées

Cette section décrit en détail la procédure de remontage de votre radio.

REMARQUE :
Motorola Solutions recommande d'utiliser le paramètre de faible vitesse de rotation lorsque vous utilisez un tournevis électrique avec une vitesse de rotation sélectionnable. L'embout doit être aligné avec la vis lors de l'assemblage des vis.

Pour remonter la radio, utilisez les outils suivants :

- Tournevis Torx Plus 6IP
- Outil de retrait du châssis et des boutons (TL000204A01)
- Pince en plastique carrées à bouts plats
- Pince coupante diagonale
- Pince allongée
- Graisse

5.5.1
Remontage du bouton PTT

Procédure :

1. Montez le caoutchouc du PTT et vérifiez que les nervures d'étanchéité sont bien insérées dans la rainure d'étanchéité du boîtier avant.



2. Orientez et insérez l'extrémité inférieure de la façade du PTT, puis l'extrémité supérieure.



3. Appuyez sur le PTT et faites-le glisser vers la touche de programmation jusqu'à ce que la façade s'enclenche.

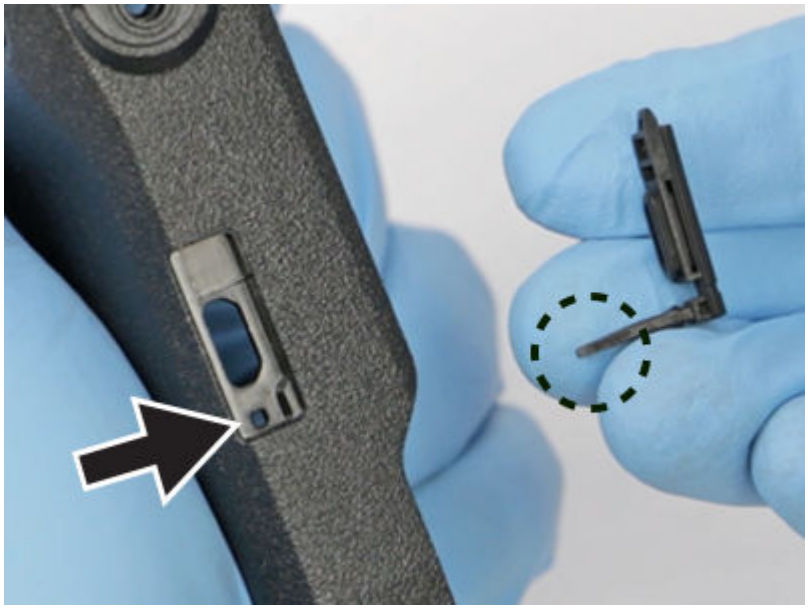
   ATTENTION :
   assurez-vous que la façade du PTT est bien enfoncée dans le boîtier (sans protubérance) et qu'elle n'est pas inclinée ou coincée d'un côté. Retirez et remplacez la façade du PTT si ces critères ne sont pas satisfaits.

   Pour visionner la vidéo de remontage du bouton PTT, consultez la section Remontage du bouton PTT.

5.5.2 Remontage du cache anti-poussière micro USB

Procédure :

1. Insérez l'extrémité de la cache anti-poussière dans le trou inférieur de l'orifice du micro USB du boîtier avant.



2. À l'aide d'une pince allongée, tirez sur l'extrémité depuis l'intérieur du boîtier jusqu'à ce que la tête soit complètement insérée.



ATTENTION :
appliquez une tension uniforme et tirez doucement l'extrémité. Veillez à ne pas laisser d'espace entre le cache anti-poussière et le boîtier.

3. Coupez l'extrémité à l'aide d'un cutter, à une longueur de 2 (-0/+0,5) mm.

REMARQUE :
la longueur est mesurée à partir de la paroi interne du boîtier.



4. Insérez la languette supérieure dans le logement du boîtier.



Pour visionner la vidéo de remontage du cache anti-poussière micro USB, consultez la section Remontage du cache anti-poussière micro USB.

Postrequis :

Après avoir assemblé le cache anti-poussière, assurez-vous qu'il est bien fixé et qu'il ne bouge pas. Si le cache anti-poussière assemblé ne respecte pas ces critères, retirez-le et remplacez-le par un nouveau cache-poussière.

5.5.3

Remontage du cache anti-poussière de la prise audio

Procédure :

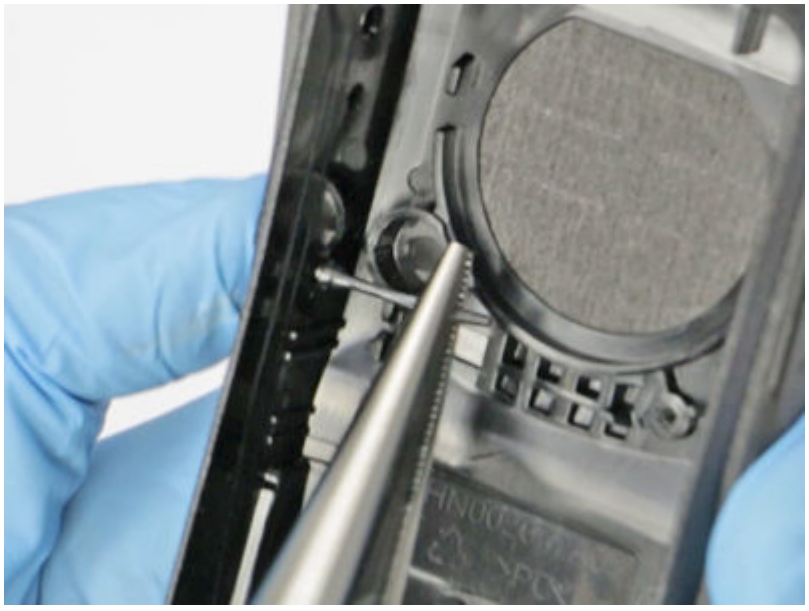
1. Montez le joint torique sur le cache anti-poussière et poussez la languette du joint torique dans le logement du cache anti-poussière.



2. Insérez l'extrémité du cache anti-poussière dans le trou inférieur de l'orifice de la prise audio du boîtier avant.



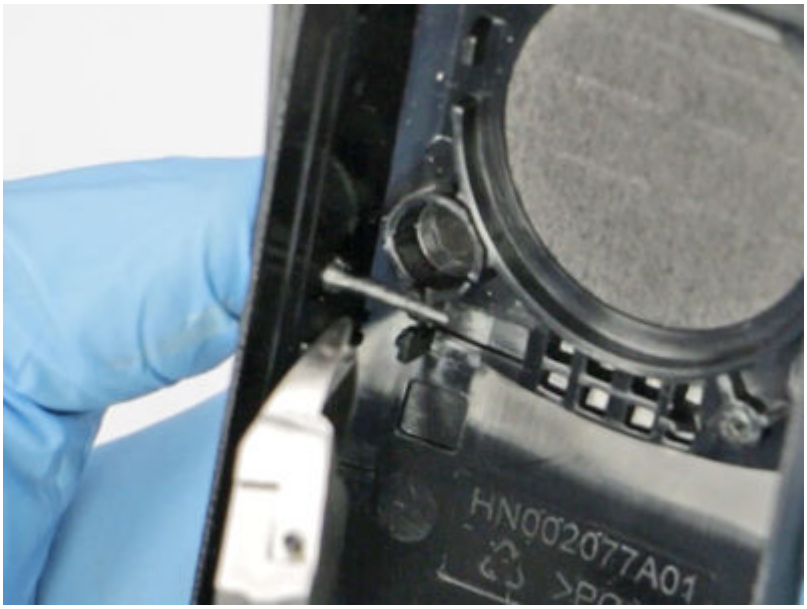
3. À l'aide d'une pince allongée, tirez sur l'extrémité depuis l'intérieur du boîtier jusqu'à ce que la tête soit complètement insérée.



ATTENTION :
appliquez une tension uniforme et tirez doucement l'extrémité. Veillez à ne pas laisser d'espace entre le cache anti-poussière et le boîtier.

4. Coupez l'extrémité à l'aide d'un cutter, à une longueur de 2 (-0/+0,5) mm.

REMARQUE :
la longueur est mesurée à partir de la paroi interne du boîtier.



5. Insérez la languette supérieure dans le logement du boîtier.



Pour visionner la vidéo de remontage du cache anti-poussière de la prise audio, consultez la section Remontage du cache anti-poussière de la prise audio.

Postrequis :

Après avoir assemblé le cache anti-poussière, assurez-vous qu'il est bien fixé et qu'il ne bouge pas. Si le cache anti-poussière assemblé ne respecte pas ces critères, retirez-le et remplacez-le par un nouveau cache-poussière.

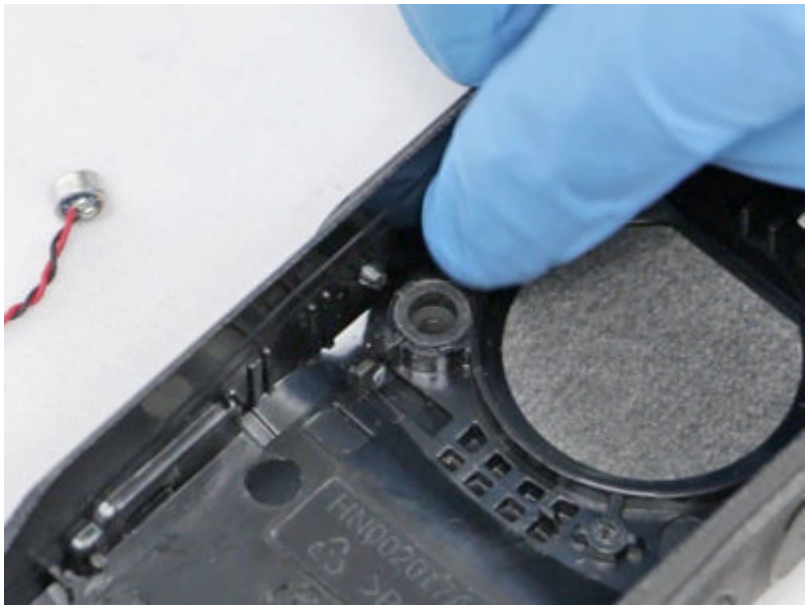
5.5.4
Remontage du microphone et du haut-parleur

Prérequis :

vérifiez que les feutres du microphone et du haut-parleur sont en place et qu'ils ne sont pas endommagés. Dans le cas contraire, remplacez les feutres.

Procédure :

1. Placez la protection du microphone dans le logement du microphone sur le boîtier.



2. Insérez le microphone dans la protection en caoutchouc du microphone et insérez les fils sous les nervures du boîtier.





3. Alignez la languette du haut-parleur sur la rainure du boîtier et placez le haut-parleur dans le logement prévu à cet effet.

   REMARQUE :
   assurez-vous que le haut-parleur est correctement inséré et aligné sur le boîtier.





Étiquette	Description
1	Rainures du fil du microphone
2	Logement du microphone
3	Logement de retenue
4	Bloc de fixation de la vis Torx Plus 6IP
5	Dispositif de retenue du haut-parleur

4. Insérez une extrémité du dispositif de retenue du haut-parleur dans le logement au coin du boîtier. Alignez l'autre extrémité au bloc de fixation de la vis Torx Plus 6IP.



5. En tenant d'une main le dispositif de retenue contre le boîtier, serrez la vis Torx Plus 6IP à l'aide d'un tournevis adapté.

   REMARQUE :
   le couple de serrage doit être compris entre 2,6 et 3 lb/po.



Pour visionner la vidéo de remontage du microphone et du haut-parleur, consultez la section Remontage du microphone et du haut-parleur.

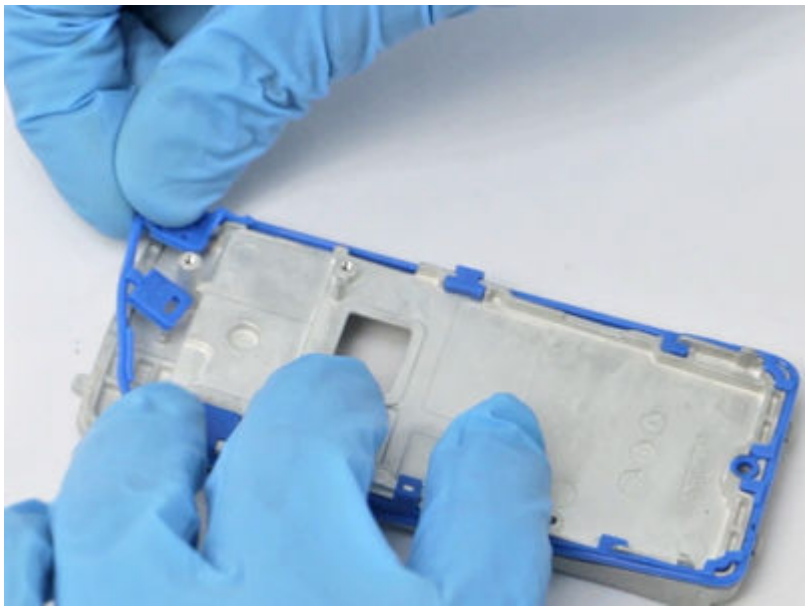
5.5.5

Remontage du châssis

Procédure :

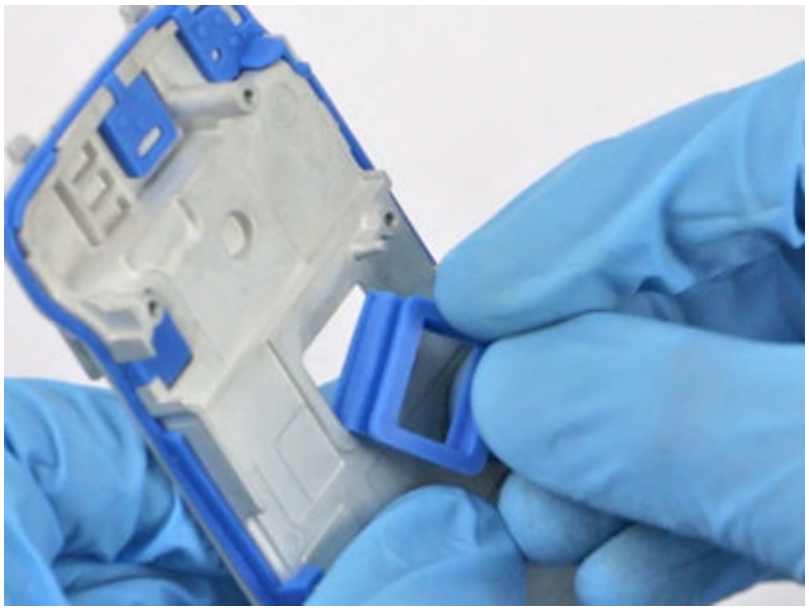
1. Fixez le joint torique principal sur le châssis en poussant les deux languettes dans la rainure du joint torique principal du châssis. Étirez le joint torique pour qu'il couvre les côtés du châssis.

   REMARQUE :
   assurez-vous que le joint torique principal n'est pas déformé.



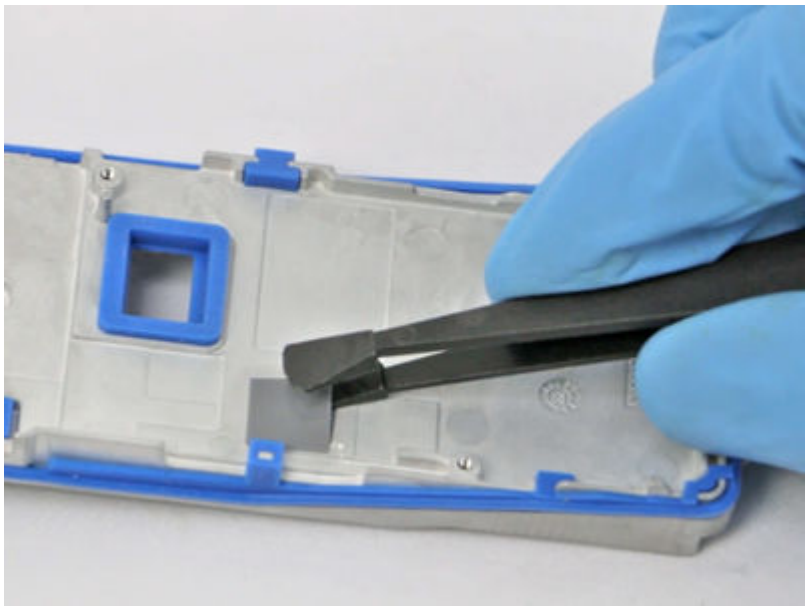
2. Montez le joint de contact de la batterie sur l'orifice du châssis dans le bon sens.

   REMARQUE :
   assurez-vous que le joint de contact de la batterie dépasse du châssis, suivant la forme du logement.



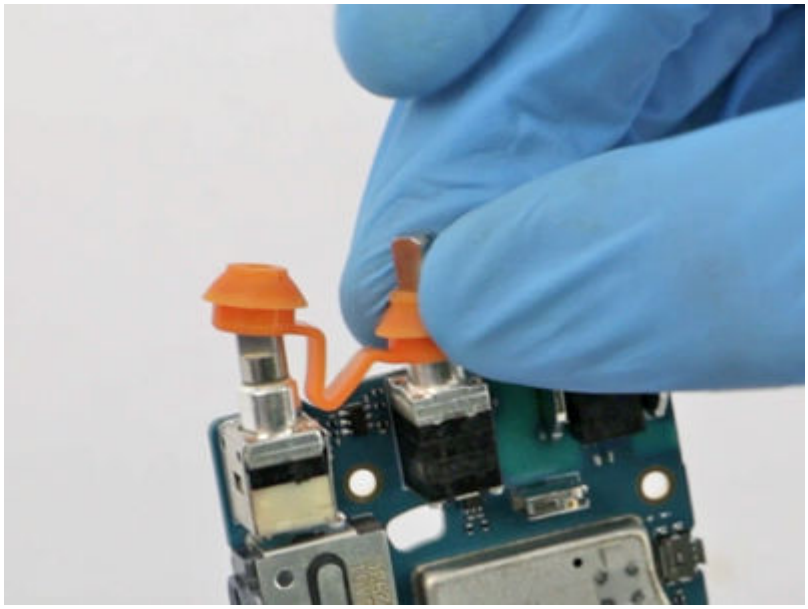
3. À l'aide d'une pince en plastique propre, placez la nouvelle pastille thermique dans le logement correspondant du châssis.

   REMARQUE :
   remplacez la pastille thermique chaque fois que la carte est démontée du châssis et assurez-vous que la pastille est placée correctement.



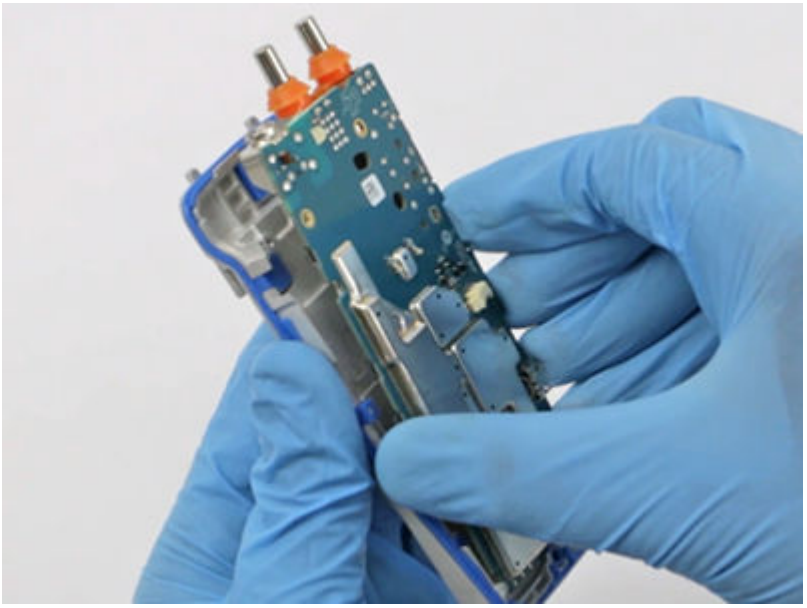
4. Insérez le joint des commandes supérieures dans les axes du bouton de volume et du sélecteur de canal jusqu'à ce qu'il repose sur les commutateurs.

   REMARQUE :
   remplacez le joint de contact de la batterie, le joint torique principal et le joint des commandes supérieures s'ils sont endommagés.



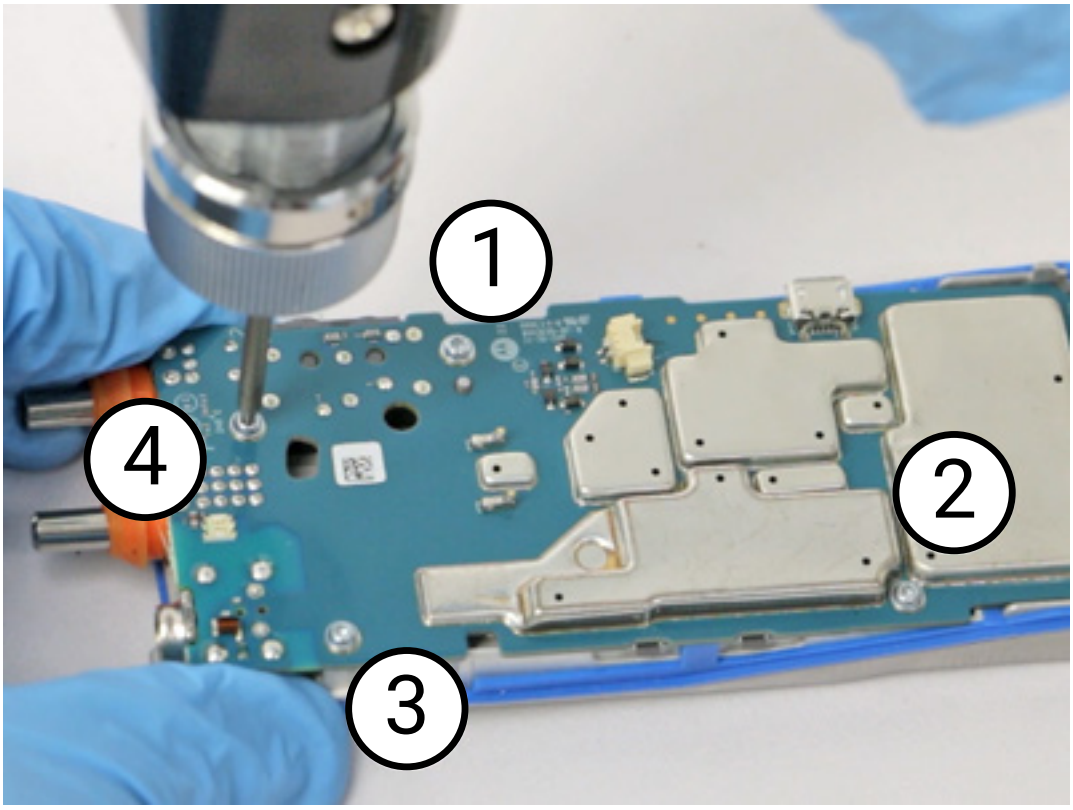
5. Montez la carte mère sur le châssis en alignant la carte au guide CI dépassant du châssis, les commutateurs de volume et de fréquence orientés vers le bas.

   REMARQUE :
   la connexion du joint des commandes supérieures ne doit pas être tordue et doit être insérée entre les commutateurs de volume et de fréquence. Assurez-vous que le joint de contact de la batterie n'est pas coincé sous le châssis.



6. Alignez les quatre trous de vis Torx Plus 6IP sur les blocs de fixation des vis du châssis et utilisez le tournevis Torx Plus 6IP pour fixer les vis Torx Plus 6IP qui maintiennent la carte mère sur le châssis.

   REMARQUE :
   le couple de serrage doit être compris entre 3 et 3,4 lb/po.



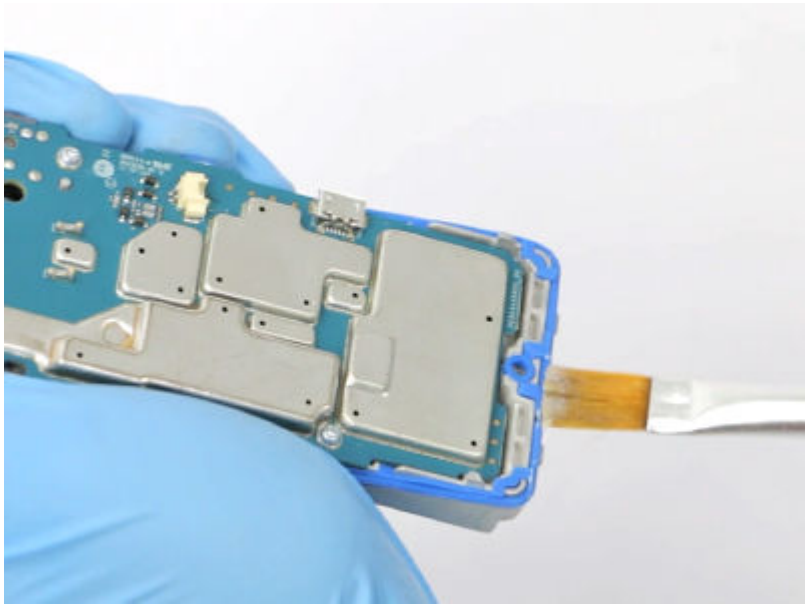
Pour visionner la vidéo de remontage du châssis, consultez la section Remontage du châssis.

5.5.6

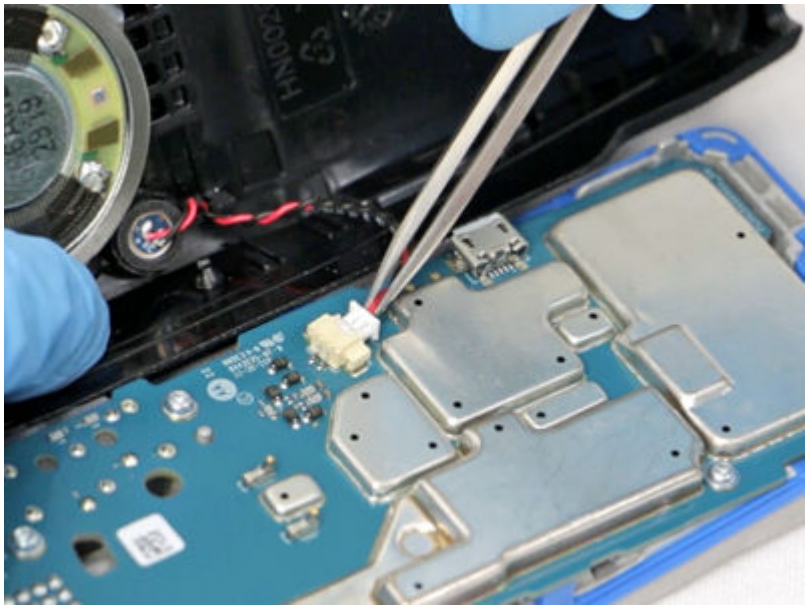
Remontage du châssis et du boîtier avant

Procédure :

1. Appliquez une fine couche de graisse sur le bord inférieur du joint torique principal.



2. Connectez le fil du microphone depuis le boîtier au connecteur 2 broches sur la carte mère.



3. Assurez-vous que le fil du microphone est inséré dans les nervures.
4. Faites glisser l'ensemble du châssis dans le boîtier avant en raccordant les axes du bouton de volume et du sélecteur de canal aux orifices du boîtier.



5. Assurez-vous que les languettes métalliques du châssis sont complètement insérées dans le boîtier avant.



REMARQUE :
aucun écart ne doit être visible entre les languettes métalliques du châssis et le boîtier avant.

6. Fixez la partie inférieure de l'ensemble du châssis au boîtier.



ATTENTION :

- Assurez-vous que le fil du microphone n'est pas coincé entre le capot de prise audio et le boîtier.
- Assurez-vous que le joint torique principal n'est pas coincé entre le châssis et le boîtier.

7. Assurez-vous que les trous de vis du châssis sont alignés sur le bloc de fixation de la vis du boîtier et utilisez le tournevis Torx Plus 6IP pour fixer la vis Torx Plus 6IP qui maintient le châssis sur le boîtier.

REMARQUE :
le couple de serrage doit être compris entre 2,6 et 3 lb/po.



8. Fixez le sélecteur de canal et le bouton de volume.





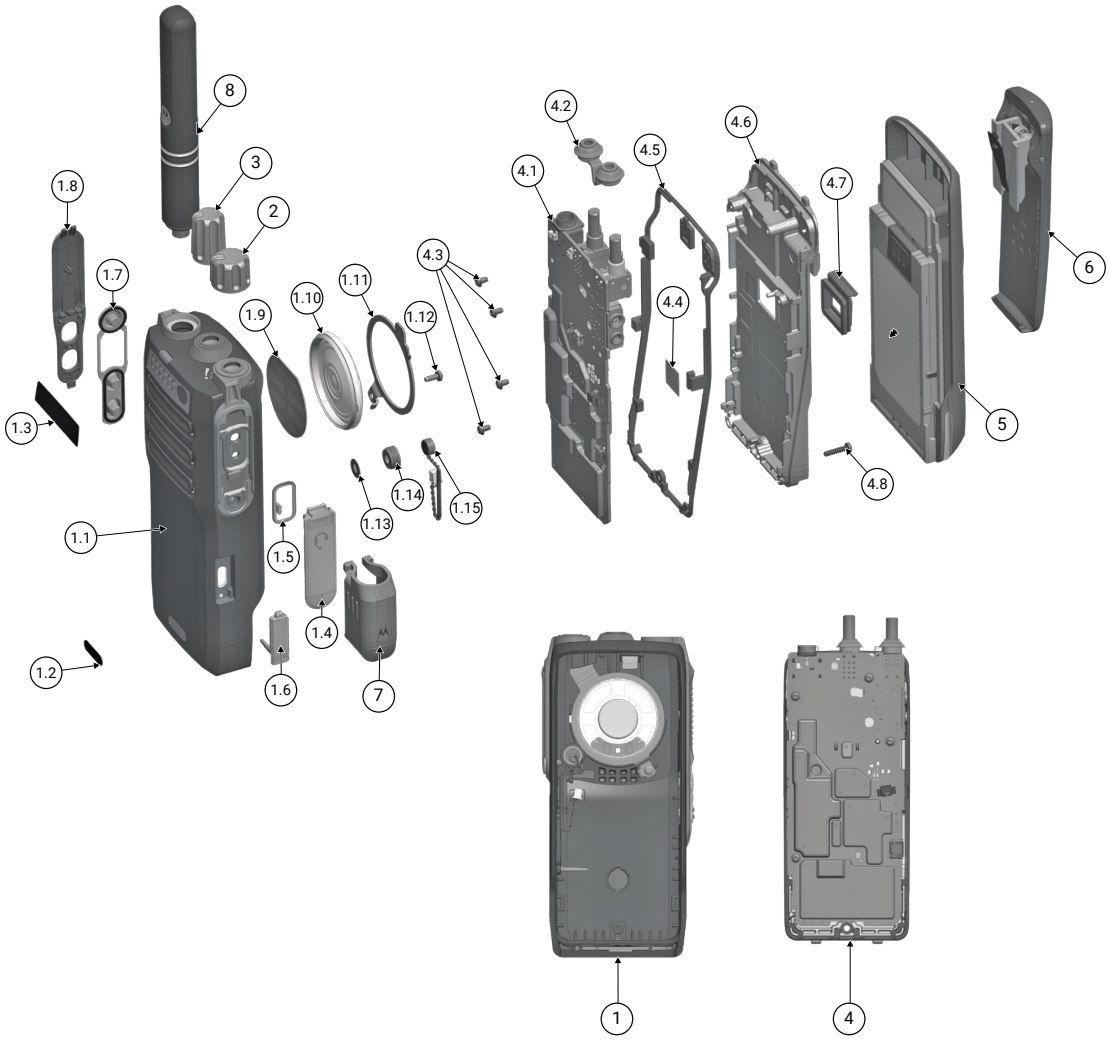
9. Reliez l'antenne et la batterie.



Pour visionner la vidéo de remontage du châssis et du boîtier avant, consultez la section Remontage du châssis et du boîtier avant.

5.6

Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio



Élément		Description	Référence
1.0		Kit boîtier avant	PMLN8437_S
	1.1	Ensemble du boîtier avant (élément du kit boîtier avant)[5]	-
	1.2	Étiquette du modèle	LB001917A01
	1.3	Étiquette de la radio	LB001907A01
	1.4	Cache anti-poussière de la prise audio	0104091J21
	1.5	Joint torique du cache anti-poussière de la prise audio	SL000727A01
	1.6	Cache anti-poussière USB	HN002072A01

[5] Les boîtiers individuels ne sont pas disponibles.

Élément		Description	Référence
	1.7	Caoutchouc pour PTT	KP000245A01
	1.8	Façade du PTT	HN002065A01
	1.9	Feutre pour haut-parleur	HW003378A01
	1.10	Haut-parleur	0112908K03
	1.11	Dispositif de retenue du haut-parleur	HW003377A01
	1.12	Vis Torx Plus 6IP (dispositif du retenue du haut-parleur)	0386434Z02
	1.13	Membrane du microphone	SL000888A01
	1.14	Gaine du microphone	0780608V01
	1.15	Microphone	0104090J72
2		Bouton de volume	36012005001
3		Bouton de fréquence	36012004001
4		Kit arrière	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S Bande 350 MHz - PMLD4986_S
	4.1	Carte mère (élément du kit arrière)[6]	
	4.2	Joint supérieur	32012177001
	4.3	Vis Torx Plus 6IP (carte mère)	3012034001
	4.4	Pastille thermique	75012234001
	4.5	Joint torique principal	SL000723A01
	4.6	Châssis	CH000346A01
	4.7	Joint de contact de la batterie	SL000729A01
	4.8	Vis Torx Plus 6IP (boîtier avant du châssis)	0375375A01
5		Batterie	Voir Liste d'accessoires approuvés à la page 93.
6		Clip de ceinture	Voir Liste d'accessoires approuvés à la page 93.
7		Dispositif de retenue	Voir Liste d'accessoires approuvés à la page 93.
8		Antenne	Voir Tableaux des modèles à la page 23.

[6] Les cartes individuelles ne sont pas disponibles.

5.6.1
Kit boîtier avant

Description et référence du kit boîtier avant

Élément	Description	Numéro de référence Motorola Solutions
Kit boîtier avant pour PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ et PMUD3533_	Kit capot avant R2	PMLN8437_S

5.6.2
Kit arrière

Description et référence des kits arrière

Élément	Description	Numéro de référence Motorola Solutions
Kit arrière pour PMUE5847_	Kit arrière R2 UHF1, 4 W, sans clavier	PMLE5385_S
Kit arrière pour PMUE5885_	Kit arrière R2 UHF2, 4 W, sans clavier	PMLE5420_S
Kit arrière pour PMUD3524_	Kit arrière R2 VHF, 5 W, sans clavier	PMLD4960_S
Kit arrière pour PMUD3533_	Kit arrière R2 bande 350 MHz, 4 W, sans clavier	PMLD4986_S

5.6.3
Tableau des couples de serrage

Le tableau suivant répertorie les différentes vis avec leur référence et description, ainsi que leurs valeurs de couple de serrage dans différentes unités de mesure. Lors de l'assemblage de la radio, serrez toutes les vis à la valeur recommandée.

Tableau 32 : Spécifications de couple des vis

Référence	Description	Tournevis	Couple
			Livre-pouce
03012034001	Torx Plus 6IP, carte mère	Torx Plus 6IP	2,8 à 3,2
0386434Z02	Vis Torx Plus 6IP, retenue du haut-parleur	Torx Plus 6IP	2,6 à 3
0375375A01	Vis Torx Plus 6IP, boîtier avant du châssis	Torx Plus 6IP	2,6 à 3

5.7
Maintenance de la batterie

Assurez la maintenance de la batterie de votre radio une fois par an ou lorsque cela s'avère nécessaire (si les contacts de la batterie sont sales ou présentent des signes d'usure). La maintenance de la batterie prolonge la durée de vie de ses contacts et évite une contamination de son interface.

Il est recommandé de nettoyer les contacts de la batterie côté radio et côté chargeur à l'aide du nettoyant/lubrifiant DeoxIT GOLD.

L'applicateur de nettoyant/lubrifiant DeoxIT GOLD (CAIG Labs, référence G100P) est particulièrement efficace pour le nettoyage et l'amélioration de la durée de vie des contacts de la batterie. L'applicateur de nettoyant/lubrifiant DeoxIT GOLD est disponible auprès de nombreuses enseignes de produits électroniques ou directement sur le site du fabricant, CAIG Labs, à l'adresse http://www.caig.com.

L'utilisation de cet ensemble avec applicateur est notamment conseillée, car il permet d'accéder plus facilement aux contacts renfoncés de la batterie. Il peut être nécessaire de modifier la forme de la pointe de l'applicateur (en rognant les côtés) afin de l'insérer plus aisément dans les logements des contacts.

Dans certains cas, l'utilisation d'une loupe (fois 10) peut être nécessaire pour contrôler l'usure du matériau de base. Les surfaces en or et nickel peuvent régulièrement présenter un aspect poli, ce qui n'est pas considéré comme une raison suffisante pour procéder à un remplacement. Remplacez la batterie lorsque les signes d'usure ne font aucun doute.

5.7.1
Maintenance de la batterie

Procédure :

1. Agitez l'applicateur de lubrifiant jusqu'à ce que le liquide commence à couler.
2. Essuyez la surface des contacts de la batterie avec la pointe en feutre.
3. Après le nettoyage des zones de contact et l'élimination de tout corps étranger, laissez le nettoyant ou le lubrifiant sécher pendant 2 minutes.
4. Replacez la batterie sur la radio. Assurez-vous que la batterie est correctement installée sur la radio.

Postrequis :
À l'issue du nettoyage, examinez la surface des contacts pour détecter la présence éventuelle de signes d'usure avancée. Voir Maintenance de la batterie à la page 90 pour détecter la présence éventuelle de signes d'usure avancée.

5.7.2
Entretien du contact de la batterie côté radio

Procédure :

1. Réglez la pression de l'air du pistolet à air comprimé sur 2 MPa.
2. Soufflez sur le contact de la batterie côté radio à une distance d'environ 10 cm.
3. Remplacez la batterie dans un environnement sans poussière.

Chapitre 6

Dépannage de base

Ce chapitre contient les procédures de remplacement de la carte.

Si elle ne réussit pas tous les tests de performance, la carte à circuit imprimé doit être remplacée. Si la réparation requiert des connaissances détaillées sur le dépannage d'un composant, veuillez envoyer la radio aux bureaux Motorola Solutions.

Pour accéder aux différentes broches de connecteur, utilisez l'éliminateur de boîtier ou l'appareil de test avec les schémas de la présente section du manuel. Pour connaître les accessoires Motorola Solutions appropriés et la référence des outils, reportez-vous à *« Accessoires »*.

6.1 Procédures de remplacement du kit arrière

Après avoir identifié un problème sur une carte spécifique, installez l'ensemble capot arrière approprié (voir les tableaux des modèles). Vous pouvez commander cet ensemble auprès du service Radio Products and Solutions Organization de Motorola Solutions.

Lorsqu'une carte est remplacée, elle ne doit pas nécessairement faire l'objet d'un nouveau réglage si elle a été réglée en usine. Toutefois, vous devez vérifier les performances de la carte avant de la mettre en service. Accordez une attention toute particulière au convertisseur numérique-analogique de polarisation, qui devra être réglé pour le courant de polarisation final approprié du dispositif avant d'augmenter l'intensité de la radio. Si la polarisation n'est pas correctement définie, l'émetteur risque d'être endommagé.

ATTENTION :
L'outil Tuner n'autorise qu'une seule saisie du numéro de série d'une carte vierge. Cette procédure doit donc être exécutée avec précaution.

Seuls les centres de maintenance Motorola Solutions et les revendeurs agréés Motorola Solutions peuvent exécuter ce service.

6.2 Codes d'erreur de fonctionnement

Pendant le fonctionnement de votre radio, celle-ci exécute des tests dynamiques afin de déterminer si son fonctionnement est normal. Les problèmes détectés au cours de ces tests sont présentés sous forme de messages ou de codes d'erreur par annonce vocale.

Consultez le tableau suivant pour comprendre la signification des différents codes d'erreur de fonctionnement.

Tableau 33 : Types de codes d'erreur

Code/ message d'erreur	Description	Type d'erreur	Action corrective
Clé introuvable	Votre radio ne parvient pas à trouver l'ID de clé de confidentialité requis.	Non fatale	Insérez l'ID de clé requis.
Erreur config.	Erreur de certification (Code de maintenance 0801)	Non fatale	Essayez de récupérer la radio.

Code/ message d'erreur	Description	Type d'erreur	Action corrective
	Erreur de configuration du mot de passe (Code de maintenance 0802)		Configurez un mot de passe ou une clé valide.

REMARQUE :
Si le message d'erreur réapparaît, envoyez la radio au centre de maintenance Motorola Solutions ou au revendeur Motorola Solutions agréé le plus proche.

Chapitre 7

Liste d'accessoires approuvés

Motorola Solutions fournit une liste d'accessoires approuvés pour améliorer la productivité de votre radio.

Pour plus d'informations sur les accessoires, les accessoires UL et les batteries prises en charge pour votre radio, consultez la page https://learning.motorolasolutions.com en vous munissant des références de manuel suivantes :

- MN009858A01 *Brochure des accessoires de la radio portative MOTOTRBO™ R2*.

Annexe A

Maintenance limitée de niveau 3

Seuls un centre de maintenance Motorola Solutions ou des revendeurs Motorola Solutions agréés sont autorisés à effectuer des opérations de maintenance limitée de niveau 3.

Consultez le chapitre « Procédures de démontage et de remontage » pour plus d'informations sur ce qui suit :

- Maintenance préventive (inspection et nettoyage)
- Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS
- Procédures et techniques de réparation

Pour souder des composants avec les systèmes Hot-Air ou à infrarouge, consultez le *Guide de l'utilisateur* de votre système de soudure. Vous y trouverez des informations sur la température et la durée de soudure pour les différents boîtiers des circuits intégrés et d'autres composants.

A.1 Liste des pièces et des composants

Figure 5 : Partie supérieure de la carte mère pour UHF1, UHF2 et bande 350 MHz

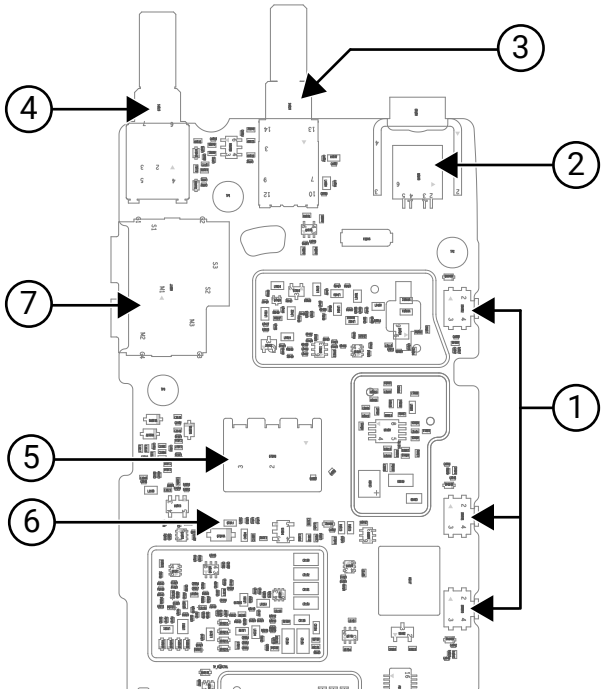


Figure 6 : Partie supérieure de la carte mère pour VHF

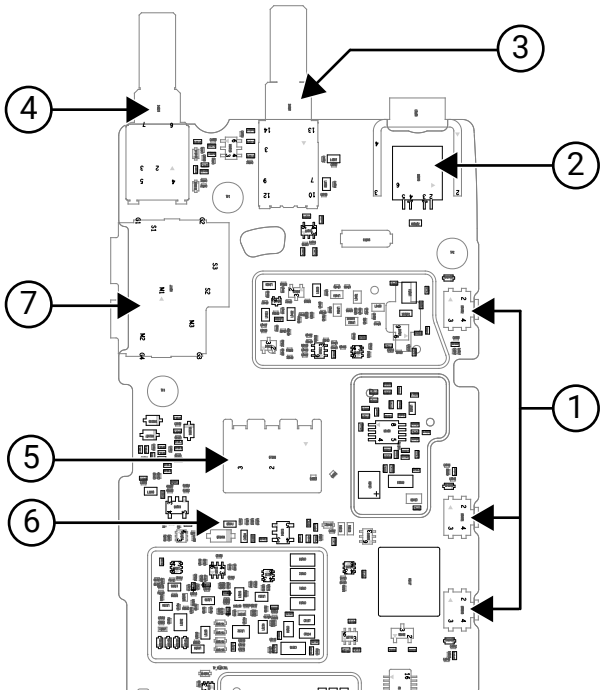


Tableau 34 : Liste des pièces de la radio

Étiquette	Nom	Numéro de référence Motorola Solutions
1	Commutateur, Type poussoir	4070354A01
2	Connecteur, RF	0986428Z02
3	Commutateur, Fréquence	ST000481A01
4	Commutateur de volume	1875103C04
5	Connecteur de la batterie	CN001927A01
6	Puce à fusible SMT 3 A	65012019001
7	Connecteur audio	CN001953A01

Glossaire

Ce glossaire contient une liste alphabétique de termes relatifs aux radios portatives et mobiles, ainsi que leurs définitions. Tous les termes ne s'appliquent pas nécessairement à toutes les radios ; certains, de par leur nature, sont génériques.

Analogique Signal variant en permanence, ou circuit ou appareil conçu pour traiter ces signaux.

Bande Fréquences dédiées à un objectif spécifique.

Logiciel de programmation client (CPS) Logiciel avec interface utilisateur graphique contenant l'ensemble des fonctionnalités d'une radio.

Par défaut Un ensemble prédéfini de paramètres.

Numérique Désigne les données stockées ou transmises sous forme de symboles discrets et prédéterminé. D'une manière plus générale, ce sont des données binaires représentées à l'aide de signaux électroniques ou électromagnétiques.

Ligne privée numérique (DPL) Type de communications numériques qui utilise la fonction d'appel crypté, ainsi que le verrouillage de canal mémoire et de canal occupé afin d'améliorer l'efficacité des communications.

Commission fédérale des communications (FCC) Régule, au niveau national et international, les communications radio, télévisuelles, filaires, satellites et câblées dans les 50 États des États-Unis, le District de Columbia et les territoires américains. Instituée par le Communications Act de 1934, il s'agit d'un organisme indépendant du gouvernement des États-Unis supervisé par le Congrès. Cette commission s'engage à se montrer réactive, efficace et capable de s'adapter aux opportunités technologiques et économiques du nouveau millénaire.

Fréquence Nombre d'occurrences d'un cycle complet d'ondes électromagnétiques pendant une unité de temps fixe (généralement, une seconde).

Système mondial de navigation par satellite (GNSS) Le GNSS utilise les satellites des systèmes GPS, GLONASS et BeiDou.

- Système mondial de positionnement (GPS)
  - Inclut le système d'augmentation satellitaire (SBAS).
  - Moyen de localisation basé sur la réception de plusieurs signaux satellites par un appareil se trouvant au sol ou dans un avion.
- Système mondial de navigation par satellite (GLONASS)
- Système de navigation par satellite BeiDou (BDS)
  - Système de navigation par satellite chinois.

Entrée/Sortie à usage général (GPIO) Broches à fonction programmable.

Circuit intégré (CI) Ensemble de composants interconnectés sur une petite puce semi-conducteur, généralement en silicium. Une puce peut contenir des millions de composants microscopiques et exécuter de nombreuses fonctions.

Kilohertz (kHz) Mille cycles par second. Essentiellement utilisé comme unité de fréquence radio.

Écran à cristaux liquides (LCD) Un affichage à cristaux liquides se compose de deux couches de matériau polarisant, séparées par une solution de cristaux liquides. Un courant électrique traversant le liquide provoque l'alignement des cristaux, ce qui empêche la lumière de passer à travers eux.

Diode électroluminescente (LED) Appareil électronique qui s'allume lorsque l'électricité le traverse.

Motorola Digital Communications (MDC) Schéma de signalisation de Motorola Solutions permettant le transfert de communications de données à un débit de 1 200 bits par seconde. Spécialement conçu pour offrir une haute fiabilité dans l'environnement des radios mobiles terrestres. Par rapport aux méthodes de codage à tonalités alternatives, le codage numérique permet à un plus grand volume d'informations de transiter par le canal avec chaque message. Les fonctionnalités proposées sont notamment : ID PTT, Urgence, Alerte d'appel, Alarme d'urgence, Appel vocal sélectif (SelCall), Vérification radio et Écoute.

Mégahertz (MHz) Un million de cycles par seconde. Essentiellement utilisé comme unité de fréquence radio.

Radiomessagerie Communication unidirectionnelle alertant le récepteur pour qu'il récupère un message.

Circuit imprimé (Carte à circuit imprimé) Circuit fabriqué de sorte que la majorité ou l'ensemble des composants soient connectés à une carte à circuit imprimé non conductrice, des bandes de cuivre présentes sur une face ou les deux remplaçant les fils.

Private-Line Tone Squelch (PL) Tonalité infravocale continue émise avec la porteuse.

Câble de programmation Câble permettant à l'ordinateur de communiquer directement avec la radio via le port USB.

Récepteur Appareil électronique amplifiant les signaux RF. Un récepteur sépare le signal audio de la porteuse RF, l'amplifie et le reconvertit en ondes sonores d'origine.

Relais Équipement d'émission/de réception à distance qui émet à nouveau les signaux reçus afin d'améliorer la portée et la couverture des communications (fonctionnement conventionnel).

Fréquence radio (RF) Portion du spectre électromagnétique entre le son audio et la lumière infrarouge (entre 10 kHz et 10 GHz environ).

Signal Onde électromagnétique émise électriquement.

Spectre Plage de fréquences dans laquelle la radiation présente des caractéristiques spécifiques.

Squelch Coupure des circuits audio lorsque les niveaux des signaux reçus sont inférieurs à une valeur prédéterminée (niveau de squelch). Avec le squelch de la porteuse, l'activité de tous les canaux dépassant le niveau de squelch prédéfini est audible.

Minuteur de temporisation (TOT) Minuteur limitant la durée d'une transmission.

Ligne privée pour la tonalité (TPL) Squelch continu codé par tonalité et contenant 29 codes. Cette option n'est pas compatible avec DPL et est commune à tous les fabricants de radios.

Émetteur-récepteur Émetteur-récepteur : un appareil qui émet et reçoit des signaux.

Abréviation :XCVR

Émetteur Équipement électronique générant et amplifiant un signal de porteuse RF, modulant le signal, puis l'émettant dans l'espace.

Ultra haute fréquence (UHF) Terme utilisé par l'Union internationale des télécommunications (ITU) pour désigner la bande radio avec une plage de fréquences allant de 300 à 3 000 MHz.

Bus série universel (Universal Serial Bus) (USB) Bus externe standard prenant en charge les débits de transfert de données de 12 Mbit/s.

Très haute fréquence (VHF) Terme utilisé par l'Union internationale des télécommunications (ITU) pour désigner la bande radio avec une plage de fréquences allant de 30 à 300 MHz.

Wireless Fidelity (fidélité sans fil) (Wi-Fi) Un protocole de transmission de données sans fil basé sur IEEE 802.11.

Sommario

Elenco delle figure 5
Elenco delle tabelle 6
Prefazione 7
Esclusione di responsabilità 7
Diciture utilizzate nel manuale 7
Cronologia del documento 8
Pubblicazioni correlate 10
Informazioni legali e supporto 11
Proprietà intellettuale e avvisi sulle normative 11
Dichiarazioni legali e di conformità 12
Sicurezza del prodotto e conformità alle direttive per l'esposizione all'energia di radiofrequenza (RF) 12
Garanzia e servizio di assistenza 12
Garanzia per batteria e caricabatteria 12
Garanzia commerciale 12
I. Copertura e durata della garanzia 12
II. Disposizioni generali 13
III. Diritti legati alle leggi statali (solo per gli Stati Uniti) 13
IV. Come ottenere il servizio in garanzia 13
V. Cosa non copre la presente garanzia 14
VI. Disposizioni relative a brevetti e software 14
VII. Legislazione applicabile 15
Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica 15
Identificazione e ordinazione delle parti 16
Centri assistenza Motorola Solutions 17
Capitolo 1: Introduzione 20
1.1 Descrizione della radio 20
1.2 Panoramica della radio 20
1.3 Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili 21
1.4 Tabelle dei modelli 22
1.4.1 Tabella dei modelli UHF1 23
1.4.2 Tabella dei modelli UHF2 24
1.4.3 Tabella dei modelli VHF 25
1.4.4 Tabella dei modelli con banda da 350 MHz 26
1.5 Specifiche 26
Capitolo 2: Apparecchiature di test e ausili di manutenzione 31

2.1 Apparecchiature di test consigliate....31
2.2 Ausili di manutenzione....32
2.3 Cavo per programmazione, test e allineamento....33
Capitolo 3: Test delle prestazioni della ricetrasmittente....36
3.1 Configurazione....36
3.2 Modo prova radio....37
3.2.1 Attivazione della modalità di test della radio....37
3.2.2 Modalità test RF....37
3.2.2.1 Esecuzione del test RF....37
3.2.2.2 Ambienti e frequenze di test, spaziatura dei canali....37
3.2.2.3 Controlli delle prestazioni....39
3.2.3 Esecuzione del test LED....42
3.2.4 Esecuzione del test del tono dell'altoparlante....42
3.2.5 Esecuzione del test del tono dell'auricolare....43
3.2.6 Esecuzione del test dell'auricolare per il loopback audio....43
3.2.7 Esecuzione del test per il controllo della batteria....43
3.2.8 Modalità di test per pulsanti/manopole/PTT....43
Capitolo 4: Programmazione e sintonizzazione della radio....45
4.1 Configurazione di Customer Programming Software (Software di programmazione del cliente)....45
4.2 Strumento dell'applicazione AirTracer....46
4.3 Configurazione della sintonizzazione radio....46
Capitolo 5: Procedure di disassemblaggio e riassemblaggio....48
5.1 Manutenzione preventiva....48
5.2 Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS....49
5.3 Procedure e tecniche di riparazione generale....49
5.4 Disassemblaggio dettagliato della radio....51
5.4.1 Disassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore....51
5.4.2 Disassemblaggio del telaio....56
5.4.3 Disassemblaggio del microfono e dell'altoparlante....59
5.4.4 Disassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio....63
5.4.5 Disassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB....65
5.4.6 Disassemblaggio del pulsante PTT....66
5.5 Riassemblaggio dettagliato della radio....68
5.5.1 Riassemblaggio del pulsante PTT....68
5.5.2 Riassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB....69
5.5.3 Riassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio....71
5.5.4 Riassemblaggio del microfono e dell'altoparlante....74
5.5.5 Riassemblaggio del telaio....79
5.5.6 Riassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore....82
5.6 Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti....88

5.6.1 Kit alloggiamento anteriore..... 90
5.6.2 Kit posteriore..... 90
5.6.3 Coppie di serraggio..... 90
5.7 Manutenzione della batteria..... 91
5.7.1 Manutenzione della batteria..... 91
5.7.2 Manutenzione dei contatti della batteria sul lato della radio..... 91
Capitolo 6: Risoluzione dei problemi di base..... 92
6.1 Procedure di sostituzione del kit posteriore..... 92
6.2 Codici di errore di funzionamento..... 92
Capitolo 7: Elenco degli accessori autorizzati..... 94
Appendice A: Assistenza di livello 3 limitata..... 95
A.1 Elenco componenti e parti..... 95
Glossario..... 97

Elenco delle figure

Figura 1: Cavo di programmazione portatile con TTR (PMKN4128_)..... 33
Figura 2: Cavo di test portatile (PMKN4156_)..... 34
Figura 3: Configurazione della programmazione CPS..... 46
Figura 4: Configurazione delle apparecchiature di sintonizzazione radio..... 47
Figura 5: Lato superiore della scheda principale per UHF1, UHF2 e banda da 350 MHz..... 95
Figura 6: Lato superiore della scheda principale per VHF..... 96

Elenco delle tabelle

Tabella 1: Uffici Motorola Solutions nel Nord America 17
Tabella 2: Uffici Motorola Solutions in America Latina 17
Tabella 3: Uffici Motorola Solutions Asia-Pacifico 18
Tabella 4: Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza 20
Tabella 5: Panoramica della radio 20
Tabella 6: Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili 21
Tabella 7: Modelli di vendita - Descrizione dei simboli 21
Tabella 8: Tabella dei modelli UHF1 (1-5 W) 23
Tabella 9: Tabella dei modelli UHF2 24
Tabella 10: Tabella dei modelli VHF (1-4 W) 25
Tabella 11: Tabella dei modelli con banda da 350 MHz 26
Tabella 12: Specifiche generali 26
Tabella 13: Specifiche del ricevitore 27
Tabella 14: Specifiche del trasmettitore 27
Tabella 15: Frequenze Self-Quieter 29
Tabella 16: Standard militari 29
Tabella 17: Specifiche ambientali 30
Tabella 18: Apparecchiatura di test 31
Tabella 19: Codice prodotto e descrizione parte degli ausili di manutenzione 32
Tabella 20: Configurazione dei pin del cavo di programmazione portatile con TTR 34
Tabella 21: Configurazione dei pin del cavo di test portatile 35
Tabella 22: Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature 36
Tabella 23: Ambienti di test 37
Tabella 24: Spaziatura dei canali 38
Tabella 25: Frequenze di test 38
Tabella 26: Controlli delle prestazioni del trasmettitore 39
Tabella 27: Controlli delle prestazioni del ricevitore 41
Tabella 28: Controlli di pulsanti/manopole/PTT 43
Tabella 29: Configurazione della sintonizzazione radio dei kit di installazione del software 45
Tabella 30: Elenco dei codici prodotto per il filo di lega per saldatura senza piombo 50
Tabella 31: Elenco dei codici prodotto per la pasta di lega per saldatura senza piombo 50
Tabella 32: Specifiche per le coppie di serraggio per viti 90
Tabella 33: Tipi di codice di errore 92
Tabella 34: Elenco parti della radio 96

Prefazione

Questo manuale include tutte le informazioni necessarie per garantire prestazioni ottimali del prodotto e la massima durata utilizzando le procedure di manutenzione di livello 1 e 2.

AVVERTENZA:
le presenti istruzioni di manutenzione sono destinate esclusivamente all'uso da parte di personale qualificato. Per ridurre il rischio di scossa elettrica, non eseguire attività di manutenzione diverse da quelle descritte nelle istruzioni per l'uso, se non si è debitamente qualificati per svolgerle. Richiedere al personale di assistenza qualificato di occuparsi dell'assistenza sul prodotto.

Esclusione di responsabilità

Le informazioni presenti in questo documento sono state sottoposte a un attento esame e sono da considerarsi completamente affidabili. Tuttavia, non verrà attribuita alcuna responsabilità in caso di inesattezze. Inoltre, Motorola Solutions si riserva il diritto di apportare modifiche ai prodotti qui descritti allo scopo di migliorarne la leggibilità, il funzionamento o la progettazione. Motorola Solutions non si assume alcuna responsabilità derivante dalle applicazioni o dall'utilizzo di qualsiasi prodotto o circuito qui descritto né copre eventuali licenze ai sensi dei diritti sui brevetti o dei diritti di terzi.

Diciture utilizzate nel manuale

Nel testo di questa pubblicazione sono inserite diciture di attenzione, avvertenza e note. Queste diciture vengono utilizzate per sottolineare i pericoli per la sicurezza e quando è necessario prestare la massima attenzione.

ATTENZIONE:
l'indicazione ATTENZIONE segnala una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può determinare la morte o lesioni alle persone.

AVVERTENZA:
l'indicazione AVVERTENZA segnala una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe danneggiare il dispositivo.

NOTA:
l'indicazione NOTA segnala una procedura o pratica operativa o una condizione che è importante sottolineare.

Cronologia del documento

Il presente manuale è stato sottoposto alle seguenti modifiche rispetto all'edizione precedente:

Edizione	Descrizione	Data
MN009859A01-AA	Versione iniziale.	Marzo 2023
MN009859A01-AB	• Aggiornato l'argomento Specifiche • Aggiunto l'argomento Codici di errore di funzionamento	Giugno 2023
MN009859A01-AC	Aggiunte informazioni sulle bande UHF2 e da 350 MHz nei seguenti argomenti: • Descrizione della radio • Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili • Tabella dei modelli UHF2 • Tabella dei modelli con banda da 350 MHz • Specifiche • Ambienti e frequenze di test, spaziatura dei canali • Controlli delle prestazioni • Diagrammi di flusso della risoluzione dei problemi • Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti • Kit posteriore • Elenco componenti e parti	Settembre 2023
MN009859A01-AD	Aggiornato il codice prodotto dello strumento per l'apertura delle manopole e del telaio nei seguenti argomenti: • Ausili di manutenzione • Disassemblaggio dettagliato della radio • Disassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore • Riassemblaggio dettagliato della radio	Aprile 2024

Edizione	Descrizione	Data
MN009859A01-AE	Sono stati aggiornati i seguenti argomenti: ● Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica ● Programmazione e sintonizzazione della radio ● Configurazione ● Configurazione della sintonizzazione radio ● Ambienti e frequenze di test, spaziatura dei canali	Febbraio 2026

Pubblicazioni correlate

L'elenco riportato di seguito contiene i codici prodotto e i titoli delle pubblicazioni correlate.

- MN009532A01, *Guida dell'utente delle radio portatili MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Libretto degli accessori delle radio portatili MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Guida alla risoluzione dei problemi per i codici di assistenza delle radio MOTOTRBO™*

Informazioni legali e supporto

Proprietà intellettuale e avvisi sulle normative

Copyrights

The Motorola Solutions products described in this document may include copyrighted Motorola Solutions computer programs. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted computer programs. Accordingly, any copyrighted Motorola Solutions computer programs contained in the Motorola Solutions products described in this document may not be copied or reproduced in any manner without the express written permission of Motorola Solutions.

No part of this document may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system, or translated into any language or computer language, in any form or by any means, without the prior written permission of Motorola Solutions, Inc.

Marchi

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Diritti di licenza

L'acquisto di prodotti Motorola Solutions non garantirà in modo esplicito o implicito, per preclusione o altro, alcuna licenza nell'ambito dei diritti d'autore, dei brevetti o delle richieste di brevetto di Motorola Solutions, tranne la normale licenza d'uso non esclusiva e senza royalty derivante per legge dalla vendita di un prodotto.

Contenuti open source

Questo prodotto può contenere software open source utilizzato su licenza. Fare riferimento al materiale di installazione del prodotto per consultare il testo completo delle attribuzioni e delle note legali sulle risorse open source.

Direttiva dell'Unione Europea (UE) e del Regno Unito (UK) sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE/WEEE)



La direttiva RAEE dell'Unione europea e la normativa WEEE del Regno Unito richiedono che sui prodotti venduti nei Paesi dell'UE e nel Regno Unito sia presente l'etichetta di un cassonetto dei rifiuti con ruote barrato (o, in alcuni casi, sulla confezione). Come stabilito dalla direttiva RAEE/WEEE, l'etichetta di un cassonetto dei rifiuti con ruote barrato indica che i clienti e gli utenti finali dei Paesi dell'Unione europea e del Regno Unito non devono smaltire gli accessori o gli apparecchi elettronici ed elettrici insieme ai rifiuti domestici.

I clienti o gli utenti finali dei Paesi dell'Unione europea e nel Regno Unito devono contattare il centro assistenza o il rappresentante del fornitore dell'apparecchiatura locale per ottenere informazioni sul sistema di raccolta dei rifiuti della zona.

Esclusione di responsabilità

Tenere presente che determinate funzioni, strutture e funzionalità descritte nel presente documento potrebbero non essere applicabili o non essere concesse in licenza per l'utilizzo su un determinato sistema oppure potrebbero dipendere dalle caratteristiche di una specifica configurazione di determinati parametri o

di uno specifico terminale radio mobile. Per maggiori informazioni, contattare il proprio referente Motorola Solutions.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Dichiarazioni legali e di conformità

Sicurezza del prodotto e conformità alle direttive per l'esposizione all'energia di radiofrequenza (RF)

AVVERTENZA:
Prima di utilizzare questo prodotto, leggere l'opuscolo Sicurezza del prodotto ed esposizione all'energia di radiofrequenza (RF) fornito con la radio, che contiene importanti istruzioni di funzionamento per utilizzare con sicurezza il dispositivo e informazioni sull'esposizione all'energia RF e sul controllo per la conformità agli standard e alle normative applicabili.

Garanzia e servizio di assistenza

Garanzia per batteria e caricabatteria

Garanzia di lavorazione

Si garantisce il prodotto da difetti di fabbricazione nelle normali condizioni d'uso e servizio.

Tutte le batterie MOTOTRBO	Fare riferimento al certificato di garanzia valido nella propria area geografica.
Caricabatteria IMPRES (unità singola e unità multipla, con display)	12 mesi

Garanzia di capacità

Si garantisce l'80% della capacità nominale durante l'intero periodo di garanzia.

Fare riferimento al certificato di garanzia valido nella propria area geografica.

Garanzia commerciale

Garanzia limitata

Per informazioni sui termini della garanzia, vedere la pagina di assistenza all'indirizzo https://www.motorolasolutions.com.

I. Copertura e durata della garanzia

Motorola Solutions, Inc. ("Motorola Solutions") garantisce da difetti di materiali e di fabbricazione i prodotti di comunicazione fabbricati da Motorola Solutions elencati di seguito (in seguito "Prodotto"), soggetti alle normali condizioni d'uso e di servizio per un periodo di tempo che decorre dalla data di acquisto, come riportato di seguito:

Le radio possono essere fornite anche con una garanzia standard Repair Service Advantage (RSA) di 1 anno (per clienti degli Stati Uniti) o con un'estensione di garanzia di 1 anno (per clienti del Canada). Tuttavia, al momento dell'ordine, è possibile scegliere di omettere queste garanzie. Per ulteriori informazioni su RSA o sulla garanzia estesa, consultare le pagine dei prezzi o contattare l'Ufficio di assistenza clienti all'indirizzo http://www.motorolasolutions.com.

Motorola Solutions, a propria discrezione, offre la riparazione (gratuita) del Prodotto (con componenti nuovi o ricondizionati), la sostituzione (gratuita) (con un Prodotto nuovo o ricondizionato) o il rimborso del prezzo di acquisto del Prodotto durante il periodo di garanzia, sempre che questo venga restituito secondo quanto stabilito dai termini della presente garanzia. Le parti o le schede sostituite sono garantite per il periodo di validità restante della garanzia originale applicabile. Tutte le parti sostituite del Prodotto diventeranno proprietà di Motorola Solutions.

Motorola Solutions estende la presente garanzia limitata esplicita solo all'acquirente originale (utente finale). La presente garanzia non può essere né assegnata né trasferita a terzi. Questa è la garanzia completa del Prodotto fabbricato da Motorola Solutions. Motorola Solutions non si assume alcun obbligo o alcuna responsabilità per aggiunte o modifiche apportate alla presente garanzia senza il previo consenso scritto e firmato da un incaricato Motorola Solutions. Fatto salvo un accordo separato tra Motorola Solutions e l'acquirente originale (utente finale) del Prodotto, Motorola Solutions non garantisce gli interventi di installazione, manutenzione o riparazione del Prodotto.

Motorola Solutions non può essere ritenuta responsabile in alcun modo delle apparecchiature accessorie non fornite da Motorola Solutions che sono collegate o altrimenti utilizzate assieme al Prodotto, né del funzionamento del Prodotto utilizzato unitamente alle suddette apparecchiature accessorie, che sono espressamente escluse dalla presente garanzia. Alla luce dell'unicità di ogni sistema con il quale il Prodotto può essere utilizzato, Motorola Solutions declina ogni responsabilità per la portata, la copertura o il funzionamento dell'intero sistema entro i termini della presente garanzia.

II. Disposizioni generali

Questa garanzia illustra le responsabilità di Motorola Solutions in relazione al Prodotto. La riparazione, la sostituzione o il rimborso del prezzo di acquisto, a discrezione di Motorola Solutions, sono da considerarsi l'unico rimedio disponibile.

Questa garanzia sostituisce tutte le altre garanzie espresse, le garanzie implicite, comprese a scopo esemplificativo le garanzie implicite di commerciabilità e idoneità per un particolare scopo, sono limitate al periodo di validità della presente garanzia limitata. Motorola non sarà in alcun caso responsabile dei danni eccedenti il prezzo d'acquisto del prodotto, né di qualsivoglia mancato utilizzo del prodotto o di perdita di tempo, inconveniente, perdita commerciale, lucro cessante o perdita di risparmi né di qualsiasi altro danno diretto, speciale o indiretto conseguente o imputabile all'utilizzo o all'impossibilità di utilizzare tale prodotto, entro i limiti che possono essere esclusi dalla portata applicativa della legge.

III. Diritti legati alle leggi statali (solo per gli Stati Uniti)

Alcuni stati non ammettono l'esclusione o la limitazione di danni diretti o indiretti né la limitazione del periodo di validità di una garanzia implicita; pertanto, in questo caso, la suddetta limitazione o le suddette esclusioni non sono applicabili.

La presente garanzia conferisce diritti legali specifici. È possibile che altri diritti siano applicabili e che questi siano soggetti a variazioni da Stato a Stato.

IV. Come ottenere il servizio in garanzia

Per usufruire della riparazione in garanzia, è richiesta la ricevuta d'acquisto recante la data dell'acquisto e il numero di serie del Prodotto; inoltre, il Prodotto deve essere consegnato o inviato a un centro di riparazione autorizzato (franco spese di spedizione e assicurazione).

L'assistenza in garanzia verrà fornita da Motorola Solutions tramite un centro autorizzato. Si consiglia di contattare l'azienda presso cui è stato acquistato il Prodotto per facilitare le operazioni relative al servizio di garanzia.

È inoltre possibile chiamare Motorola Solutions al numero 1-800-927-2744 (Stati Uniti/Canada).

È inoltre possibile contattare l'Ufficio di assistenza clienti tramite http://www.motorolasolutions.com.

V. Cosa non copre la presente garanzia

La presente garanzia non copre le seguenti condizioni:

- Difetti o danni derivanti da un utilizzo del Prodotto diverso da quello normale e abituale.
- Difetti o danni derivanti da un uso non appropriato, incidenti, contatto con liquidi o negligenza.
- Difetti o danni derivanti da procedure improprie di test, funzionamento, manutenzione, installazione, alterazione, modifica o regolazione.
- Rottura o danni alle antenne se non causati direttamente da difetti di fabbricazione e dei materiali.
- Un Prodotto sottoposto a modifiche, disassemblaggi o riparazioni non autorizzati (inclusa, senza limitazioni, l'aggiunta di apparecchiatura non fornita da Motorola Solutions al Prodotto) che possono influire negativamente sulle prestazioni del Prodotto o interferire con l'ispezione e il collaudo del Prodotto previsti dalla garanzia standard di Motorola Solutions per la verifica di una richiesta di garanzia.
- Un Prodotto il cui numero di serie è stato rimosso o reso illeggibile.
- Batterie ricaricabili se:
  - I sigilli presenti sull'alloggiamento delle celle della batteria sono rotti o mostrano chiari segni di contraffazione.
  - I danni o i difetti sono imputabili al processo di ricarica o all'utilizzo della batteria in apparecchiature o servizi diversi da quelli esplicitamente previsti per il Prodotto.
- Spese di trasporto fino al magazzino delle riparazioni.
- Un Prodotto che, in seguito a un'alterazione illegale o non autorizzata del software/firmware presente nel Prodotto, non funzioni in conformità con le specifiche pubblicate da Motorola Solutions o con l'etichetta di accettazione di tipo FCC in vigore per il Prodotto al momento della sua distribuzione iniziale da parte di Motorola Solutions.
- Graffi o altri danni di natura estetica alle superfici del Prodotto che non abbiano conseguenze sul suo funzionamento.
- Danni da usura dovuti a cause normali e consuetudinarie.

VI. Disposizioni relative a brevetti e software

Motorola Solutions prenderà parte, a proprie spese, a qualsiasi causa legale intentata contro l'acquirente finale in base a un reclamo che dichiara che il Prodotto o componenti del Prodotto violano un brevetto degli Stati Uniti; inoltre, Motorola Solutions si impegna a pagare costi e danni riconosciuti a carico dell'acquirente in qualsiasi causa legale e attribuibili a tale reclamo.

Ma tale partecipazione e i relativi pagamenti sono da intendersi soggetti alle seguenti condizioni:

- Motorola Solutions deve ricevere immediata notifica scritta da parte dell'acquirente in seguito alla ricezione del reclamo sopra descritto.
- Motorola Solutions sarà l'unico soggetto coinvolto nella causa e unico responsabile di tutte le negoziazioni volte al raggiungimento della risoluzione o compromesso.
- Qualora il Prodotto o parti dello stesso diventino, o diventeranno con ogni probabilità secondo il parere di Motorola Solutions, oggetto di un'accusa di violazione di un brevetto in vigore negli Stati Uniti, l'acquirente consentirà a Motorola Solutions, a sue spese e discrezione, di consentire all'acquirente di continuare a

utilizzare il Prodotto o le parti dello stesso, sostituire o modificare gli stessi in modo che non violino ulteriormente alcun brevetto, o chiedere la restituzione dello stesso dietro adeguato compenso versato all'acquirente (meno eventuali svalutazioni). Il deprezzamento sarà equivalente all'ammontare annuo relativo alla durata di vita del Prodotto o delle parti come stabilito da Motorola Solutions.

Motorola Solutions declina ogni responsabilità nei confronti di qualsiasi rivendicazione basata sull'infrazione di un brevetto conseguente o imputabile al Prodotto o alle parti fornite con software, apparecchi o dispositivi non Motorola Solutions, né sarà ritenuta responsabile per l'uso delle apparecchiature accessorie o di software non fornite da Motorola Solutions, che siano installate o utilizzate assieme al Prodotto. La succitata dichiarazione definisce la completa responsabilità di Motorola Solutions relativamente all'infrazione di brevetti da parte del Prodotto e di qualsiasi parte dello stesso.

Le leggi in vigore negli Stati Uniti e in altri Paesi accordano a Motorola Solutions alcuni diritti esclusivi riservati al software Motorola Solutions protetto da copyright, come i diritti esclusivi a riprodurre e distribuire copie di tale software. Il software Motorola Solutions può essere utilizzato solo con il Prodotto in cui è stato originalmente incorporato; è, pertanto, vietata la sostituzione, la riproduzione, la distribuzione, la modifica in qualsiasi modo e con qualsiasi mezzo di detto software in tale Prodotto oppure il suo utilizzo per creare software derivati dallo stesso. È vietato qualsiasi altro uso di detto software di Motorola Solutions, compresi, senza limiti, l'alterazione, la modifica, la riproduzione, la distribuzione o la decodifica oppure l'esercizio di diritti nei riguardi dello stesso. Non viene concessa per implicazione, per preclusione o in altro modo alcuna licenza nell'ambito di copyright o diritti di brevetto di Motorola Solutions.

VII. Legislazione applicabile

La presente garanzia è regolata dalle leggi dello Stato dell'Illinois, Stati Uniti.

Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica

Garanzia e servizio di assistenza

Motorola Solutions offre un servizio di assistenza a lungo termine per i propri prodotti. Questo servizio di assistenza prevede la sostituzione completa e/o la riparazione del prodotto durante il periodo di garanzia e, allo scadere del periodo di garanzia, la manutenzione/riparazione o l'assistenza relativa ai pezzi di ricambio. Qualsiasi eventuale "restituzione per sostituzione" o "restituzione per riparazione" inoltrata da un rivenditore autorizzato Motorola Solutions deve essere accompagnata dal modulo di richiesta garanzia. Per ottenere i moduli di richiesta garanzia, rivolgersi a un rivenditore autorizzato Motorola Solutions. Per consentire tempi di risposta più rapidi ai problemi dei clienti, Motorola Solutions fornisce assistenza da diversi Paesi in tutto il mondo.

Periodo di garanzia e istruzioni per la restituzione

I termini e le condizioni della garanzia vengono definiti nella loro interezza nel contratto del rivenditore, distributore o fornitore Motorola Solutions. Le condizioni possono essere soggette a modifiche occasionali e le note seguenti sono solo a scopo indicativo.

Nel caso in cui il prodotto sia coperto da una garanzia di tipo "restituzione per sostituzione" o "restituzione per riparazione", occorre sottoporre il prodotto a ispezione prima di restituirlo a Motorola Solutions. Questa ispezione ha lo scopo di assicurare che il prodotto sia stato programmato correttamente o che non abbia subito danni non coperti dai termini della garanzia.

Prima di spedire la radio al relativo magazzino Motorola Solutions indicato nella garanzia, contattare il Servizio clienti. Tutte le restituzioni devono essere accompagnate dal modulo di richiesta garanzia, che può essere richiesto al proprio rappresentante del Servizio clienti. Spedire i prodotti nell'imballaggio originale o in imballi idonei tali da evitare che subiscano danni durante il trasporto.

Dopo la scadenza del periodo di garanzia

Dopo la scadenza del periodo di garanzia, Motorola Solutions continuerà a fornire il servizio di assistenza per i suoi prodotti in due modi distinti:

- MTS (Managed Technical Services, servizi tecnici gestiti) di Motorola Solutions offre un servizio di riparazione sia per gli utenti finali sia per i rivenditori a prezzi competitivi.
- MTS fornisce parti e moduli singoli che possono essere acquistati dai fornitori che dispongono delle competenze tecniche per effettuare operazioni di analisi e riparazione dei guasti.

Ulteriore assistenza

È inoltre possibile contattare l'Ufficio di assistenza clienti al seguente indirizzo http://www.motorolasolutions.com.

Assistenza tecnica (TSO, Technical Support Operations)

Il Technical Support Operations (TSO) fornisce un servizio di assistenza tecnica in remoto per aiutare i clienti a risolvere problemi tecnici e ripristinare velocemente le reti e i sistemi. Questo team di professionisti altamente qualificati è disponibile per i clienti che hanno stipulato accordi di assistenza con il servizio di assistenza tecnica incluso. È possibile rivolgersi agli esperti tecnici TSO del servizio clienti sia inviando un'e-mail sia chiamando uno dei numeri di telefono elencati. Se l'utente non è certo che l'accordo di assistenza stipulato lo autorizzi a usufruire dell'assistenza oppure se desidera ulteriori informazioni sul servizio di assistenza tecnica, potrà contattare il centro di assistenza clienti locale o il manager di canale per ulteriori informazioni:

Richieste tecniche:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC e ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Contattaci: http://www.motorolasolutions.com/support

Supporto per la riparazione

Per ulteriori informazioni sul supporto per la riparazione, contattare il servizio di assistenza locale:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC e ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Identificazione e ordinazione delle parti

Alcune parti di ricambio e/o informazioni sul prodotto possono essere richieste direttamente dall'azienda di distribuzione locale Motorola Solutions o tramite Motorola Online.

Informazioni sugli ordini di base

Sebbene alle parti possa essere assegnato un codice prodotto Motorola Solutions, potrebbero non essere disponibili presso la RPSO (Radio Products and Solutions Organization) di Motorola Solutions.

NOTA:
RPSO (Radio Products and Solutions Organization) è il nuovo nome utilizzato per RPSD (Radio Products Services Division) e/o AAD (Accessories and Aftermarket Division).

Alcune parti potrebbero essere diventate obsolete e non risultare più disponibili sul mercato perché il fornitore ha cessato di produrle. Se la parte non è dotata di un codice prodotto Motorola Solutions, generalmente significa che non è disponibile presso Motorola Solutions o che non può essere riparata dall'utente. I codici prodotto dotati di asterisco indicano che la riparazione della parte avverrà esclusivamente presso il magazzino Motorola Solutions.

Effettuare gli ordini di parti, kit e gruppi di ricambio direttamente all'azienda di distribuzione locale Motorola Solutions o tramite Motorola Online. Quando si ordinano parti di ricambio o si richiedono informazioni sull'apparecchiatura, occorre includere il numero di identificazione completo per tutti i componenti, i kit e i telai. Per identificare un componente quando non si conosce il suo codice prodotto, occorre includere nell'ordine il numero del telaio o del kit corrispondente e fornire una descrizione sufficiente.

Per identificare parti di ricambio prive di riferimento, richiedere assistenza all'organizzazione che si occupa di assistenza clienti di un rappresentante locale Motorola Solutions.

Motorola Online

Il catalogo dei prodotti è disponibile sul sito Web Motorola online. Per iscriversi per l'accesso online:

- Per i soli Centri di assistenza di Stati Uniti e Canada, chiamare il numero 1-800-422-4210.
- Per le aree geografiche APAC e ANZ, effettuare la registrazione all'indirizzo http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Per l'area geografica LACR, effettuare la registrazione all'indirizzo https://shop.motorolasolutions.com/.

Centri assistenza Motorola Solutions

Per ulteriori informazioni sulla radio, contattare i seguenti centri di assistenza Motorola Solutions per inviare le domande. Per consentire tempi di risposta più rapidi ai problemi dei clienti, Motorola Solutions fornisce assistenza da diversi Paesi in tutto il mondo.

Tabella 1: Uffici Motorola Solutions nel Nord America

Ufficio	Indirizzo	Numero di telefono
Centro di assistenza Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Technical Center	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680 Fax: 1-800-784-4113
Motorola Solutions Canadian Technical Logistics Center	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tabella 2: Uffici Motorola Solutions in America Latina

Ufficio	Indirizzo	Numero di telefono
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico City, CP: 05120 Messico	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00

Ufficio	Indirizzo	Numero di telefono
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brasile	-

Tabella 3: Uffici Motorola Solutions Asia-Pacifico

Paese	Numero di telefono	Indirizzo
Singapore	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapore 117372 Contatto: Alvin Tan E-mail: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malaysia	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia Contatto: Andi bin Jaferi E-mail: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonesia	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Giacarta 10210, Indonesia Contatto: Yando E-mail: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-mail: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Thailandia	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Contatto: Nitas Vatanasupapon E-mail: Nitas@motorolasolutions.com
India	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058,

Paese	Numero di telefono	Indirizzo
		India Contatto: K. Umamaheswari E-mail: umamaheshwari@motorolasolutions.com
Cina	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Beijing, Repubblica Popolare Cina Contatto: Matt Huang E-mail: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong Contatto: Judy Leung E-mail: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Filippine	Tel: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Filippine 1226 Contatto: Gilbert Mariano E-mail: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Corea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Corea Contatto: KS Kwak E-mail: ks.kwak@motorolasolutions.com
Taiwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (RDC) Contatto: KunTeng Hsieh E-mail: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australia	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia. E-mail: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Descrizione della radio

Le radio sono disponibili con gli intervalli di frequenza e i livelli di potenza riportati di seguito.

Tabella 4: Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza

Banda di frequenza	Larghezza di banda	Livello di potenza
VHF	136-174 MHz	1 W o 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W o 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W o 4 W
Banda da 350 MHz	350 - 400 MHz	1 W o 4 W

1.2 Panoramica della radio

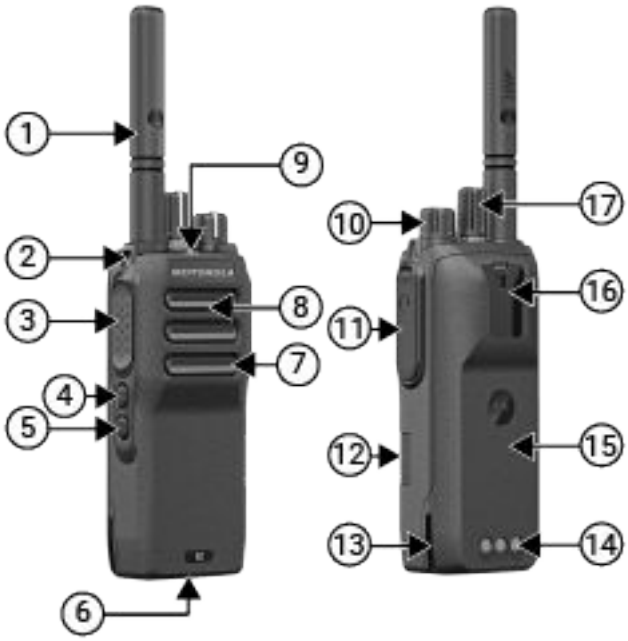


Tabella 5: Panoramica della radio

Etichetta	Nome	Descrizione
1	Antenna	Fornisce l'amplificazione RF necessaria per la trasmissione o la ricezione.
2	Foro per cordino	Consente di collegare il cordino alla radio.

Etichetta	Nome	Descrizione
3	Pulsante PTT (Push-to-Talk)	Consente di eseguire operazioni vocali (ad esempio, chiamata di gruppo e chiamata privata).
4	Pulsante con funzione programmabile con 1 puntino	Pulsante programmabile di una funzione radio assegnabile.
5	Pulsante con funzione programmabile con 2 puntini	Pulsante programmabile di una funzione radio assegnabile.
6	Fermo della batteria (nella parte inferiore della radio)	Consente di bloccare e sbloccare la batteria.
7	Microfono	Consente l'invio di messaggi vocali quando le operazioni PTT o vocali sono attivate.
8	Altoparlante	Emette tutti i toni e l'audio generati dalla radio.
9	Indicatore LED	Consente di conoscere lo stato operativo.
10	Manopola On/Off/Volume	Consente di accendere/spegnere la radio e regolare il volume.
11	Jack audio con cappuccio parapolvere	Consente di collegare gli accessori audio alla radio.
12	Micro USB con cappuccio parapolvere	Consente di collegare il cavo di programmazione USB alla radio.
13	Guida per la ricarica	Fornisce linee guida per il posizionamento durante la ricarica.
14	Contatti di carica	Punto di ricarica per la batteria.
15	Batteria	Fornisce alimentazione alla radio.
16	Alloggiamento clip per cintura	Consente di fissare la clip per cintura.
17	Manopola selettore canali	Consente di selezionare un canale.

1.3 Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili

Tabella 6: Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili

Posizione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Numero di modello tipico	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabella 7: Modelli di vendita - Descrizione dei simboli

Posizione	Descrizione	Valore
1	Area geografica	AA = Nord America AZ = Asia LA = America Latina

Posizione	Descrizione	Valore
		MD = Europa/Medio Oriente/Africa
2	Tipo di unità	H: portatile
3, 4	Serie modello	11 = MOTOTRBO R2
5	Banda	J = 136-174 MHz N = 350-400 MHz X = 450-527 MHz Y = 400-480 MHz
6	Livello di potenza	C = 1,0, 2,0, 2,5 o 3,5 W D = 4,0-5,0 W
7	Pacchetti fisici	C = livello basso (semplice)
8	Informazioni sui canali	8 = spaziatura dei canali variabile/programmabile con numero univoco di canali 9 = spaziatura dei canali variabile/programmabile
9	Funzionamento primario	J = base (senza GPS, senza Bluetooth, senza GOB integrato)
10	Tipo di sistema primario	A = convenzionale B = trunking C = solo analogico
11	Livello funzione	1 = standard con FM 2 = non FM
12	Lettera versione	N/D
13	Variazione univoca	N = pacchetto standard

1.4
Tabelle dei modelli

"X" = la parte è compatibile con il modello selezionato.

"_" = il kit della versione più recente. Quando si ordina un kit, fare riferimento al kit specifico indicato dal numero del suffisso.

1.4.1
Tabella dei modelli UHF1

Tabella 8: Tabella dei modelli UHF1 (1-5 W)

Modello/elemento								Descrizione
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W senza tastiera
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W analogico senza tastiera
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400-470 MHz 4 W senza tastiera
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W senza tastiera
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W analogico senza tastiera
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W senza tastiera
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4 W analogico senza tastiera
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400-480 MHz 4 W senza tastiera
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit coperchio anteriore R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	Antenna corta, UHF 400-450 MHz, da 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	Antenna corta, UHF 440-490 MHz, da 90 mm
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	Antenna a stilo, UHF 400-527 MHz, da 150 mm

1.4.2

Tabella dei modelli UHF2

Tabella 9: Tabella dei modelli UHF2

Modello/elemento				Descrizione
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W senza tastiera
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4 W analogico senza tastiera
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W senza tastiera
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450-527 MHz, 4 W senza tastiera
X	X	X	PMLN8437_	Kit coperchio anteriore R2
X	X	X	PMAE4070_	Antenna corta UHF, 440-490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antenna corta UHF, 470-527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antenna a stilo UHF, 400-527 MHz

1.4.3

Tabella dei modelli VHF

Tabella 10: Tabella dei modelli VHF (1-4 W)

Modello/elemento								Descrizione
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W senza tastiera
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W analogico senza tastiera
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W senza tastiera
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W senza tastiera
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W analogico senza tastiera
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W senza tastiera
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5 W analogico senza tastiera
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136-174 MHz 5 W senza tastiera
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Kit coperchio anteriore R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	Antenna elicoidale VHF da 150 mm, 144-165 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	Antenna elicoidale VHF da 150 mm, 136-155 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	Antenna elicoidale VHF da 150 mm, 152-174 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	Antenna corta, VHF, da 90 mm, 136-148 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	Antenna corta, VHF, da 90 mm, 146-160 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	Antenna corta, VHF, da 90 mm, 160-174 MHz
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	Antenna a stilo, VHF, da 200 mm, 136-174 MHz

1.4.4
Tabella dei modelli con banda da 350 MHz

Tabella 11: Tabella dei modelli con banda da 350 MHz

Modello/elemento			Descrizione
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W senza tastiera
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4 W analogico senza tastiera
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350-450 MHz, 4 W senza tastiera
X	X	PMLN8437_	Kit coperchio anteriore R2
X	X	PMAD4133_	Antenna corta banda da 350 MHz, 360-400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antenna corta banda da 350 MHz, 350-380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antenna a stilo banda da 350 MHz, 350-400 MHz

1.5
Specifiche

NOTA:
le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Tutte le specifiche mostrate sono valori tipici. In caso di informazioni più aggiornate sulle specifiche delle radio, fare riferimento alla scheda tecnica del modello di radio in uso all'indirizzo:

Regioni	Collegamenti
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabella 12: Specifiche generali

Parametro	Valore
Capacità canali	16
Frequenza	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450 - 527 MHz

Parametro	Valore
	Banda da 350 MHz: 350-400 MHz
Dimensioni (A × L × P) e peso con batteria sottile	125 mm x 55 mm x 31,7 mm
	261 g
Dimensioni (L × A × P) e peso con batteria ECON	125 mm x 55 mm x 36,6 mm
	286 g

Tabella 13: Specifiche del ricevitore

Parametro	Valore
Frequenze	VHF: 136-174 MHz
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450 - 527 MHz
	Banda da 350 MHz: 350-400 MHz
Spaziatura dei canali	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Stabilità di frequenza (da -30 °C a +60 °C, +25 °C di rif.)	±0,5 ppm
Sensibilità analogica (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,18 µV (tipica)
Sensibilità digitale (5% BER)	0,25 µV
	0,16 µV (tipica)
Intermodulazione (TIA603E)	70 dB
Selettività canale adiacente (TIA603E)	45 dB a 12,5 kHz
	70 dB a 20 kHz/25 kHz[1]
Reiezione spurie (TIA603E)	70 dB
Audio nominale	1 W (interno)
Distorsione audio con audio nominale	5% (3% tipica)
Rumore e disturbo	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Risposta audio	TIA603E
Emissione spurie condotte (TIA603E)	-57 dBm
Impedenza altoparlanti	8 Ω
Tensione con audio nominale	2,828 V

Tabella 14: Specifiche del trasmettitore

Parametro	Valore
Frequenze	VHF: 136-174 MHz

[1] 25 kHz NON disponibili negli Stati Uniti. Le regole della banda stretta FCC non consentono il funzionamento di questo modello nella configurazione a 25 kHz, nelle frequenze VHF/UHF della Parte 90.

Parametro	Valore
	UHF1: 400-480 MHz
	UHF2: 450 - 527 MHz
	Banda da 350 MHz: 350-400 MHz
Spaziatura dei canali	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Stabilità di frequenza (da -30 °C a +60 °C)	±0,5 ppm
Potenza di uscita (basso consumo)	1 W
Potenza di uscita (alto consumo)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	Banda da 350 MHz: 4 W
Limite di modulazione	±2,5 kHz a 12,5 kHz
	±4,0 kHz a 20 kHz
	±5,0 kHz a 25 kHz [1]
Rumore e disturbo FM	-40 dB a 12,5 kHz
	-45 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Emissione condotta/irradiata	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Potenza canale adiacente	-60 dB a 12,5 kHz
	-70 dB a 20 kHz/25 kHz [1]
Risposta audio	TIA603E
Distorsione audio	3% (tipica)
Modulazione digitale 4FSK	Dati 12,5 kHz: 7K60F1D e 7K60FXD
	Voce 12,5 kHz: 7K60F1E e 7K60FXE
	Combinazione di 12,5 kHz voce e dati: 7K60F1W
Tipo Vocoder digitale	AMBE+2™
Protocollo digitale	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Conforme a:

- ETSI TS 102 361 (Parti 1, 2 e 3) - Standard ETSI DMR
- 1999/5/CE (R&TTE - Apparecchiature radio e apparecchiature terminali di telecomunicazione)
- 2011/65/UE (RoHS 2 - Sostanze vietate)
- 2012/19/UE (RAEE - Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)
- 94/62/CE (Imballaggi e rifiuti di imballaggio)
- La radio è conforme alle normative a essa applicabili.

Tabella 15: Frequenze Self-Quieter

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403.2	460.8	144	360
422.4	480	153.6	364,8
441.6	499,2	-	384
460.8	-	-	-
480	-	-	-

Tabella 16: Standard militari

MIL-STD applicabili		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Bassa pressione	**Metodo**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Procedura	I	II	II	II	II	II
Alta temperatura	**Metodo**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Procedura	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Bassa temperatura	**Metodo**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Procedura	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Variazioni di temperatura	**Metodo**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Procedura	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Radiazione solare	**Metodo**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Procedura	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Pioggia	**Metodo**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Procedura	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Umidità	**Metodo**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Procedura	II	II	II	–	II - Aggravata	II - Aggravata
Nebbia salina	**Metodo**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Procedura	I	I	I	–	–	–
Polvere e sabbia	**Metodo**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Procedura	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Vibrazione	**Metodo**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Procedura	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5

MIL-STD applicabili		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Urto	**Metodo**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8
	Procedura	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabella 17: Specifiche ambientali

Specifiche ambientali	
Temperatura di esercizio[2]	Da -30 °C a +60 °C
Temperatura di stoccaggio	Da -40 °C a +85 °C
Shock termico	Ai sensi degli standard MIL-STD
Umidità	Ai sensi degli standard MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2, livello 4
Infiltrazione di acqua	IEC 60529-IP55

[2] La temperatura di esercizio con batteria Li-Ion deve essere compresa tra -10 °C e +60 °C.

Capitolo 2

Apparecchiature di test e ausili di manutenzione

Questa sezione elenca le apparecchiature di test e gli ausili di manutenzione consigliati, nonché le informazioni sulle apparecchiature di programmazione sul campo. È possibile utilizzare queste informazioni per la manutenzione e la programmazione delle radio.

2.1 Apparecchiature di test consigliate

L'elenco di apparecchiature riportato nella tabella seguente contiene la maggior parte delle apparecchiature di test standard necessarie.

Tabella 18: Apparecchiatura di test

Apparecchiatura	Caratteristiche	Esempio	Applicazione
Monitor di servizio	Può essere utilizzato in sostituzione.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) o equivalente Viavi 3920B o Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Frequenzimetro/misuratore di deviazione e generatore di segnali per la risoluzione dei problemi ad ampio raggio e per l'allineamento.
Multimetro RMS digitale[3]	• Da 100 µV a 300 V • Da 5 Hz a 1 MHz • Impedenza 10 Ω	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente	Misurazioni di tensione e corrente CA/CC. Misurazioni di tensione di audiofrequenza.
Generatore di segnali RF[3]	• Da 100 MHz a 1 GHz • Da -130 dBm a +10 dBm • Modulazione FM: da 0 kHz a 10 kHz • Frequenza audio: da 100 Hz a 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) o equivalente	Misurazioni del ricevitore
Oscilloscopio[3]	• 2 canali • Larghezza di banda di 50 MHz • Da 5 mV/div a 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) o equivalente	Misurazioni di forme d'onda

[3] È possibile utilizzare il monitor di servizio in alternativa.

Apparecchiatura	Caratteristiche	Esempio	Applicazione
Misuratore di potenza e sensore[3]	• Precisione del 5% • Da 100 MHz a 500 MHz • 50 W	Wattmetro Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) o equivalente	Misurazioni della potenza in uscita del trasmettitore
Millivoltmetro RF	• Da 100 mV a 3 V RF • Da 10 kHz a 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) o equivalente	Misurazioni del livello di RF
Alimentatore	• Da 0 V a 32 V • Da 0 A a 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) o equivalente	Alimentazione

2.2 Ausili di manutenzione

Nella seguente tabella, sono elencati gli ausili di manutenzione consigliati per l'esecuzione di interventi sulla radio. Tutti questi articoli possono essere richiesti a Motorola Solutions, sebbene molti di essi facciano parte della dotazione standard dei laboratori e possono essere sostituiti da articoli equivalenti con le stesse prestazioni.

Tabella 19: Codice prodotto e descrizione parte degli ausili di manutenzione

Codice prodotto/Origine Motorola Solutions	Descrizione	Applicazione
RLN4460_	Set di test portatile	Consente la connessione al jack audio/accessorio. Consente la commutazione per il test della radio.
PMKN4128_	Cavo di programmazione portatile	Questo cavo collega la radio a una porta USB per la programmazione della radio e le applicazioni dati.
PMKN4156_	Cavo di test portatile	Questo cavo collega la radio al set di test portatile RLN4460 per test e misurazioni.
TL000177A02	Eliminatore di batteria da 7,5 V	Viene collegato alla radio tramite il cavo dell'eliminatore di batteria.
TL000191A01	Adattatore RF	L'applicazione adatta la porta per antenna della radio ai cavi BC delle apparecchiature di test.
1185937A01	Grasso	Da utilizzare come lubrificante.
TL000204A01[4]	Dispositivo di apertura manopola e telaio	Separa il telaio dall'alloggiamento anteriore.

[4] TL000204A01 sostituisce TL000178A01.

Codice prodotto/Origine Motorola Solutions	Descrizione	Applicazione
N/D	Pinzette in plastica con punta quadrata piatta	Rimuove i componenti durante il disassemblaggio.

2.3

Cavo per programmazione, test e allineamento

Per le operazioni di manutenzione e programmazione delle radio, sono necessari il cavo di programmazione, test e allineamento, nonché il connettore laterale.

Cavo di programmazione portatile e cavo di test portatile

Figura 1: Cavo di programmazione portatile con TTR (PMKN4128_)

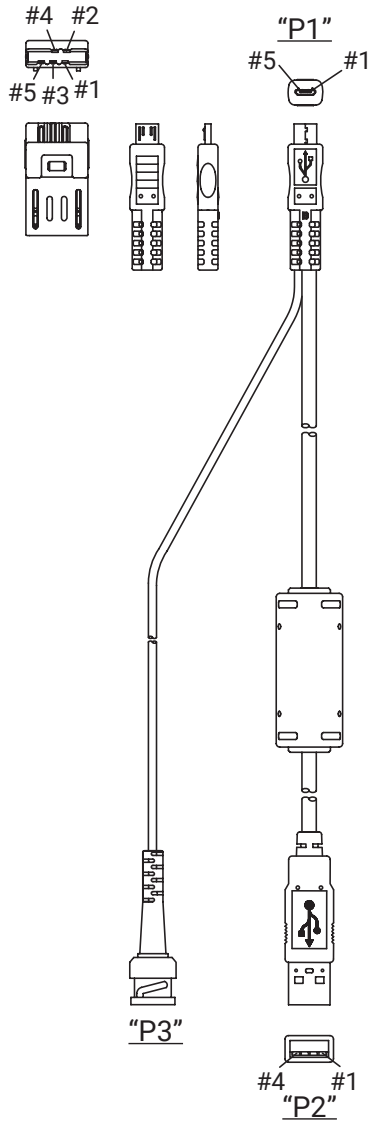


Tabella 20: Configurazione dei pin del cavo di programmazione portatile con TTR

CONNESSIONE			
P1	P2	P3	Funzione
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Dati-
3	3	-	Dati+
4	-	Pin centrale BNC	TTR
5	4	Shell BNC	Messa a terra

Figura 2: Cavo di test portatile (PMKN4156_)

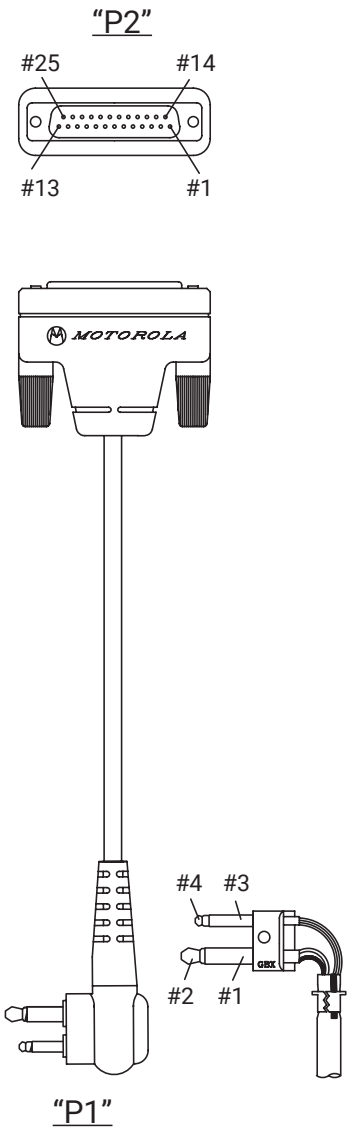


Tabella 21: Configurazione dei pin del cavo di test portatile

CONNESSIONE		
P1	P2	Funzione
1	1, 5	Altoparlante esterno -
2	7, 24	Altoparlante esterno +
3	16	Microfono esterno -
4	17	Microfono esterno +

Capitolo 3

Test delle prestazioni della ricetrasmittente

Grazie ad apparecchiature di test che garantiscono una precisione elevata e una qualità di livello professionale, la radio soddisfa le specifiche vigenti durante l'intero processo di produzione.

Le apparecchiature consigliate per l'assistenza sul campo hanno una precisione molto vicina a quella delle apparecchiature di produzione, salvo poche eccezioni. Questa precisione deve essere mantenuta, in conformità al programma di calibrazione consigliato dal produttore.

Sebbene la radio funzioni in modalità sia digitale che analogica, tutti i test vengono eseguiti in modalità analogica.

3.1 Configurazione

La tensione di alimentazione viene fornita utilizzando un alimentatore da 7,5 V CC. Le apparecchiature richieste per le procedure di allineamento sono connesse come illustrato nel capitolo Configurazione della sintonizzazione radio.

ATTENZIONE:
per fornire tensione di alimentazione alla radio, non utilizzare qualsiasi tipo di connettore, ad esempio fili, clip a coccodrillo e sonde, diverso dall'eliminatore di batteria approvato da Motorola Solutions.

NOTA:
L'eliminatore di batteria deve essere collegato separatamente sia all'uscita di potenza che al terminale di rilevamento dell'alimentatore.

Le impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature devono essere quelle indicate nella seguente tabella:

Tabella 22: Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature

Monitor di servizio	Alimentatore	Set di test
Modalità monitor: Power Monitor	Tensione: 7,5 V CC	Set di altoparlanti: A
Attenuatore RF: -70	CC attivo/standby: Standby	Altoparlante/carico: Altoparlante
AM, CW, FM: FM	Intervallo di tensione: 10 V	PTT: OFF
Sorgente oscilloscopio: Mod	Corrente: 2,5 A	
Oscilloscopio orizzontale: 10 ms/Div		
Oscilloscopio verticale: 2,5 kHz/Div		
Accensione oscilloscopio: automatica		
Risoluzione del monitor: alta		
Larghezza di banda del monitor: stretta		
Squelch del monitor: impostazione media		
Volume del monitor: 1/4 dell'impostazione		

3.2
Modo prova radio

3.2.1
Attivazione della modalità di test della radio

Procedura:

1. Accendere la radio.
2. Entro 10 secondi dopo il completamento del test automatico, premere per cinque volte di seguito il **pulsante laterale 2**.

Risultato:
La radio emette segnali acustici.

3.2.2
Modalità test RF

Se la radio funziona nel suo ambiente normale, il microcomputer della radio controlla la selezione del canale RF, l'attivazione del trasmettitore e la disattivazione dell'audio del ricevitore in base alla configurazione del codeplug del cliente. Tuttavia, se l'unità si trova sul banco di lavoro per un test, un allineamento o una riparazione, deve essere rimossa dal suo ambiente normale tramite una routine speciale, chiamata modalità test o "air test".

3.2.2.1
Esecuzione del test RF

Procedura:

Effettuare le seguenti operazioni:

- Per modificare l'ambiente di test, premere il pulsante con **funzione programmabile con 2 puntini**.
- Per modificare la spaziatura dei canali, premere il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino**.
- Cambiare canale girando la **manopola del selettore di canale**.

Per ulteriori informazioni sugli ambienti di test, la spaziatura dei canali, le frequenze di test e i controlli delle prestazioni del trasmettitore e del ricevitore, consultare le sezioni riportate di seguito.

- Ambienti e frequenze di test, spaziatura dei canali a pagina 37
- Controlli delle prestazioni a pagina 39

3.2.2.2
Ambienti e frequenze di test, spaziatura dei canali

Tabella 23: Ambienti di test

N. di segnali acustici	Descrizione	Funzione
1	CSQ (Squelch portante)	• RX: con rilevamento di portante • TX: audio del microfono

N. di segnali acustici	Descrizione	Funzione
2	TPL (Tono linea privata)	• RX: disattivazione dello squelch se vengono rilevati la portante e il tono • TX: audio del microfono + tono
3	DIG (Modalità digitale)	• RX: con rilevamento di portante • TX: audio del microfono
4	USQ (Disattivazione squelch)	• RX: disattivazione dello squelch costante • TX: audio del microfono

Tabella 24: Spaziatura dei canali

N. di segnali acustici	Spaziatura dei canali (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabella 25: Frequenze di test

Posizione del selettore canali	Canale di test	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Bassa potenza 9 Alta potenza	TX1 o 9 RX1 o 9	136.075 136.075	403,15 403,15	450,050 450,050	350,025 350,025
2 Bassa potenza 10 Alta potenza	TX2 o 10 RX2 o 10	142.575 142.575	414.15 414.15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 Bassa potenza 11 Alta potenza	TX3 o 11 RX3 o 11	146.575 146.575	425.15 425.15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 Bassa potenza 12 Alta potenza	TX4 o 12 RX4 o 12	155.575 155.575	436.45 436.45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 Bassa potenza 13 Alta potenza	TX5 o 13 RX5 o 13	161.575 161.575	447.15 447.15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 Bassa potenza	TX6 o 14 RX6 o 14	167.575 167.575	458.15 458.15	512,150 512,150	385,525 385,525

Posizione del selettore canali	Canale di test	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
14 Alta potenza					
7 Bassa potenza 15 Alta potenza	TX7 o 15 RX7 o 15	173,975 173,975	469.85 469.85	519,650 519,650	392,525 392,525
8 Bassa potenza 16 Alta potenza	TX8 o 16 RX8 o 16	174,000 174,000	479.850 479.850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3
Controlli delle prestazioni

Tabella 26: Controlli delle prestazioni del trasmettitore

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commenti
Frequenza di riferimento	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4 Monitor: Errore frequenza Ingresso a RF In/Out	MODALITÀ DI TEST, Test squelch portante canale 4	Premere il pulsante PTT per trasmettere ininterrottamente (durante il controllo delle prestazioni)	Errore frequenza ±92 Hz per VHF ±202 Hz per UHF1 ±225 Hz per UHF2 ±175 Hz per la banda da 350 MHz
Potenza RF	Come sopra	Come sopra	Come sopra	Bassa potenza: 0,9-1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/ banda da 350 MHz) Alta potenza: 4,0-4,8 W (UHF1/ UHF2/banda da 350 MHz) Alta potenza: 5,0-6,0 W (VHF)
Modulazione voce	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4 Attenuazione a -70, ingresso a RF In/Out	Come sopra	Come sopra, selettore misurazione su mic	Deviazione: ≥ 4,0 kHz ma ≤ 5,0 kHz (sep. can. 25 kHz).

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commenti
	Monitor: DVM: tensione CA Impostare 1 kHz livello Mod Out per 0,025 Vrms del set di test, 80 mVrms al jack del set di test CA/CC			
Modulazione voce (interna)	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4 Attenuazione a -70, ingresso a RF In/Out	MODALITÀ DI TEST, Test squelch portante canale 4 uscita antenna	Rimuovere ingresso modulazione	Premere l'interruttore PTT sulla radio. Dire "quattro" ad alta voce nel microfono della radio. Misurare la deviazione: ≥ 4,0 kHz ma ≤ 5,0 kHz (sep. can. 25 kHz)
Modulazione TPL	Come sopra Frequenza test canale 4 Larghezza di banda: stretta	MODALITÀ DI TEST, canale di test 4 TPL	Come sopra	Deviazione: ≥ 500 Hz ma ≤1000 Hz (sep. can. 25 kHz).
Potenza RF	Modalità DMR. Potenza slot 1 e potenza slot 2	MODALITÀ TEST, modalità digitale, trasmissione senza modulazione	Attivare la radio senza modulazione usando Tuner	È necessaria l'abilitazione TTR e l'impostazione di IFR su modalità trigger con livello di segnale ~1,5 V
Errore FSK	Modalità DMR. Errore FSK	MODALITÀ TEST, modalità digitale, trasmissione con modello di prova 0,153	Attivare la radio con modulazione del modello di test 0,513 tramite Tuner	Non superare 5%
Errore grandezza	Modalità DMR. Errore grandezza	Come sopra	Come sopra	Non superare 1%
Deviazione simbolo	Modalità DMR. Deviazione simbolo	Come sopra	Come sopra	Il valore Deviazione simbolo deve essere compreso tra 648 Hz (+/-10%) e 1944 Hz (+/-10%)
Trasmettitore BER	Modalità DMR	Come sopra	Come sopra	Trasmettitore BER deve essere 0%

Tabella 27: Controlli delle prestazioni del ricevitore

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commenti
Frequenza di riferimento	Modalità: PWR MON Frequenza test canale 4 Monitor: Errore frequenza Ingresso a RF In/Out	MODALITÀ DI TEST, Test squelch portante canale 4, uscita antenna	Premere il pulsante PTT per trasmettere ininterrottamente (durante il controllo delle prestazioni)	L'errore di frequenza deve essere ±201 Hz per UHF1 ±225 Hz per UHF2 ±68 Hz per VHF ±175 Hz per la banda da 350 MHz
Audio nominale	Modalità: GEN Livello di uscita: 1,0 mV RF Frequenza test canale 6 Mod: tono da 1 kHz su deviazione da 3 kHz Monitor: DVM: tensione CA	MODALITÀ TEST Test squelch portante canale 6	PTT su OFF (posizione centrale), selettore su PA audio	Impostare il controllo del volume su 2,83 Vrms
Distorsione	Come sopra, eccetto per la distorsione	Come sopra	Come sopra	Distorsione < 3,0%
Sensibilità (SINAD)	Come sopra, eccetto per SINAD, ridurre il livello RF per 12 dB SINAD.	Come sopra	PTT su OFF (posizione centrale)	L'ingresso RF deve essere < 0,35 µV
Soglia di squelch del rumore (è necessario sottoporre a test solo le radio con sistema convenzionale)	Livello RF impostato su 1 mV RF	Come sopra	PTT su OFF (centro), selezione misuratore su Audio PA, altoparlante/ carico su altoparlante	Impostare il controllo del volume su 2,83 Vrms
	Come sopra, eccetto frequenza di cambio in un sistema convenzionale. Aumentare il livello RF da zero fino a disattivare lo squelch della radio.	Una volta usciti dalla MODALITÀ DI TEST, selezionare un sistema convenzionale	Come sopra	La disattivazione dello squelch deve avvenire a < 0,25 µV. SINAD raccomandato = 9-10 dB

Nome test	Analizzatore comunicazioni	Radio	Set di test	Commenti
Ricevitore BER	Modalità DMR IFR. Generatore di segnale con modello di prova 0,153	MODALITÀ TEST, modalità digitale, trasmissione con modello di prova 0,153	Leggere BER usando Tuner. Regolare il livello RF per BER 5%	Il livello RF deve essere <0,35 µV per BER 5%
Audio nominale ricevitore	Modalità DMR IFR. Generatore di segnale con modello di test 1031	Modalità di test, modalità digitale, modello di test 1031 di ricezione	Livello RF = -47 dBm. Impostare l'analizzatore audio per leggere Vrms. Regolare il volume per ottenere l'audio nominale	Regolare il volume fino a ottenere un valore Vrms = 2,83 V
Distorsione audio del ricevitore	Modalità DMR IFR. Generatore di segnale con modello di test 1031	Come sopra	Come sopra. Quindi, impostare l'analizzatore audio per misurare la distorsione	Non superare 5%

3.2.3
Esecuzione del test LED

Procedura:

1. Tenere premuto il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino** dopo la modalità di test RF.
2. Premere un pulsante qualsiasi.

   Il LED si accende in rosso.
3. Premere un pulsante qualsiasi.

   Il LED rosso si spegne e sulla radio il LED si accende in verde.
4. Premere un pulsante qualsiasi.

Risultato:
Il LED si accende in giallo.

3.2.4
Esecuzione del test del tono dell'altoparlante

Procedura:

Tenere premuto il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino** dopo la modalità di test dei LED.

Risultato:
La radio genera un tono da 1 kHz con l'altoparlante interno.

3.2.5
Esecuzione del test del tono dell'auricolare

Procedura:

Tenere premuto il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino** dopo la modalità di test del tono dell'altoparlante.

Risultato:
La radio genera un tono da 1 kHz con l'auricolare.

3.2.6
Esecuzione del test dell'auricolare per il loopback audio

Procedura:

Tenere premuto il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino** dopo la modalità di test del tono dell'auricolare.

Risultato:
La radio inoltra qualsiasi segnale audio dal microfono esterno all'auricolare.

3.2.7
Esecuzione del test per il controllo della batteria

Procedura:

Tenere premuto il pulsante con **funzione programmabile con 1 puntino** dopo la modalità di test dell'auricolare per il loopback audio.

Risultato:
La radio mostra la seguente indicazione:

- Se la batteria è carica, il LED si accende in verde.
- Se il livello di carica della batteria è soddisfacente, il LED si accende in arancione.
- Se la batteria è in via di esaurimento, il LED lampeggia in rosso.

3.2.8
Modalità di test per pulsanti/manopole/PTT

La pressione di un tasto qualsiasi consente di avanzare da un passaggio a quello successivo.

Tabella 28: Controlli di pulsanti/manopole/PTT

Azione	Risultato
Tenere premuto il **pulsante laterale 1**.	La radio emette un singolo segnale acustico.
Ruotare la **manopola del volume**.	La radio emette un segnale acustico in ciascuna posizione.
Ruotare la **manopola dei canali**.	La radio emette un segnale acustico in ciascuna posizione.
Premere il **pulsante laterale 1**.	La radio emette segnali acustici.

Azione	Risultato
Rilasciare il pulsante.	La radio emette segnali acustici.
Premere il **pulsante laterale 2**.	La radio emette segnali acustici.
Rilasciare il pulsante.	La radio emette segnali acustici.
Premere il pulsante **PTT**.	La radio emette segnali acustici.
Rilasciare il pulsante.	La radio emette segnali acustici.

Capitolo 4

Programmazione e sintonizzazione della radio

In questo capitolo, viene fornita una panoramica delle applicazioni Tuner, AirTracer e Customer Programming Software (Software di programmazione del cliente) di MOTOTRBO, tutte progettate per l'utilizzo in un ambiente Windows da 2000.

NOTA:
fare riferimento ai file della guida in linea del programma appropriato per le procedure di programmazione.

Questi programmi sono disponibili in un unico kit, come elencato nella tabella riportata di seguito. Nel kit è inclusa anche una guida all'installazione.

Tabella 29: Configurazione della sintonizzazione radio dei kit di installazione del software

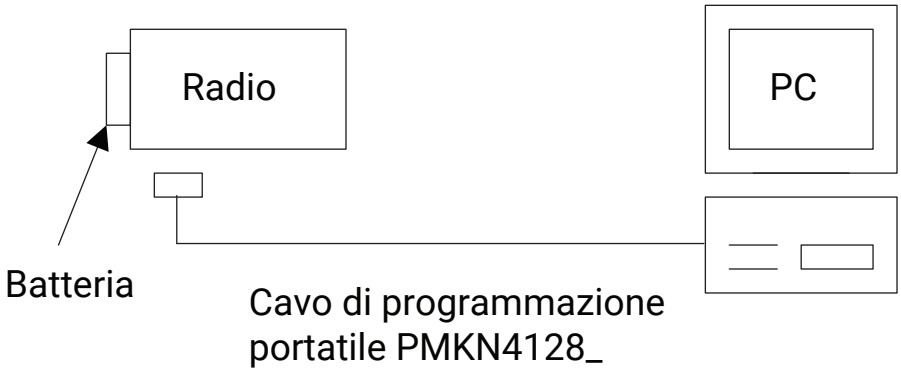
Descrizione	Origine
Software MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC MOTOTRBO RDAC (Repeater Diagnostics and Control) Applicazioni MOTOTRBO Tuner, AirTracer, MNIS, DDMS	Scaricare le applicazioni dal portale self-service di Motorola Solutions su Centro clienti (per clienti diretti) o Partner Hub (per partner).

4.1 Configurazione di Customer Programming Software (Software di programmazione del cliente)

Programmare la radio utilizzando la seguente configurazione.

AVVERTENZA:
le porte USB del computer possono essere sensibili alle scariche elettrostatiche. Non toccare i contatti esposti di un cavo quando questo è collegato a un computer.

Figura 3: Configurazione della programmazione CPS



4.2 Strumento dell'applicazione AirTracer

Lo strumento dell'applicazione MOTOTRBO AirTracer cattura il traffico OTA della radio digitale e salva i dati acquisiti in un file.

Lo strumento dell'applicazione AirTracer consente anche di recuperare e salvare i registri degli errori interni dalle radio MOTOTRBO. I file salvati possono essere analizzati da personale qualificato Motorola Solutions, per suggerire miglioramenti nelle configurazioni di sistema o per isolare i problemi.

4.3 Configurazione della sintonizzazione radio

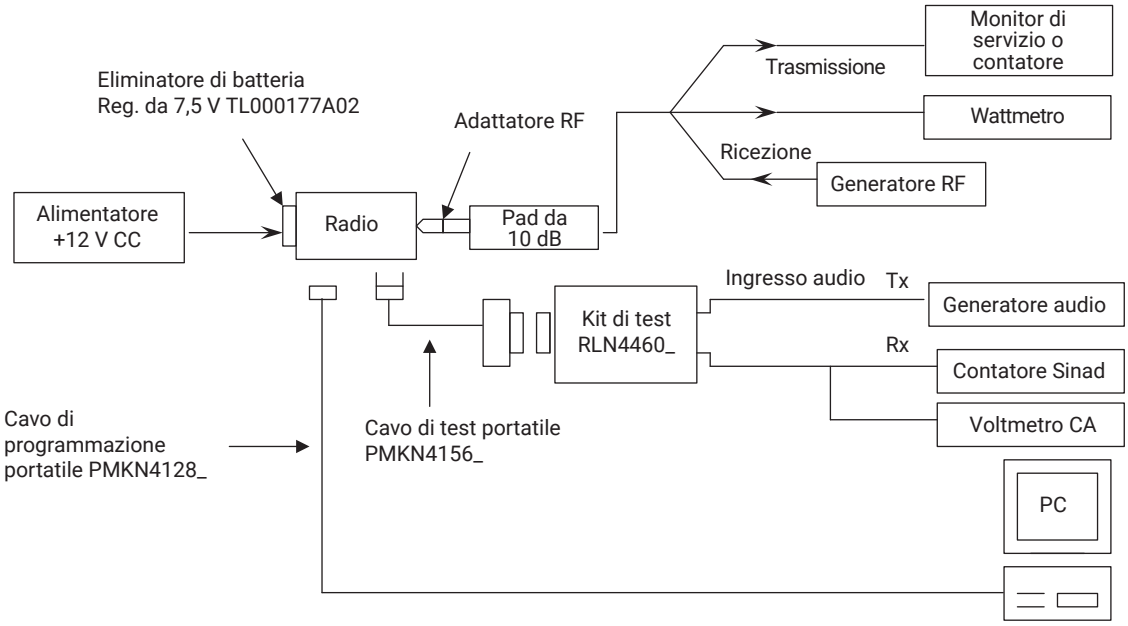
Se il kit di manutenzione è stato sostituito e sintonizzato in fabbrica, non è necessaria una nuova sintonizzazione. Tuttavia, controllare le prestazioni del kit di manutenzione prima dell'uso.

Prima di attivare la radio, impostare il DAC polarizzazione in base alla corrente di polarizzazione appropriata del dispositivo finale. Se la polarizzazione non è impostata correttamente, il trasmettitore potrebbe danneggiarsi.

AVVERTENZA:
questa funzione può essere eseguita solo dai centri di assistenza Motorola Solutions o dai rivenditori autorizzati Motorola Solutions.

Per sintonizzare la radio, sono necessari un computer (PC) con sistema operativo Windows 8 e successivi e un sintonizzatore. Vedere la figura seguente per eseguire le procedure di sintonizzazione.

Figura 4: Configurazione delle apparecchiature di sintonizzazione radio



NOTA:
L'eliminatore di batteria deve essere collegato separatamente sia all'uscita di potenza che al terminale di rilevamento dell'alimentatore.

Capitolo 5

Procedure di disassemblaggio e riassemblaggio

AVVERTENZA:
per garantire la sicurezza e la conformità alle normative della radio, questa deve essere riparata solo nelle sedi di assistenza Motorola Solutions. Contattare il proprio rivenditore per ulteriori istruzioni.

In questo capitolo, vengono fornite informazioni dettagliate sui seguenti argomenti:

- Manutenzione preventiva (ispezione e pulizia).
- Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS.
- Procedure e tecniche di riparazione.
- Disassemblaggio e riassemblaggio della radio.
- Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti.
- Manutenzione della batteria.

5.1 Manutenzione preventiva

Si consiglia di effettuare periodicamente l'ispezione visiva e la pulizia.

Ispezione

Verificare che le superfici esterne della radio siano pulite e che tutti gli interruttori e i controlli esterni siano funzionanti. Non si consiglia di ispezionare i circuiti elettronici interni.

Procedure di pulizia

Nelle procedure riportate di seguito, vengono descritti i detergenti consigliati e i metodi per pulire le superfici interne ed esterne della radio.

Le superfici esterne includono il coperchio anteriore, il gruppo dell'alloggiamento, il e la batteria. Le superfici devono essere pulite ogni volta che un'ispezione visiva periodica rivela la presenza di macchie, grasso e/o sporcizia.

AVVERTENZA:
Utilizzare tutti gli agenti chimici in base alle indicazioni del produttore. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza indicate sull'etichetta o sulla scheda tecnica per la sicurezza dei materiali. Determinate sostanze chimiche e i relativi vapori possono avere effetti nocivi su alcune materie plastiche. Evitare di utilizzare bombolette spray, detergenti per sintonizzatori e altri agenti chimici.

NOTA:
Pulire le superfici interne solo quando la radio viene disassemblata per la manutenzione o la riparazione.

5.2
Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS

Questa famiglia di radio prevede l'utilizzo di dispositivi CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) e LDMOS (metallo-ossido-semiconduttore a diffusione laterale), che sono soggetti ai danni provocati da cariche elettrostatiche o ad alta tensione.

I danni possono essere latenti e potrebbero dare origine a guasti che si verificano settimane o mesi più tardi. È pertanto necessario adottare precauzioni speciali per impedire il danneggiamento dei dispositivi durante il disassemblaggio, la risoluzione dei problemi e la riparazione.

Le precauzioni per la gestione sono obbligatorie per i circuiti CMOS e LDMOS e sono particolarmente importanti in condizioni di scarsa umidità. Queste precauzioni devono essere adottate durante lo smontaggio o il rimontaggio della radio. Fare riferimento alle seguenti avvertenze prima di smontare la radio.

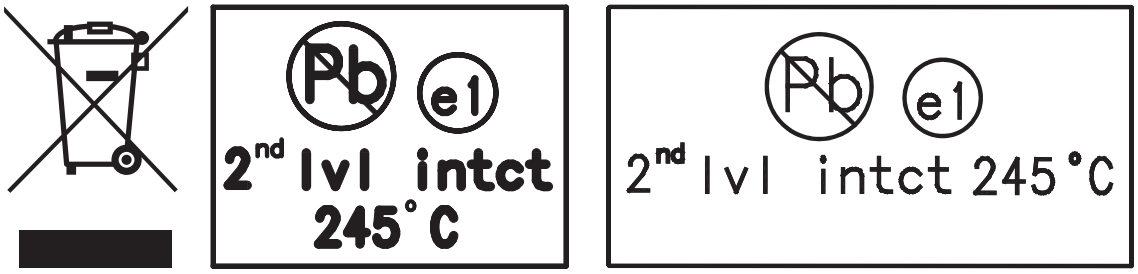
AVVERTENZA:
Questa radio contiene dispositivi sensibili all'elettricità statica. Aprire la radio solo dopo aver predisposto una corretta messa a terra. Quando si lavora su questa unità, attenersi alle seguenti precauzioni:

- Conservare e trasportare tutti i dispositivi CMOS e LDMOS all'interno di materiale conduttivo, in modo che tutti i fili esposti vengano cortocircuitati insieme. Non inserire i dispositivi CMOS e LDMOS nei vassoi di plastica normalmente utilizzati per la conservazione e il trasporto di altri dispositivi semiconduttori.
- Mettere a terra la superficie del banco di lavoro per proteggere il dispositivo CMOS o LDMOS. Si consiglia di utilizzare un bracciale antistatico, due cavi per la messa a terra, un tappetino da tavolo, un tappetino per il pavimento, calzature ESD e una sedia ESD (protetta contro le scariche elettrostatiche).
- Indossare un bracciale antistatico conduttivo con una resistenza di 100 k per la messa a terra. I bracciali antistatici sostitutivi per il collegamento alla copertura superiore del tavolo da lavoro hanno il codice prodotto Motorola Solutions 4280385A59.
- Non indossare indumenti di nylon quando si maneggiano dispositivi CMOS e LDMOS.
- Non inserire o rimuovere dispositivi CMOS e LDMOS con l'alimentazione collegata. Verificare tutte le fonti di alimentazione utilizzate per il test dei dispositivi CMOS e LDMOS per essere certi che non vi siano picchi di tensione.
- Per il raddrizzamento dei pin di dispositivi CMOS e LDMOS, utilizzare fascette di messa a terra per l'attrezzatura in uso.
- Per la saldatura, utilizzare un saldatore con messa a terra.
- Maneggiare i dispositivi CMOS e LDMOS tramite la confezione e non dai fili. Prima di toccare l'unità, toccare una messa a terra elettrica per rimuovere l'eventuale carica elettrostatica accumulata. La confezione e il substrato possono essere elettronicamente in contatto. In tal caso, la reazione di una scarica sulla confezione potrebbe provocare gli stessi danni del contatto con i fili.

5.3
Procedure e tecniche di riparazione generale

I prodotti EPP (Environmentally Preferred Products, prodotti a basso impatto ambientale) sono stati sviluppati e assemblati utilizzando componenti a basso impatto ambientale e tecniche di assemblaggio mediante saldatura in conformità alle direttive 2011/65/UE RoHS 2 (Restriction of Hazardous Substances, Restrizione sull'uso di sostanze nocive) e 2012/19/UE RAEE (Waste Electrical and Electronic Equipment, Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) dell'Unione europea. Per garantire la conformità e l'affidabilità del prodotto, utilizzare solo le parti Motorola Solutions specificate in questo manuale.

Per l'identificazione di assemblaggi privi di piombo (Pb), tutti i prodotti EPP sono dotati del contrassegno EPP sulla scheda a circuito stampato (PCB). Le immagini seguenti mostrano esempi del contrassegno EPP, conformi allo standard JEDEC n. 97. Questo contrassegno fornisce informazioni per l'assemblaggio, la manutenzione e il riciclaggio del prodotto. Il contrassegno EPP si presenta sotto forma di etichetta o marchio sulla PCB.



Le eventuali modifiche o riparazioni eseguite sui prodotti ecologici EPP devono essere eseguiti con filo e pasta per saldatura privi di piombo. Questi requisiti sono riportati nelle seguenti tabelle:

Tabella 30: Elenco dei codici prodotto per il filo di lega per saldatura senza piombo

Codice prodotto Motorola Solutions	Lega	Tipo di flusso	Contenuto flusso in base al peso	Punto di fusione	Codice prodotto fornitore	Diametro	Peso
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Versione RMA	2,7-3,2%	217 °C	52171	0,38 mm	Bobina da 454 g

Tabella 31: Elenco dei codici prodotto per la pasta di lega per saldatura senza piombo

Codice prodotto produttore	Viscosità	Tipo	Composizione e metallo in percentuale	Temperatura liquido
PASTEOT-800916	1000-1600 poise	Tipo 4,5	(95,5% Sn - 3,8% Ag - 0,7% Cu) 89,3%	217 °C

Sostituzione delle parti e ricambi

Sostituire le parti danneggiate con ricambi identici. Nel caso in cui una parte di ricambio identica non sia disponibile localmente, cercare nell'elenco delle parti il codice prodotto Motorola Solutions appropriato e ordinare la parte.

Schede di circuito rigide

In questa famiglia di radio sono utilizzate schede a circuito stampato a più strati uniti. Poiché gli strati più interni non sono accessibili, occorre tenere in considerazione alcuni aspetti particolari quando si saldano e dissaldano i componenti. I fori passanti placcati possono collegare più strati del circuito stampato. È pertanto necessario prestare attenzione per evitare di estrarre il circuito placcato dal foro.

Quando si effettua una saldatura vicino a un connettore:

- Evitare di introdurre accidentalmente lega per saldatura nel connettore.
- Fare attenzione a non formare ponti di lega per saldatura tra i pin del connettore.
- Esaminare il lavoro da vicino in caso di cortocircuiti provocati dai ponti di lega per saldatura.

Per saldare componenti con sistemi di saldatura ad aria calda o a infrarossi, consultare la guida dell'utente del sistema di saldatura per informazioni sulla temperatura e sul tempo di saldatura per i vari alloggiamenti dei circuiti integrati e degli altri componenti.

5.4 Disassemblaggio dettagliato della radio

Questa sezione descrive la procedura dettagliata per il disassemblaggio della radio.

Per il disassemblaggio della radio è necessario disporre dei seguenti utensili:

- Cacciavite Torx Plus 6IP
- Strumento per l'apertura delle manopole e del telaio (TL000204A01)
- Pinzette in plastica con punta quadrata piatta
- Pinze a tagliente diagonale

5.4.1 Disassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore

Procedura:

1. Spegnere la radio.
2. Rimuovere la batteria:
   a. Far scorrere il fermo della batteria nella posizione di sblocco. Sbloccare la batteria premendo completamente il fermo verso il basso e tenendolo premuto verso la parte anteriore della radio.

      NOTA:
      verificare che il fermo in metallo non sporga dallo slot sull'alloggiamento in plastica.

   b. Con il fermo della batteria sbloccato, far scorrere la batteria verso il basso dalla parte superiore della radio. Una volta estratta dalle apposite guide, sollevare direttamente la batteria e rimuoverla dalla radio.

      NOTA:
      non esercitare una pressione eccessiva sulla batteria mentre la si estrae dalla parte superiore della radio.

   c. Rimuovere la batteria dalla radio.

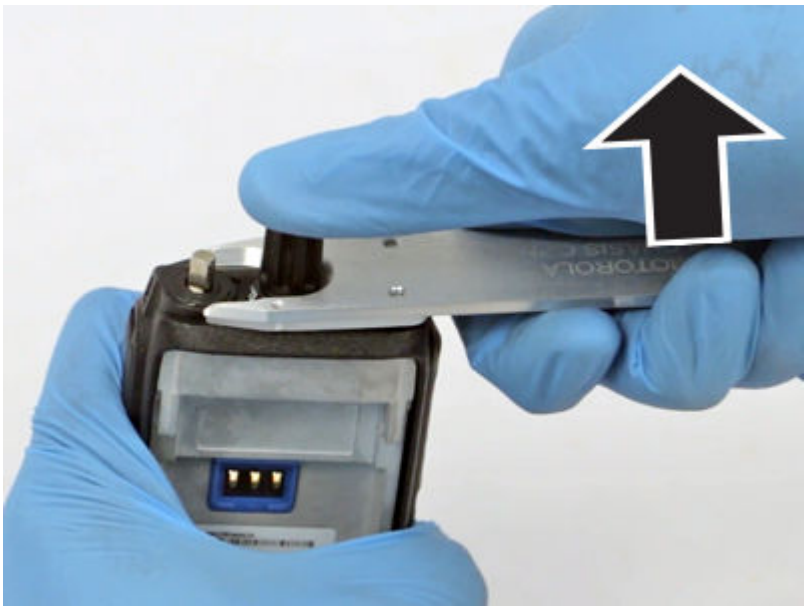


3. Rimuovere l'antenna ruotandola in senso antiorario.



4. Rimuovere la manopola del volume e la manopola del selettore canali dalle relative aste usando lo strumento per l'apertura del telaio e delle manopole (codice prodotto Motorola Solutions: TL000204A01).

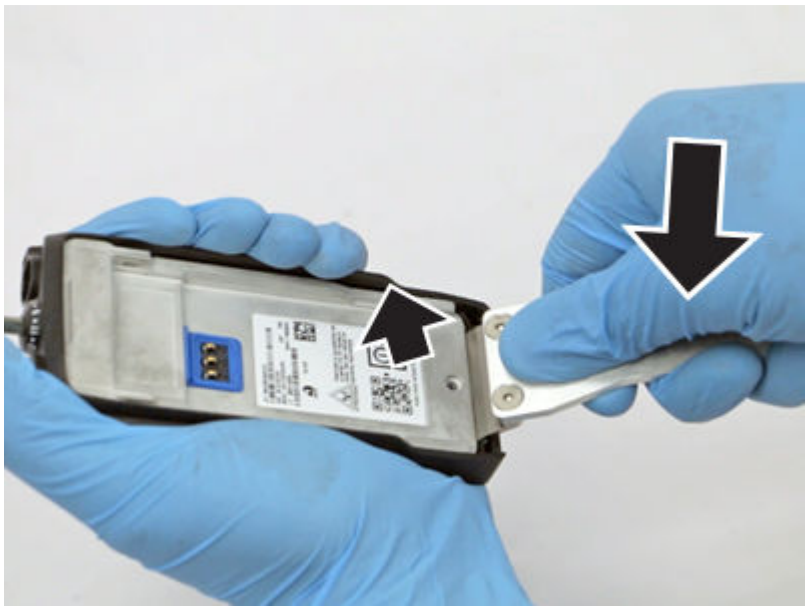




5. Verificare che il fermo della batteria sia in posizione di sblocco.
6. Separare il telaio dal gruppo dell'alloggiamento anteriore.
   a. Utilizzando il cacciavite Torx Plus 6IP, rimuovere la vite Torx Plus 6IP sul telaio.
   b. Posizionare la parte larga dello strumento per l'apertura negli alloggiamenti della base della radio.
   c. Premere la maniglia dello strumento per l'apertura verso il basso.

   NOTA:
   esercitando una pressione, la sottile parete in plastica interna viene spinta verso la base della radio, rilasciando le due linguette del telaio.





AVVERTENZA:
il danneggiamento dell'O-ring dell'alloggiamento anteriore impedisce la corretta tenuta della radio. Se l'O-ring è danneggiato, sostituirlo con uno nuovo.

NOTA:
il cavo del microfono che collega il gruppo alloggiamento anteriore e il gruppo telaio impedisce la separazione completa delle due unità.

7. Estrarre lentamente il gruppo telaio dall'alloggiamento anteriore finché le aste del selettore volume e canali non vengono estratte completamente dalla parte superiore dell'alloggiamento.

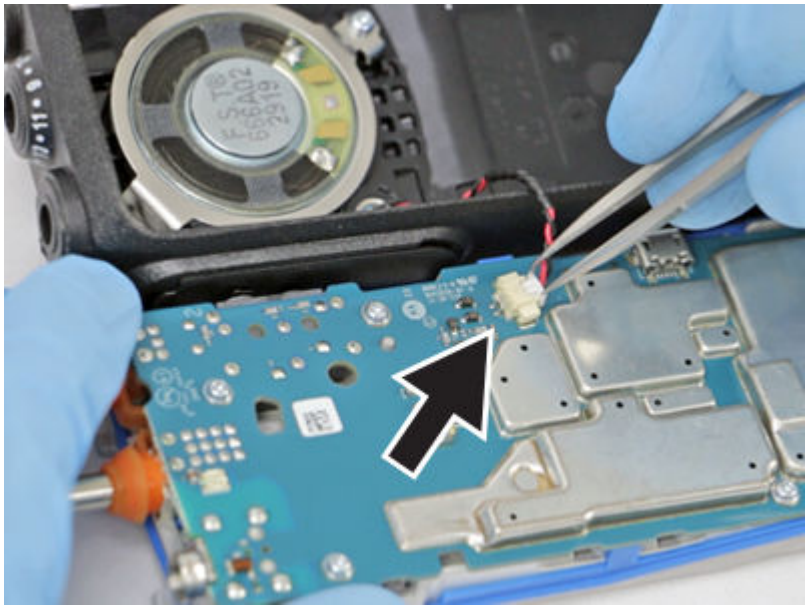


AVVERTENZA:
non tirare il telaio con eccessiva forza per evitare di danneggiare il cavo del microfono ancora collegato al gruppo telaio.

8. Ruotare il telaio in senso antiorario per estrarlo dall'alloggiamento e posizionarli l'uno accanto all'altro.



9. Scollegare il cavo del microfono dal connettore a 2 pin nella scheda principale.

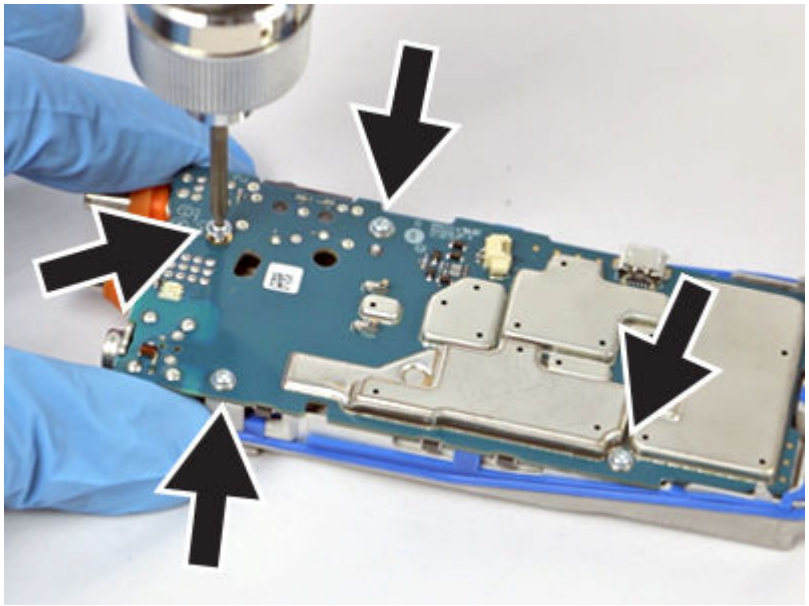


Per visualizzare il video sul disassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore, fare clic su Disassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore.

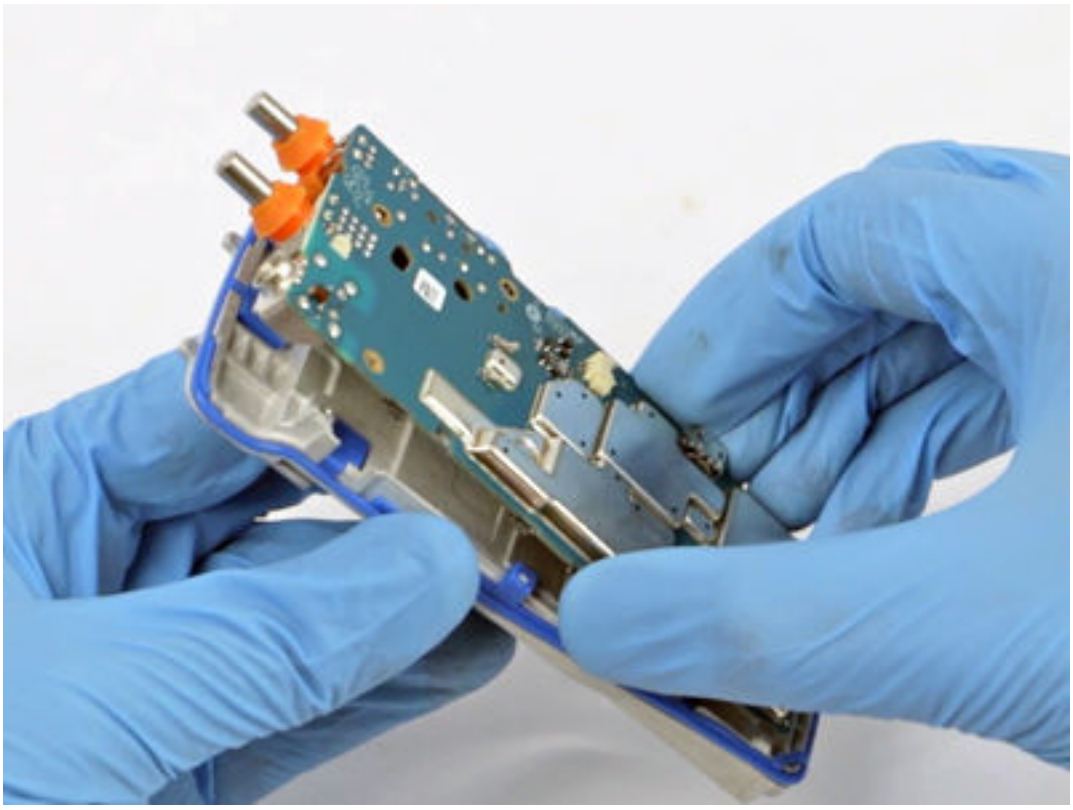
5.4.2
Disassemblaggio del telaio

Procedura:

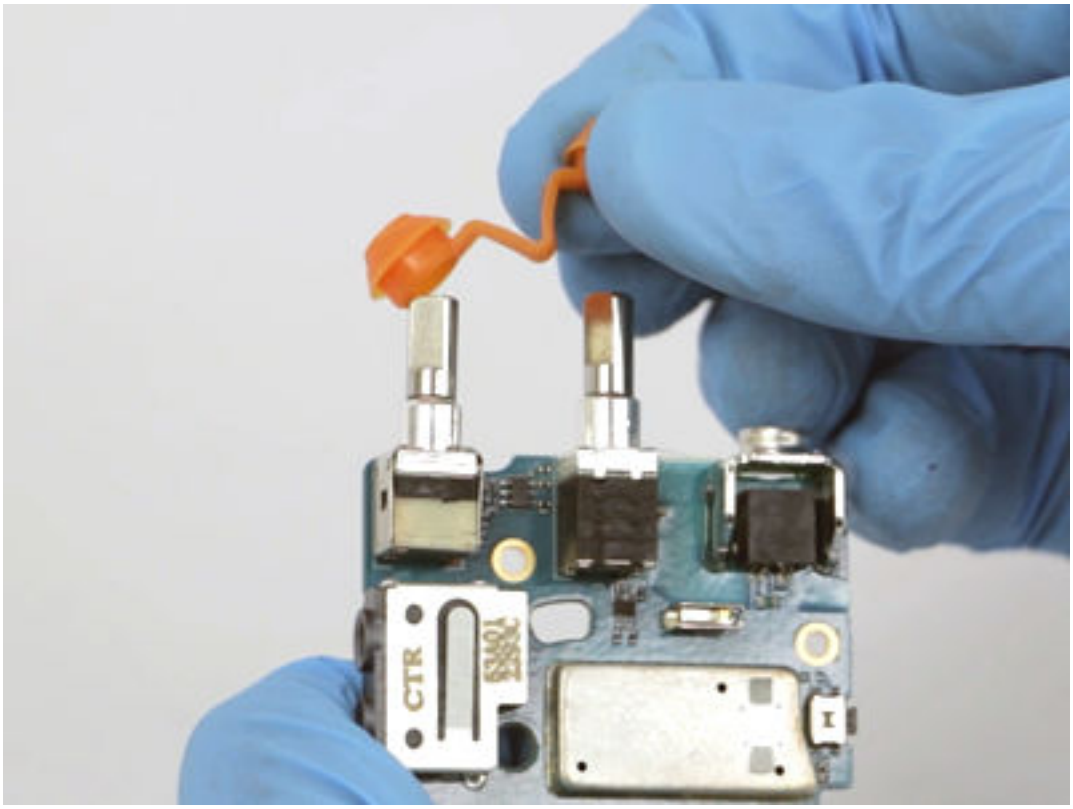
1. Utilizzando il cacciavite Torx Plus 6IP, rimuovere le quattro viti Torx Plus 6IP che fissano la scheda principale al telaio.



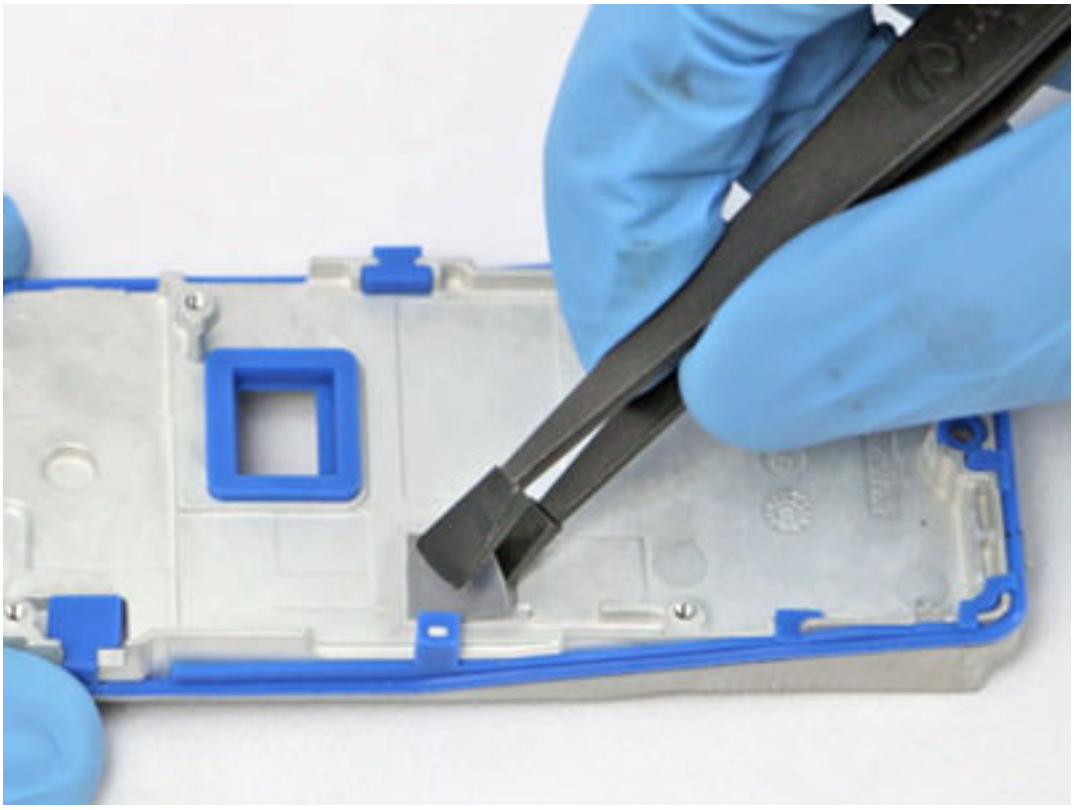
2. Sollevare la scheda principale dal telaio.



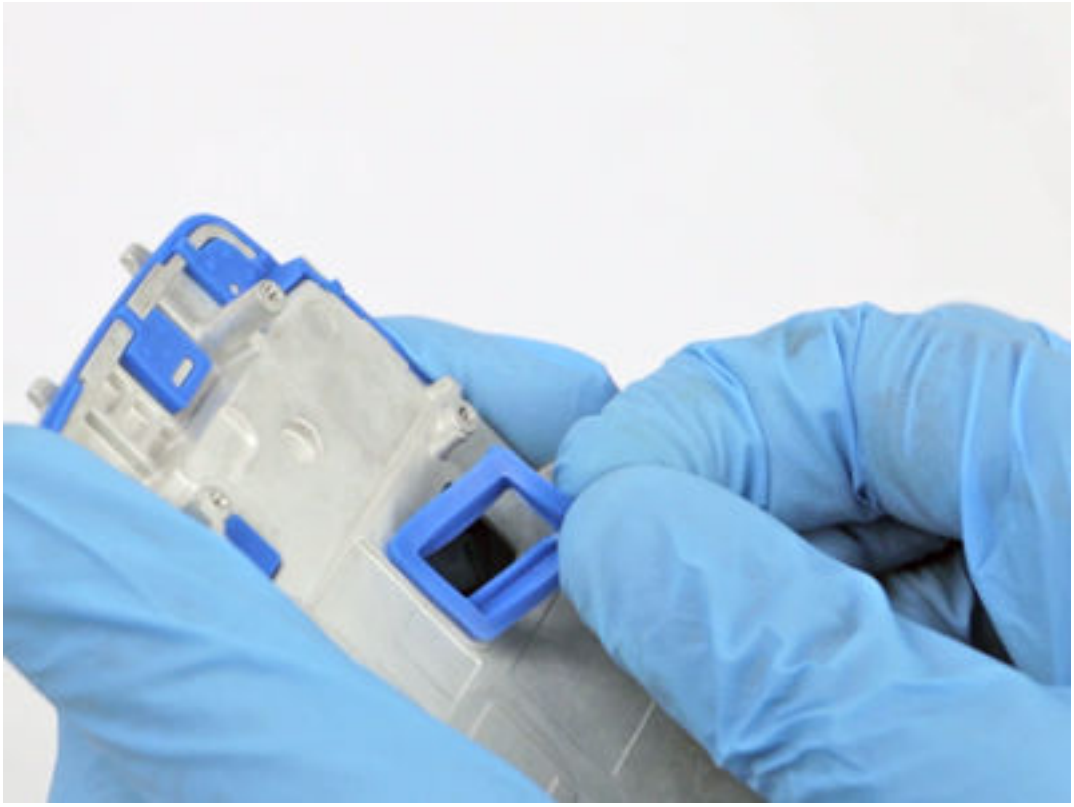
3. Rimuovere la guarnizione di controllo superiore.



4. Utilizzando un paio di pinzette di plastica pulite, rimuovere il pad termico.



5. Rimuovere la guarnizione del contatto della batteria.



6. Rimuovere l'O-ring rilasciando le linguette dalle scanalature sul telaio.



Per visualizzare il video sul disassemblaggio del telaio, fare clic su Disassemblaggio del telaio.

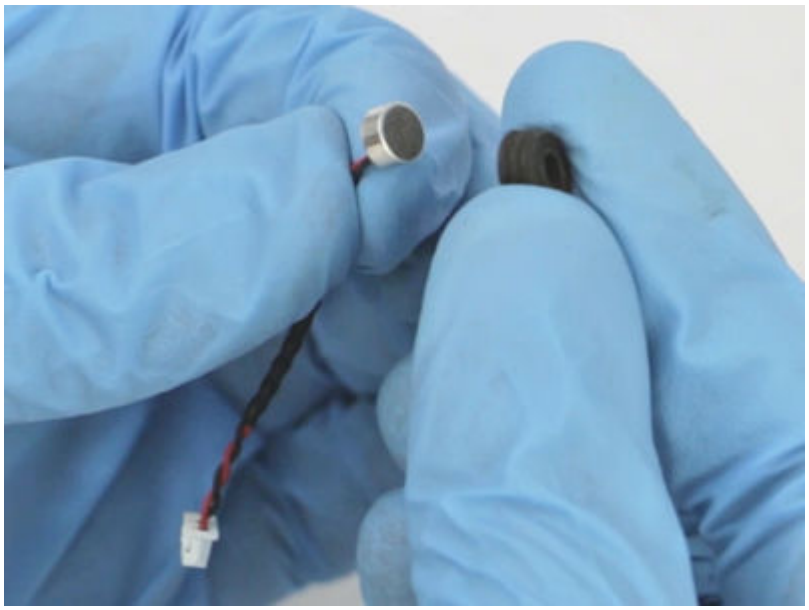
5.4.3
Disassemblaggio del microfono e dell'altoparlante

Procedura:

1. Staccare il cavo del microfono dall'alloggiamento.
2. Effettuare una delle seguenti operazioni:
   - Sollevare con cautela il microfono ed estrarlo dall'alloggiamento.
   - Se si sta sostituendo il microfono, sollevarlo con cautela dall'alloggiamento e rimuoverlo dalla protezione in gomma.







3. Utilizzando il cacciavite Torx Plus 6IP, rimuovere la vite Torx Plus 6IP dal fermo dell'altoparlante.

   NOTA:
   l'altoparlante è tenuto in posizione con un fermo. Fare attenzione a non danneggiare l'altoparlante durante la rimozione del fermo.







Per visualizzare il video sul disassemblaggio del microfono e dell'altoparlante, fare clic su Disassemblaggio del microfono e dell'altoparlante.

5.4.4

Disassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio

Procedura:

1. Rimuovere delicatamente la parte superiore del cappuccio parapolvere del jack audio dal corpo dell'alloggiamento.



2. Utilizzando un taglierino, tagliare la testina del cappuccio parapolvere del jack audio dall'interno dell'alloggiamento.



AVVERTENZA:
assicurarsi che la lama non entri in contatto con le pareti dell'alloggiamento per evitare graffi.

3. Separare il cappuccio parapolvere del jack audio dall'alloggiamento anteriore.



NOTA:
il cappuccio parapolvere del jack audio smontato non può essere riassemblato. Utilizzare un nuovo cappuccio parapolvere del jack audio per il processo di riassemblaggio.

4. Estrarre l'O-ring dal cappuccio parapolvere del jack audio.



Per visualizzare il video sul disassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio, fare clic su Disassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio.

5.4.5

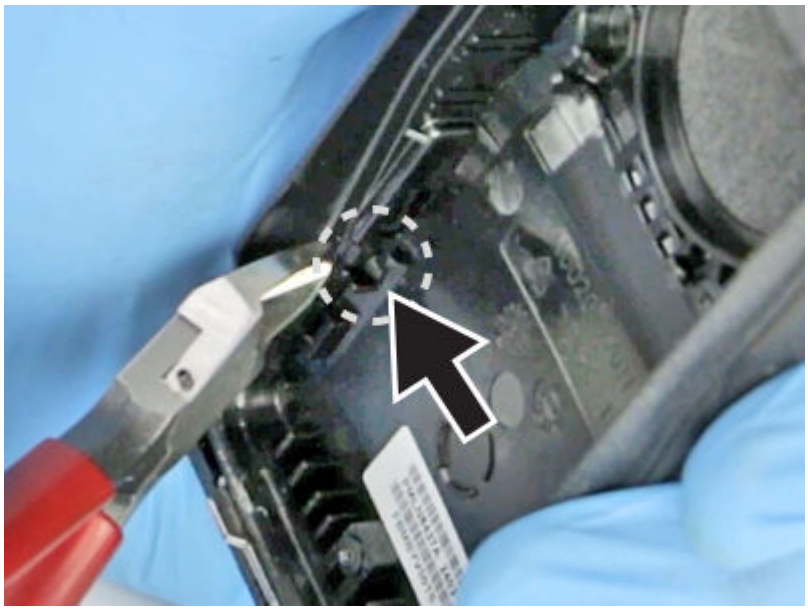
Disassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB

Procedura:

1. Inserire la punta delle pinzette sotto il cappuccio parapolvere lateralmente.
2. Sollevare il cappuccio parapolvere per rilasciare la linguetta superiore.



3. Utilizzando un taglierino, tagliare la testina del cappuccio parapolvere per micro USB dall'interno dell'alloggiamento.



AVVERTENZA:
assicurarsi che la lama non entri in contatto con le pareti dell'alloggiamento per evitare graffi.

4. Separare il cappuccio parapolvere per micro USB dall'alloggiamento anteriore.



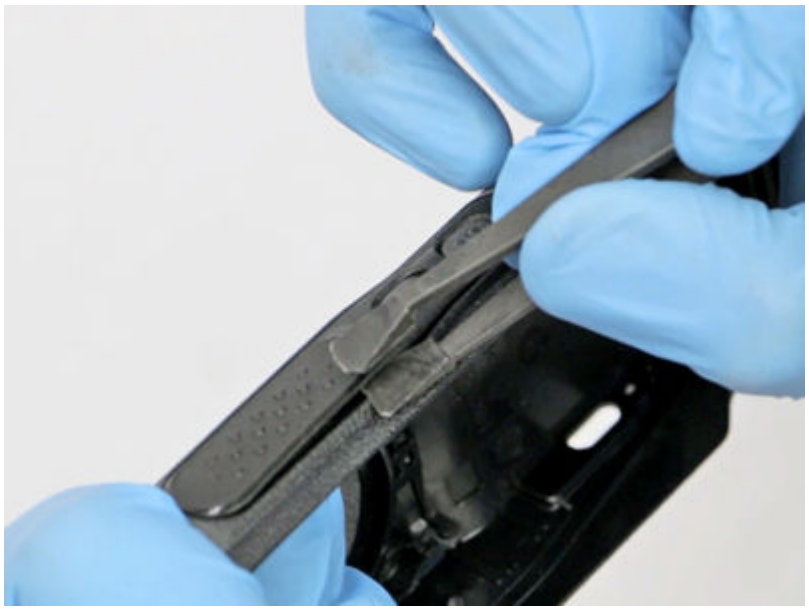
NOTA:
il cappuccio parapolvere per micro USB smontato non può essere riassemblato. Utilizzare un nuovo cappuccio parapolvere per micro USB per il processo di riassemblaggio.

Per visualizzare il video sul disassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB, fare clic su Disassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB.

5.4.6
Disassemblaggio del pulsante PTT

Procedura:

1. Premere la guarnizione del PTT dall'interno per sollevare leggermente la ghiera del PTT.
2. Inserire le pinzette in plastica nella fessura tra la ghiera e l'alloggiamento anteriore.
3. Estrarre la ghiera del PTT tirando le pinzette in plastica verso il pulsante di programmazione.



4. Rimuovere la ghiera del PTT, seguita dalla gomma del PTT.





NOTA:
La ghiera e la gomma del PTT smontate non possono essere riassemblate. Utilizzare una nuova ghiera e una nuova gomma del PTT per il processo di riassemblaggio.

Per visualizzare il video sul disassemblaggio del pulsante PTT, fare clic su Disassemblaggio del pulsante PTT.

5.5
Riassemblaggio dettagliato della radio

Questa sezione descrive la procedura dettagliata per il riassemblaggio della radio.

NOTA:
Motorola Solutions consiglia di utilizzare una bassa velocità di rotazione quando si utilizza un cacciavite elettrico con una velocità di rotazione selezionabile. La punta deve essere in linea con la direzione della vite durante il montaggio delle viti.

Per il riassemblaggio della radio, è necessario disporre dei seguenti utensili:

- Cacciavite Torx Plus 6IP
- Strumento per l'apertura delle manopole e del telaio (TL000204A01)
- Pinzette in plastica con punta quadrata piatta
- Pinze a tagliente diagonale
- Pinze a becchi lunghi
- Grasso

5.5.1
Riassemblaggio del pulsante PTT

Procedura:

1. Assemblare la gomma del PTT e assicurarsi che le scanalature di tenuta siano inserite in tutti i punti nell'incavo della guarnizione dell'alloggiamento anteriore.



2. Orientare e inserire l'estremità inferiore della ghiera del PTT seguita dall'estremità superiore.



3. Spingere verso il basso il PTT e trascinarlo verso il tasto di programmazione finché la ghiera non scatta in posizione.

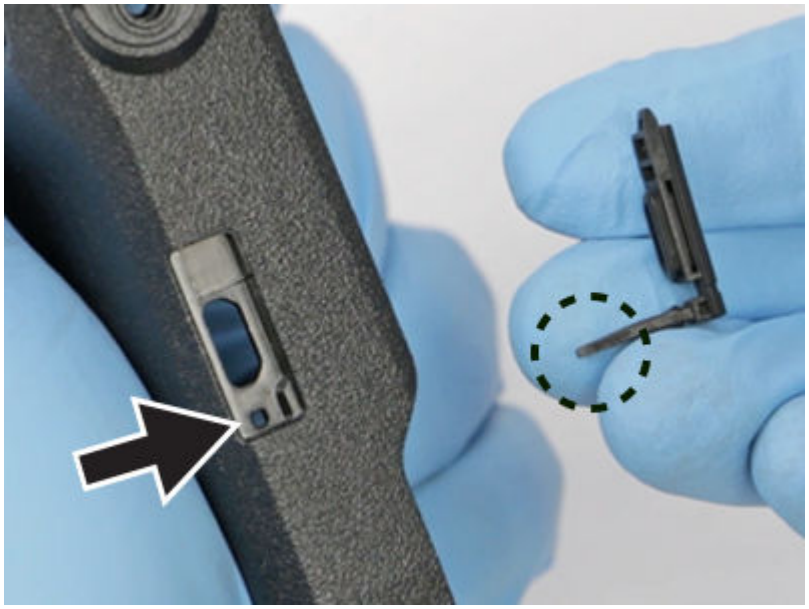
   AVVERTENZA:
   assicurarsi che la ghiera del PTT sia inserita nell'alloggiamento (senza sporgere) e non sia inclinata o incastrata verso un solo lato. Se non vengono soddisfatti questi criteri, rimuovere la ghiera del PTT e sostituirla con una nuova.

   Per visualizzare il video relativo al riassemblaggio del pulsante PTT, fare clic su Riassemblaggio del pulsante PTT.

5.5.2
Riassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB

Procedura:

1. Inserire la coda del cappuccio parapolvere per USB nel foro inferiore sull'apertura dell'alloggiamento anteriore per micro USB.



2. Utilizzando una pinza a punta lunga, spingere la coda all'interno dell'alloggiamento finché la testa non sia completamente inserita.



AVVERTENZA:
applicare una tensione uniforme e tirare con cautela la coda. Verificare non ci sia alcuno spazio tra il cappuccio parapolvere e l'alloggiamento.

3. Tagliare la coda con un taglierino a 2,0 (- 0/+ 0,5) mm di lunghezza.

NOTA:
la lunghezza viene misurata dalla parete interna dell'alloggiamento.



4. Inserire la linguetta superiore nello slot sull'alloggiamento.



Per visualizzare il video relativo al riassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB, fare clic su Riassemblaggio del cappuccio parapolvere per micro USB.

Postrequisiti:

Dopo aver montato il cappuccio parapolvere, assicurarsi che sia ben fissato e che non si muova liberamente. Se il cappuccio parapolvere assemblato non soddisfa alcuni criteri, rimuoverlo e sostituirlo con uno nuovo.

5.5.3
Riassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio

Procedura:

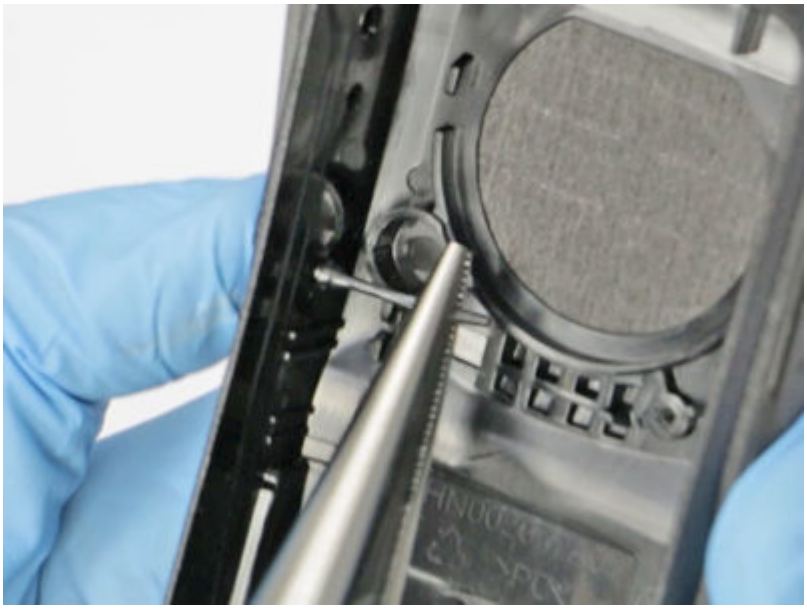
1. Assemblare l'O-ring sul cappuccio parapolvere e spingere la linguetta dell'O-ring nello slot sul cappuccio.



2. Inserire la coda del cappuccio parapolvere nel foro inferiore sull'apertura del jack audio nell'alloggiamento anteriore.



3. Utilizzando una pinza a punta lunga, spingere la coda all'interno dell'alloggiamento finché la testa non sia completamente inserita.



AVVERTENZA:
applicare una tensione uniforme e tirare con cautela la coda. Verificare non ci sia alcuno spazio tra il cappuccio parapolvere e l'alloggiamento.

4. Tagliare la coda con un taglierino a 2,0 (- 0/+ 0,5) mm di lunghezza.

NOTA:
la lunghezza viene misurata dalla parete interna dell'alloggiamento.



5. Inserire la linguetta superiore nello slot sull'alloggiamento.



Per visualizzare il video relativo al riassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio, fare clic su Riassemblaggio del cappuccio parapolvere del jack audio.

Postrequisiti:

Dopo aver montato il cappuccio parapolvere, assicurarsi che sia ben fissato e che non si muova liberamente. Se il cappuccio parapolvere assemblato non soddisfa alcuni criteri, rimuoverlo e sostituirlo con uno nuovo.

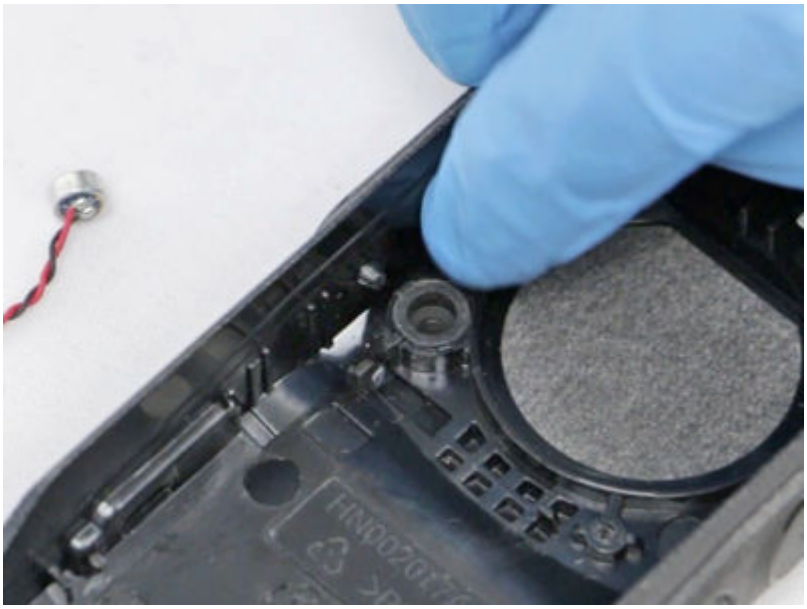
5.5.4
Riassemblaggio del microfono e dell'altoparlante

Prerequisiti:

Verificare che i feltri del microfono e dell'altoparlante siano in posizione e non siano danneggiati. In caso di danneggiamento, sostituire i feltri.

Procedura:

1. Posizionare la protezione del microfono nell'incavo corrispondente sull'alloggiamento.



2. Inserire il microfono nella relativa protezione in gomma e far passare i cavi sotto le scanalature dell'alloggiamento.

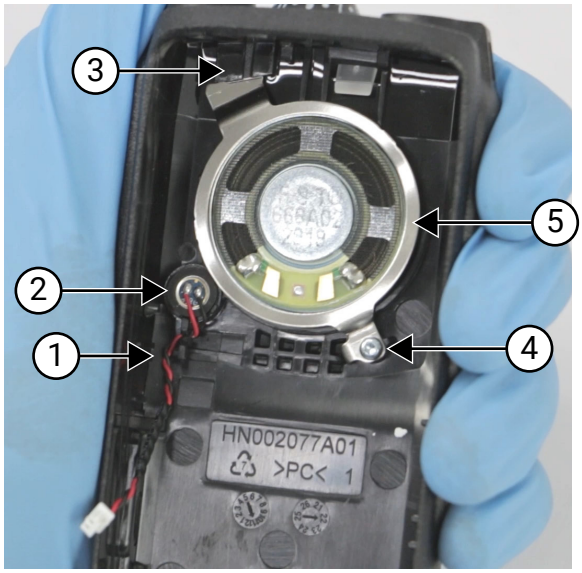




3. Allineare la linguetta dell'altoparlante all'incavo sull'alloggiamento e inserire l'altoparlante nell'incavo corrispondente.

   NOTA:
   assicurarsi che l'altoparlante sia inserito correttamente nell'alloggiamento.





Etichetta	Descrizione
1	Scanalature cavo microfono
2	Incavo microfono
3	Alloggiamento fermo
4	Perno della vite Torx Plus 6IP
5	Fermo dell'altoparlante

4. Inserire un'estremità del fermo dell'altoparlante nello slot ad angolo sull'alloggiamento. Allineare l'altra estremità al perno della vite Torx Plus 6IP.



5. Tenendo il fermo sull'alloggiamento con una mano, stringere la vite Torx Plus 6IP con l'apposito cacciavite.

NOTA:
La coppia di serraggio deve essere compresa tra 0,25 e 0,3 Nm.



Per visualizzare il video sul riassemblaggio del microfono e dell'altoparlante, fare clic su Riassemblaggio del microfono e dell'altoparlante.

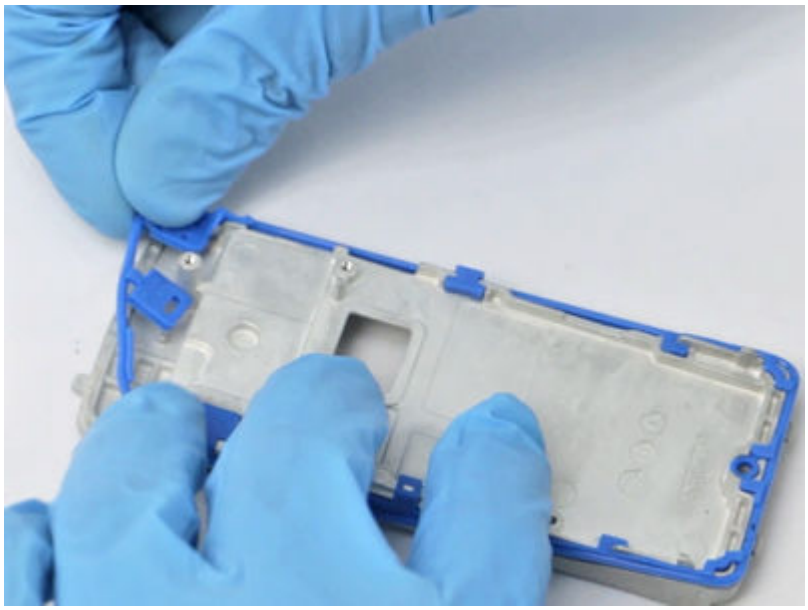
5.5.5

Riassemblaggio del telaio

Procedura:

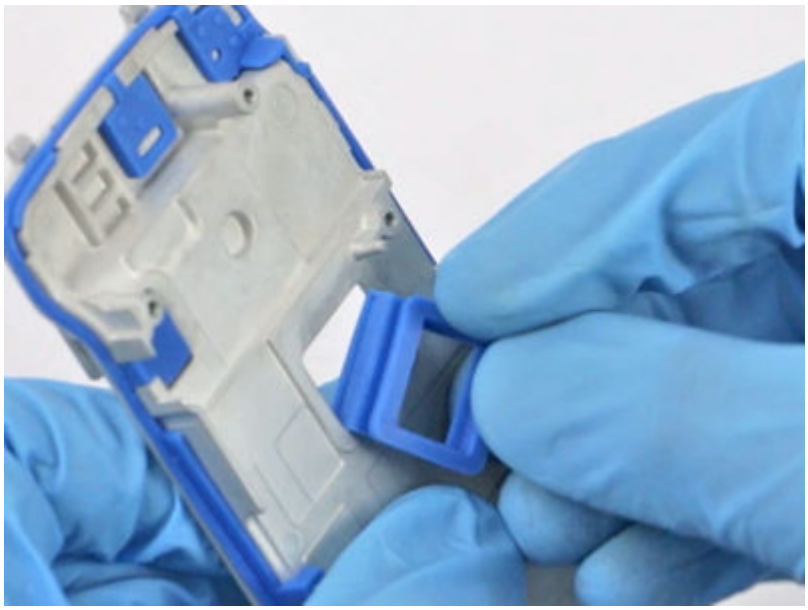
1. Montare l'O-ring principale nel telaio spingendo completamente le linguette nell'incavo corrispondente. Tendere l'O-ring per collocarlo lungo i lati del telaio.

   NOTA:
   Accertarsi che l'O-ring principale non sia ritorto.



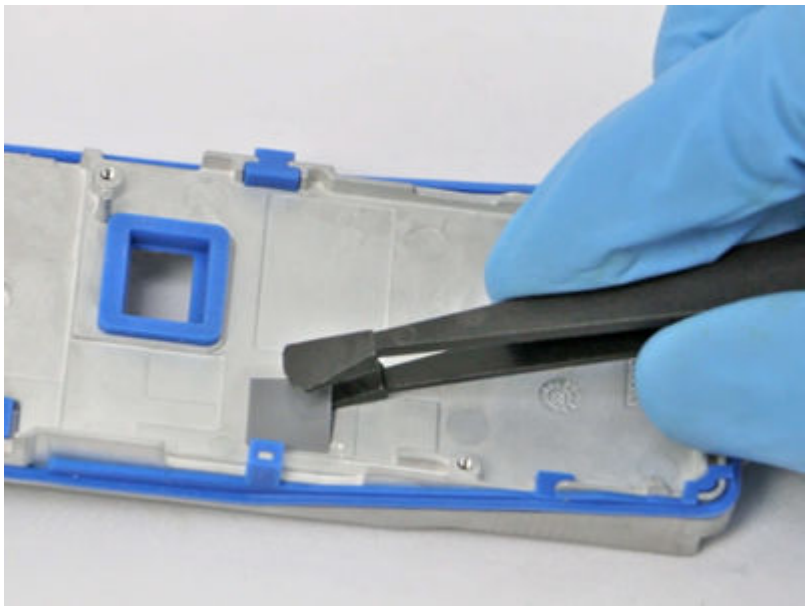
2. Montare la guarnizione del contatto della batteria nell'apertura del telaio con l'orientamento corretto.

   NOTA:
   accertarsi che la guarnizione del contatto della batteria sporga dal telaio, seguendo la forma dell'incavo.



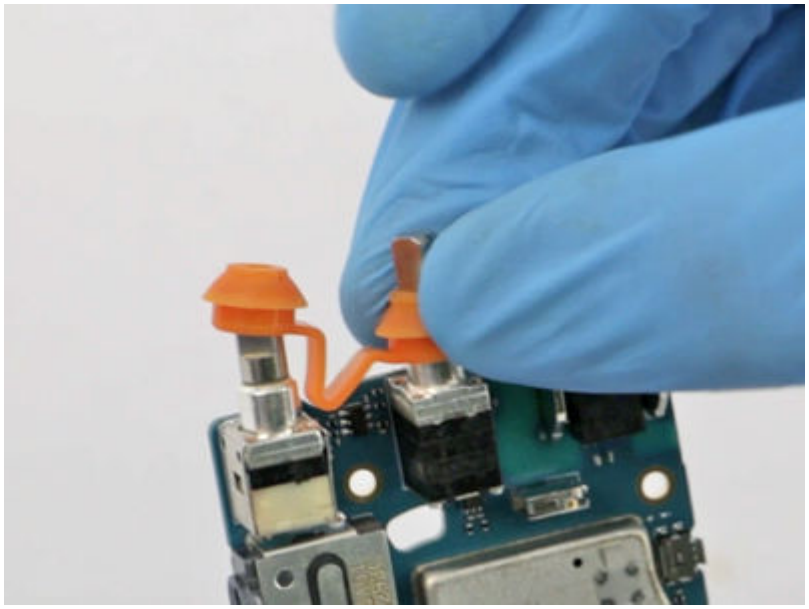
3. Utilizzando un paio di pinzette in plastica pulite, posizionare il nuovo pad termico sul rispettivo incavo sul telaio.

   NOTA:
   Sostituire il cuscinetto con un nuovo pad termico ogni volta che la scheda viene disassemblata dal telaio e assicurarsi che il pad termico sia posizionato correttamente.



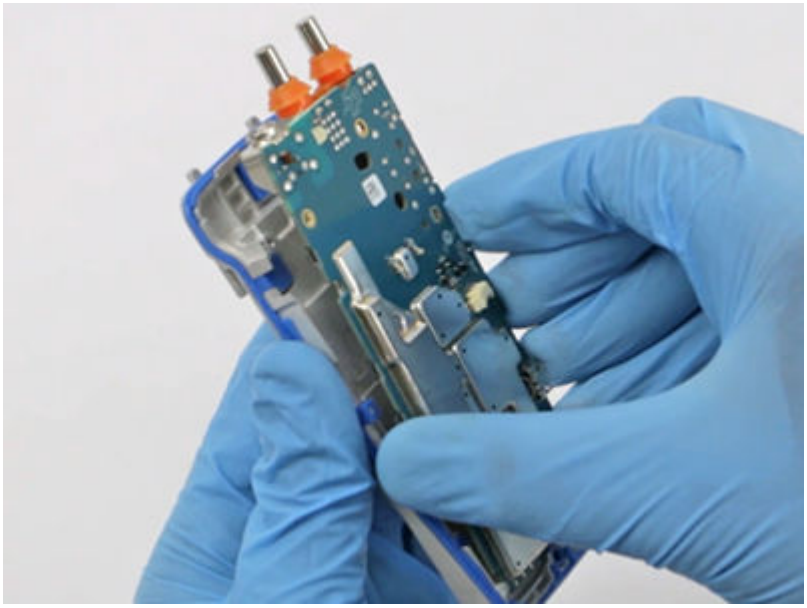
4. Inserire la guarnizione di controllo superiore nelle aste del selettore volume e canali finché non è inserita negli interruttori.

   NOTA:
   sostituire la guarnizione di contatto della batteria, la guarnizione dell'O-ring principale e la guarnizione di controllo superiore con una nuova guarnizione, se danneggiate.



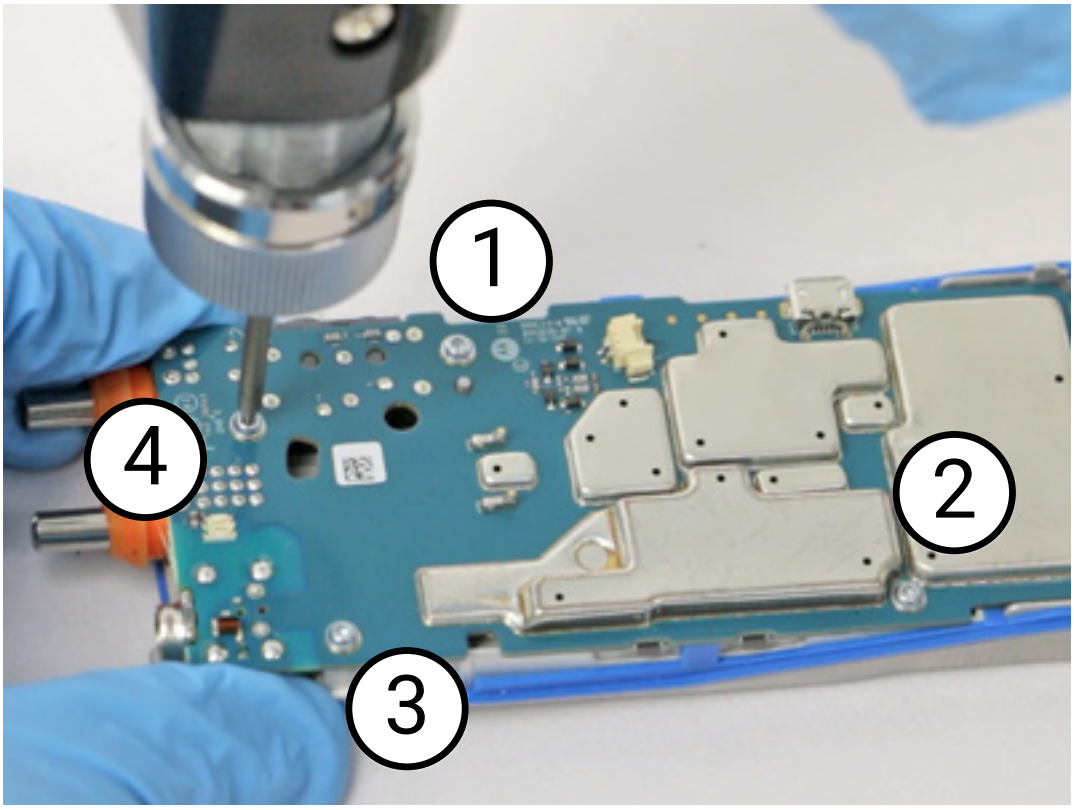
5. Montare la scheda principale sul telaio allineando la scheda alla guida PCB estratta dal telaio, con gli interruttori di volume e frequenza rivolti verso il basso.

   NOTA:
   il collegamento della guarnizione di controllo superiore non deve essere attorcigliato e deve essere inserito tra gli interruttori del volume e della frequenza. Accertarsi che la guarnizione di contatto della batteria non sia schiacciata sotto il telaio.



6. Allineare i quattro fori per viti Torx Plus 6IP ai mozzi delle viti sul telaio e utilizzare il cacciavite Torx Plus 6IP per serrare le viti Torx Plus 6IP che fissano la scheda principale al telaio.

   NOTA:
   La coppia di serraggio deve essere compresa tra 0,3 e 0,4 Nm.



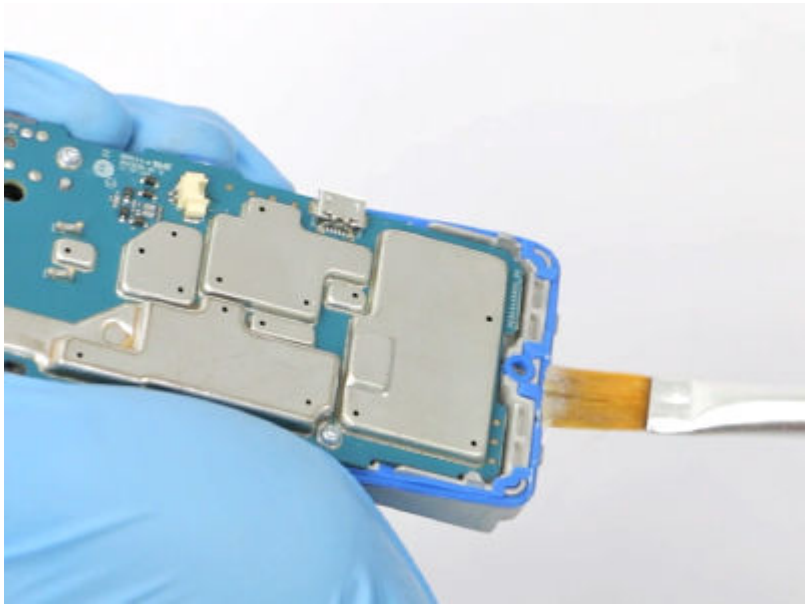
Per visualizzare il video sul riassemblaggio del telaio, fare clic su Riassemblaggio del telaio.

5.5.6

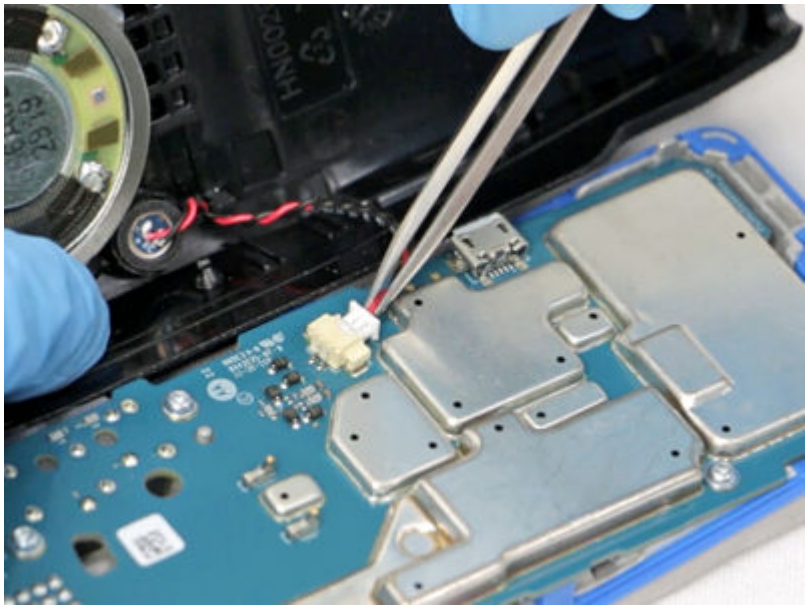
Riassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore

Procedura:

1. Applicare un sottile strato di grasso sul bordo inferiore dell'O-ring.



2. Collegare il cavo del microfono dall'alloggiamento al connettore a 2 pin sulla scheda principale.



3. Assicurarsi che il cavo del microfono sia inserito nelle scanalature.
4. Far scorrere il gruppo telaio nell'alloggiamento anteriore con le aste del selettore volume e canali nell'apertura sull'alloggiamento.



5. Assicurarsi che le linguette in metallo del telaio siano completamente inserite nell'alloggiamento anteriore.



NOTA:
non deve esserci spazio visibile tra le linguette in metallo del telaio e l'alloggiamento anteriore.

6. Far scattare in posizione la parte inferiore del gruppo telaio nell'alloggiamento.



AVVERTENZA:

- Assicurarsi che i cavi del microfono non siano schiacciati tra la copertura del jack audio e l'alloggiamento.
- Accertarsi che l'O-ring principale non sia schiacciato tra il telaio e l'alloggiamento.

7. Assicurarsi che i fori delle viti sul telaio siano allineati con i relativi perni che sporgono dall'alloggiamento e utilizzare il cacciavite Torx Plus 6IP per serrare la vite Torx Plus 6IP che fissa il telaio all'alloggiamento.

NOTA:
La coppia di serraggio deve essere compresa tra 0,25 e 0,3 Nm.



8. Collegare la manopola del selettore di canale e la manopola del volume.



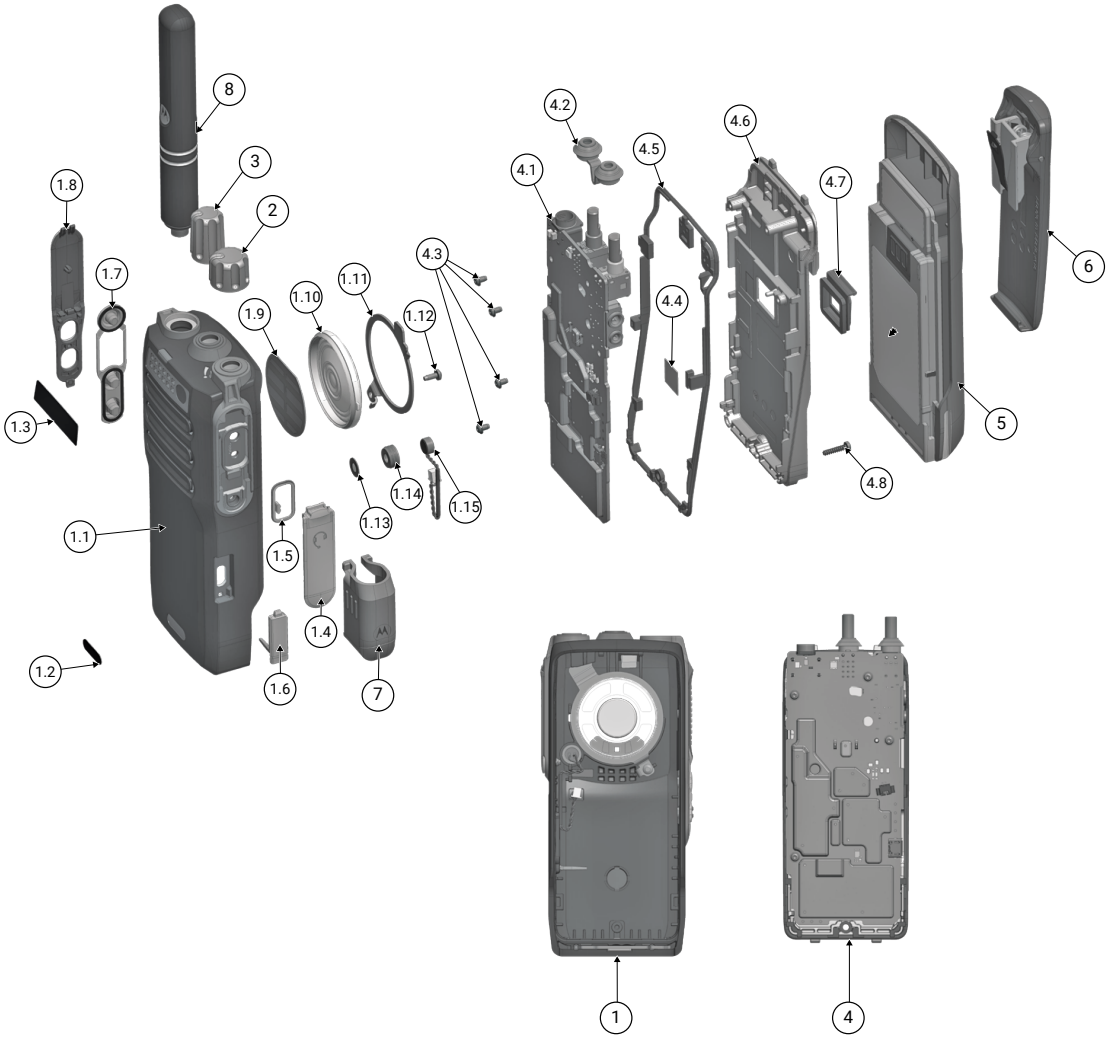


9. Montare l'antenna e la batteria.



Per visualizzare il video relativo al riassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore, fare clic su Riassemblaggio del telaio e dell'alloggiamento anteriore.

5.6
Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti



Elemento		Descrizione	Codice prodotto
1.0		Kit alloggiamento anteriore	PMLN8437_S
	1,1	Gruppo alloggiamento anteriore (parte del kit alloggiamento anteriore)[5]	-
	1.2	Etichetta del modello	LB001917A01
	1,3	Etichetta della radio	LB001907A01
	1.4	Cappuccio parapolvere del jack audio	0104091J21
	1.5	O-Ring del cappuccio parapolvere del jack audio	SL000727A01

[5] I singoli alloggiamenti non sono disponibili.

Elemento		Descrizione	Codice prodotto
	1.6	Cappuccio parapolvere USB	HN002072A01
	1,7	Gomma del PTT	KP000245A01
	1.8	Ghiera del PTT	HN002065A01
	1.9	Feltro per altoparlante	HW003378A01
	1.10	Altoparlante	0112908K03
	1.11	Fermo dell'altoparlante	HW003377A01
	1.12	Vite Torx Plus 6IP (fermo dell'altoparlante)	0386434Z02
	1.13	Membrana del microfono	SL000888A01
	1.14	Protezione del microfono	0780608V01
	1.15	Microfono	0104090J72
2		Manopola del volume	36012005001
3		Manopola delle frequenze	36012004001
4		Kit posteriore	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S Banda da 350 MHz - PMLD4986_S
	4.1	Scheda principale (parte del kit posteriore)[6]	
	4.2	Guarnizione superiore	32012177001
	4.3	Vite Torx Plus 6IP (scheda principale)	3012034001
	4.4	Pad termico	75012234001
	4.5	O-Ring principale	SL000723A01
	4,6	Telaio	CH000346A01
	4.7	Guarnizione contatto batteria	SL000729A01
	4.8	Vite Torx Plus 6IP (alloggiamento anteriore telaio)	0375375A01
5		Batteria	Vedere Elenco degli accessori autorizzati a pagina 94.
6		Clip per cintura	Vedere Elenco degli accessori autorizzati a pagina 94.
7		Fermo	Vedere Elenco degli accessori autorizzati a pagina 94.
8		Antenna	Vedere Tabelle dei modelli a pagina 22.

[6] Le schede singole non sono disponibili.

5.6.1
Kit alloggiamento anteriore

Descrizione e codice prodotto del kit alloggiamento anteriore

Elemento	Descrizione	Codice prodotto Motorola Solutions
Kit alloggiamento anteriore per PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ e PMUD3533_	Kit coperchio anteriore R2	PMLN8437_S

5.6.2
Kit posteriore

Descrizione e codice prodotto dei kit posteriori

Elemento	Descrizione	Codice prodotto Motorola Solutions
Kit posteriore per PMUE5847_	Kit posteriore UHF1 R2, 4 W, senza tastiera	PMLE5385_S
Kit posteriore per PMUE5885_	Kit posteriore UHF2 R2, 4 W, senza tastiera	PMLE5420_S
Kit posteriore per PMUD3524_	Kit posteriore VHF R2, 5 W, senza tastiera	PMLD4960_S
Kit posteriore per PMUD3533_	Kit posteriore R2 banda da 350 MHz, 4 W, senza tastiera	PMLD4986_S

5.6.3
Coppie di serraggio

Nella tabella riportata di seguito, sono elencate le varie viti in base al codice prodotto e alla descrizione, seguite dai valori delle coppie di serraggio in unità di misura diverse. Quando si assembla la radio, serrare tutte le viti in base al valore consigliato.

Tabella 32: Specifiche per le coppie di serraggio per viti

Codice prodotto	Descrizione	Cacciavite/cacciavite a bussola	Coppia di serraggio
			Nm
03012034001	Vite Torx Plus 6IP, scheda principale	Torx Plus 6IP	2,8-3,2
0386434Z02	Vite Torx Plus 6IP, fermo dell'altoparlante	Torx Plus 6IP	2,6-3,0
0375375A01	Vite Torx Plus 6IP, alloggiamento anteriore del telaio	Torx Plus 6IP	2,6-3,0

5.7
Manutenzione della batteria

Eseguire la manutenzione della batteria della radio annualmente o in base alle necessità, quando i contatti della batteria sono sporchi o mostrano segni di usura. La manutenzione della batteria prolunga la durata dei contatti della batteria e preserva l'interfaccia della batteria dalle contaminazioni.

Si consiglia di pulire i contatti della batteria sul lato della radio e sul lato del caricabatteria con detergente/lubrificante DeoxIT GOLD.

Il detergente/lubrificante DeoxIT GOLD (fornitore CAIG Labs, codice prodotto: G100P) con applicatore a penna è particolarmente efficace per la pulizia dei contatti della batteria, prolungandone la vita utile. Il detergente/lubrificante DeoxIT GOLD è reperibile in numerose catene di distribuzione di prodotti elettronici (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's e altre) e direttamente dal produttore, CAIG Labs, sul sito http://www.caig.com.

Il pacchetto con applicatore a penna è da preferire in quanto permette un migliore accesso ai contatti della batteria più difficili da raggiungere. Potrebbe essere necessario modificare la punta della penna (tagliandola ai lati) per migliorare la penetrazione negli slot dei contatti della batteria.

In alcuni casi, potrebbe rendersi necessaria un'ispezione con ingrandimento (di almeno 10 volte) per verificare l'usura del materiale della base. La levigatura della superficie d'oro o di nichel è considerata normale e non richiede sostituzioni. Sostituire la batteria in caso di evidente stato avanzato di usura.

5.7.1
Manutenzione della batteria

Procedura:

1. Agitare il lubrificante con applicatore a penna finché il fluido non inizia a scorrere.
2. Pulire la superficie di contatto della batteria con la punta in feltro.
3. Dopo aver pulito le aree di contatto da ogni materiale estraneo, lasciare asciugare il lubrificante o detergente per 2 minuti.
4. Sostituire la batteria della radio. Verificare che la batteria sia inserita correttamente nella radio.

Postrequisiti:
Dopo la pulizia, ispezionare le superfici di contatto per rilevare eventuali segni di usura dei contatti in stato avanzato. Vedere Manutenzione della batteria a pagina 91 per l'usura dei contatti in stato avanzato.

5.7.2
Manutenzione dei contatti della batteria sul lato della radio

Procedura:

1. Impostare la pressione d'aria della pistola ad aria compressa su 2 MPa.
2. Soffiare in corrispondenza del contatto della batteria sul lato della radio da una distanza di circa 10 cm.
3. Sostituire la batteria in un ambiente privo di polvere.

Capitolo 6

Risoluzione dei problemi di base

Questo capitolo contiene le procedure di sostituzione della scheda.

Qualora una scheda non superi tutti i controlli delle prestazioni, è necessario sostituirla. Se la riparazione richiede una conoscenza approfondita della risoluzione dei problemi a livello di componente, inviare la radio a uno degli uffici Motorola Solutions.

Per accedere ai vari pin del connettore, utilizzare il kit di esclusione del telaio o l'apparecchiatura di test insieme agli schemi contenuti in questa sezione del manuale. Vedere *Ausili di manutenzione* per ottenere i codici prodotto degli ausili di manutenzione e degli utensili appropriati di Motorola Solutions.

6.1 Procedure di sostituzione del kit posteriore

Una volta isolato il problema su una scheda specifica, installare il kit coperchio posteriore appropriato (fare riferimento alla sezione "Tabelle dei modelli"), che è possibile ordinare presso Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization.

Se una scheda viene sostituita, non è necessario restituirla se è stata regolata in fabbrica. Tuttavia, prima di utilizzarla, è necessario controllarne le prestazioni. In particolare, verificare il DAC polarizzazione, che deve essere impostato in base alla corrente del dispositivo finale prima di attivare la radio. Se la polarizzazione non è impostata correttamente, il trasmettitore potrebbe danneggiarsi.

AVVERTENZA:
Lo strumento Tuner consente di immettere una sola volta il numero di serie della scheda, quindi prestare particolare attenzione durante questa procedura.

questa funzione può essere eseguita solo dai centri di assistenza Motorola Solutions o dai rivenditori autorizzati Motorola Solutions.

6.2 Codici di errore di funzionamento

Durante l'utilizzo, la radio esegue test dinamici per determinare se il funzionamento è regolare. I problemi rilevati durante tali test sono presentati come messaggi o codici di errore tramite annuncio vocale.

Utilizzare la tabella seguente per ulteriori informazioni sugli specifici codici errore di funzionamento.

Tabella 33: Tipi di codice di errore

Messaggio/ Codice di errore	Descrizione	Tipo di errore	Azione correttiva
Chiave non trovata	La radio non riesce a trovare l'ID della chiave di privacy richiesta.	Non irreversibile	Inserire l'ID chiave richiesto.
Errore config	Errore di certificazione (codice di assistenza 0801)	Non irreversibile	Tentare il ripristino della radio.

Messaggio/ Codice di errore	Descrizione	Tipo di errore	Azione correttiva
	Errore di configurazione della password (codice di assistenza 0802)		Configurare una chiave o password valida.

NOTA:
se viene visualizzato nuovamente il messaggio di errore, inviare la radio al più vicino centro di assistenza o rivenditore autorizzato Motorola Solutions.

Capitolo 7

Elenco degli accessori autorizzati

Per migliorare la produttività della radio, Motorola Solutions fornisce degli accessori approvati.

Per ulteriori informazioni su batterie, accessori e accessori UL supportati per la radio, vedere https://learning.motorolasolutions.com con i seguenti codici prodotto del manuale:

- MN009858A01 *Libretto degli accessori delle radio portatili MOTOTRBO™ R2*

Appendice A

Assistenza di livello 3 limitata

Solo il centro di assistenza o i rivenditori autorizzati Motorola Solutions possono fornire assistenza di livello 3 limitata.

Per informazioni su quanto segue, fare riferimento al capitolo "Procedure di disassemblaggio/ riassemblaggio":

- Manutenzione preventiva (ispezione e pulizia).
- Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS.
- Procedure e tecniche di riparazione.

Per saldare componenti con sistemi di saldatura ad aria calda o a infrarossi, consultare la *guida dell'utente* del sistema di saldatura per informazioni sulla temperatura e sul tempo di saldatura per i vari alloggiamenti dei circuiti integrati e degli altri componenti.

A.1 Elenco componenti e parti

Figura 5: Lato superiore della scheda principale per UHF1, UHF2 e banda da 350 MHz

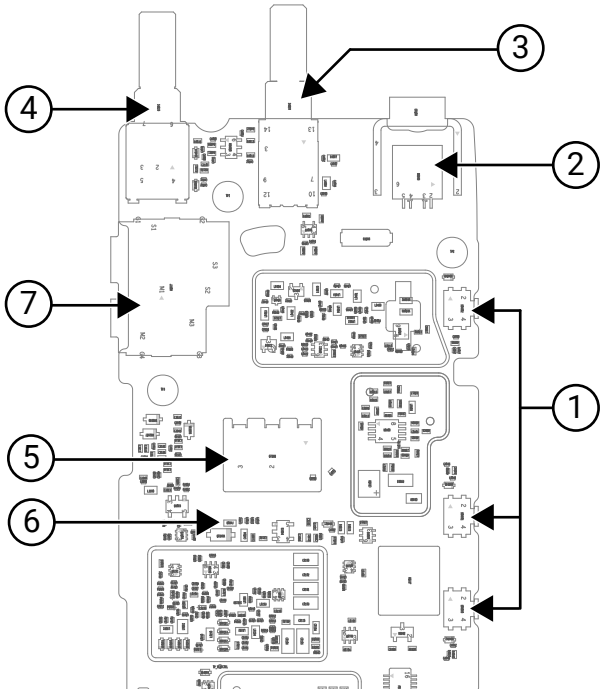


Figura 6: Lato superiore della scheda principale per VHF

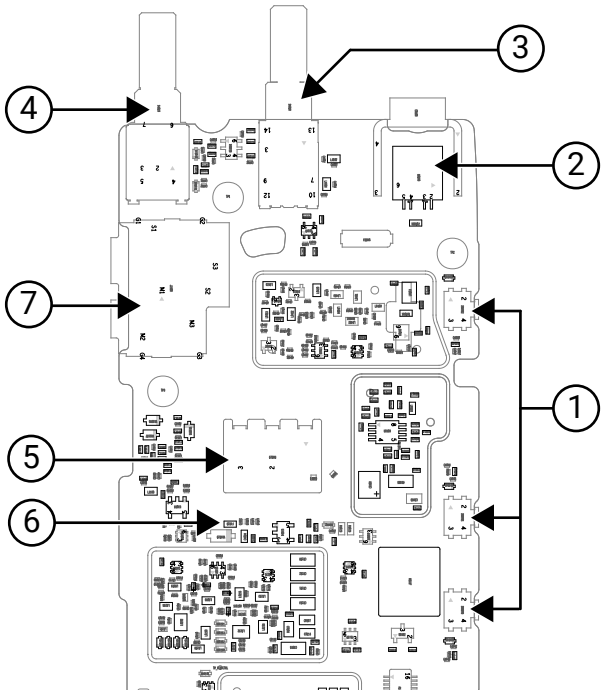


Tabella 34: Elenco parti della radio

Etichetta	Nome	Codice prodotto Motorola Solutions
1	Interruttore, tipo a innesto	4070354A01
2	Connettore, RF	0986428Z02
3	Interruttore, frequenza	ST000481A01
4	Interruttore, volume	1875103C04
5	Connettore batteria	CN001927A01
6	Fusibile chip SMT 3A	65012019001
7	Connettore del jack audio	CN001953A01

Glossario

Il presente glossario elenca in ordine alfabetico i termini e le definizioni relativi ai terminali radio portatili e mobili. Non tutti i termini si applicano necessariamente a tutte le radio e alcuni di essi sono generici.

Analogico Indica un segnale che varia di continuo oppure un circuito o un dispositivo preposto a gestire tali segnali.

Banda Frequenze concesse per uno scopo specifico.

Customer Programming Software (Software di programmazione del cliente) (CPS) Software con un'interfaccia grafica utente che contiene il set di funzioni di una radio.

Predefinito Un set di parametri predefinito.

Digitale Si riferisce ai dati che vengono memorizzati o trasmessi come sequenza di simboli discreti da un set finito. Il termine viene normalmente usato per i dati binari rappresentati usando segnali elettronici o elettromagnetici.

Linea digitale privata (DPL) Una tipologia di comunicazioni digitali che utilizza la chiamata privata, nonché il blocco dei canali in memoria o occupati per incrementare l'efficienza della comunicazione.

Federal Communications Commission (FCC) Regola le comunicazioni interstatali e internazionali tramite radio, televisione, fili elettrici, satelliti e cavi in tutti i 50 stati membri, il District of Columbia e nei territori statunitensi. È stata fondata tramite il Communications Act del 1934 e funziona come un ente governativo indipendente di sovrintendenza del Congresso. La commissione si impegna a essere un ente reattivo, efficiente ed efficace, in grado di affrontare le opportunità tecnologiche ed economiche del nuovo millennio.

Frequenza Numero di volte in cui si verifica un ciclo di onde elettromagnetiche completo in un'unità temporale fissa (in genere, un secondo).

Sistema satellitare globale di navigazione GNSS utilizza i satelliti dei sistemi GPS, GLONASS e BeiDou.

- Global Positioning System (GPS)
  - Include il sistema Satellite-Based Augmentation System (SBAS).
  - Metodo di localizzazione basato sulla ricezione di più segnali satellitari provenienti da dispositivi terrestri o aerei.
- Global Navigation Satellite System (GLONASS)
- BeiDou Navigation Satellite System (BDS)
  - Sistema di navigazione satellitare cinese.

General-Purpose Input/Output (GPIO) Pin con funzione programmabile.

Circuito integrato (IC) Un gruppo di componenti interconnessi su un piccolo chip semiconduttore realizzato in genere in silicone. Un chip può contenere milioni di componenti microscopici e svolgere molte funzioni.

Kilohertz (kHz) Mille cicli al secondo. Utilizzato in particolare come unità di misura della radiofrequenza.

Liquid-Crystal Display (display a cristalli liquidi) (LCD) Un LCD utilizza due strati di materiale polarizzante con una soluzione a cristalli liquidi tra loro. Una corrente elettrica che passa attraverso il liquido provoca l'allineamento dei cristalli per bloccare il passaggio della luce.

Diodo a emissione luminosa (LED) Un dispositivo elettronico che si illumina quando l'elettricità lo attraversa.

Motorola Digital Communications (MDC) Uno schema di segnalazione di proprietà di Motorola Solutions che consente di trasferire le comunicazioni dati a una velocità di 1200 bit al secondo. Progettato appositamente per garantire un'elevata affidabilità delle radiomobili terrestri. La codifica digitale consente il passaggio di una quantità molto maggiore di informazioni sul canale con ogni messaggio rispetto ai metodi di codifica toni alternativi. Alcune funzioni includono: ID PTT, Emergenza, Avviso di chiamata, Allarme di emergenza, Chiamata selezione voce (SelCall), Controllo radio e Monitor.

Megahertz (MHz) Un milione di cicli al secondo. Utilizzato in particolare come unità di misura della radiofrequenza.

Paging Comunicazione unidirezionale che avvisa il ricevitore quando deve recuperare un messaggio.

Scheda a circuito stampato (Scheda PC) Un circuito prodotto in modo tale che la maggior parte o tutti i componenti siano collegati a una scheda di circuito non conduttiva, utilizzando strisce di rame su uno o entrambi i lati al posto dei fili.

Tono Squelch PL (PL) Un tono continuo subudibile che viene trasmesso insieme alla portante.

Cavo di programmazione Un cavo che consente al computer di comunicare direttamente con alcune radio mediante USB.

Ricevitore Dispositivo elettronico che amplifica i segnali RF. Un ricevitore separa il segnale audio da una portante RF, lo amplifica e lo riconverte nelle onde sonore originali.

Ripetitore Strumento di trasmissione/ricezione remoto che ritrasmette i segnali ricevuti per migliorare la portata e la copertura della comunicazione (operazione convenzionale).

Radiofrequenza (RF) La parte dello spettro elettromagnetico tra il suono e la luce a infrarossi (all'incirca da 10 kHz a 10 GHz).

Segnale Un'onda elettromagnetica trasmessa elettricamente.

Spettro Intervallo di frequenza all'interno del quale la radiazione presenta caratteristiche specifiche.

Squelch Disattivazione dei circuiti audio quando i livelli dei segnali ricevuti scendono al di sotto di un valore predeterminato. Con lo squelch portante, è possibile sentire tutta l'attività sul canale che supera il livello di squelch preimpostato della radio.

Timer di timeout (TOT) Un timer che limita la durata di una trasmissione.

Tono linea privata (TPL) Uno squelch codificato a tono continuo, che contiene 29 codici. Non è compatibile con DPL ed è utilizzato prevalentemente da tutti i produttori di radio.

Ricetrasmittente Trasmettitore-ricevitore: un dispositivo capace di trasmettere e ricevere segnali.

Abbreviazione: XCVR

Trasmettitore Apparecchiatura elettronica che genera e amplifica un segnale portante RF, modula il segnale e lo irradia nello spazio.

Ultra-High Frequency (UHF) Il termine generale per la banda radio ITU (International Telecommunication Union) con un intervallo di frequenze che va da 300 a 3000 MHz.

Universal Serial Bus (USB) Uno standard bus esterno che supporta velocità di trasferimento dati di 12 Mbps.

Very-High Frequency (VHF) Il termine generale per la banda radio ITU (International Telecommunication Union) con un intervallo di frequenze che va da 30 a 300 MHz.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Protocollo di trasmissione wireless dei dati basato su IEEE 802.11.

Spis treści

Lista rysunków **5**
Lista tabel **6**
Wstęp **7**
Zastrzeżenie 7
Wyróżnienia stosowane w niniejszej instrukcji 7
Historia dokumentu **8**
Powiązane publikacje **10**
Informacje prawne i wsparcie **11**
Własność intelektualna i noty prawne 11
Oświadczenia prawne i dotyczące zgodności 12
Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi ekspozycji na częstotliwości radiowe 12
Gwarancja i pomoc techniczna 12
Gwarancja na akumulatory i ładowarki 12
Gwarancja komercyjna 12
I. Co obejmuje gwarancja i przez jaki okres 13
II. Postanowienia ogólne 13
III. Przepisy państwowe 13
IV. Jak można skorzystać z serwisu gwarancyjnego 14
V. Czego nie obejmuje niniejsza gwarancja 14
VI. Postanowienia patentowe i dotyczące oprogramowania 14
VII. Prawo właściwe 15
Gwarancja, serwis i pomoc techniczna 15
Identyfikacja i zamawianie części 17
Centra serwisowe firmy Motorola Solutions 17
Rozdział 1: Wprowadzenie **21**
1.1 Opis radiotelefonu 21
1.2 Przegląd radiotelefonu 21
1.3 Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów 22
1.4 Arkusze modeli 23
1.4.1 Zestawienie modeli UHF 24
1.4.2 Zestawienie modeli UHF2 25
1.4.3 Arkusz modelu VHF 25
1.4.4 Wykres dla modelu obsługującego pasmo 350 MHz 26
1.5 Dane techniczne 27
Rozdział 2: Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe **32**

2.1 Zalecany sprzęt diagnostyczny....32
2.2 Pomoce serwisowe....33
2.3 Kabel do programowania, testowania i regulacji....34
Rozdział 3: Testowanie wydajności przekaźnika....37
3.1 Konfiguracja....37
3.2 Tryb testowy radiotelefonu....38
3.2.1 Wejście do trybu testowego radiotelefonu....38
3.2.2 Tryb testowy RF....38
3.2.2.1 Wykonywanie testu RF....38
3.2.2.2 Środowiska testowe, odstępy między kanałami i częstotliwości testowe....38
3.2.2.3 Test wydajności....40
3.2.3 Wykonywanie testu LED....43
3.2.4 Wykonywanie testu głośnika....43
3.2.5 Wykonywanie testu słuchawki dousznej....44
3.2.6 Wykonywanie testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej....44
3.2.7 Wykonywanie testu akumulatora....44
3.2.8 Tryb testu przycisków/pokrętła/trybu PTT....44
Rozdział 4: Programowanie i strojenie radiotelefonu....46
4.1 Konfiguracja Customer Programming Software (Oprogramowanie do samodzielnego programowania radiotelefonu)....46
4.2 Program narzędziowy AirTracer....47
4.3 Konfiguracja do strojenia radiotelefonu....47
Rozdział 5: Procedury demontażu i ponownego montażu....49
5.1 Konserwacja zapobiegawcza....49
5.2 Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS....50
5.3 Ogólne procedury i techniki naprawy....50
5.4 Szczegółowa procedura demontażu radiotelefonu....52
5.4.1 Demontaż ramy i przedniej części obudowy....52
5.4.2 Demontaż ramy....57
5.4.3 Demontaż mikrofonu i głośnika....60
5.4.4 Demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio....64
5.4.5 Demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB....65
5.4.6 Demontaż przycisku PTT....67
5.5 Szczegółowe procedury ponownego montażu radiotelefonu....69
5.5.1 Ponowny montaż przycisku PTT....69
5.5.2 Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB....70
5.5.3 Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio....72
5.5.4 Ponowny montaż mikrofonu i głośnika....74
5.5.5 Montaż ramy....79
5.5.6 Ponowny montaż ramy i obudowy przedniej....82

5.6 Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części....88
5.6.1 Zestaw przedniej obudowy....90
5.6.2 Zestaw tylny....90
5.6.3 Tabela momentów dokręcania....90
5.7 Konserwacja akumulatora....91
5.7.1 Obsługa serwisowa akumulatora....91
5.7.2 Konserwacja styku akumulatora z boku radiotelefonu....91
Rozdział 6: Rozwiązywanie podstawowych problemów....92
6.1 Procedury wymiany zestawu tylnego....92
6.2 Kody błędów podczas pracy urządzenia....92
Rozdział 7: Lista dopuszczonych akcesoriów....94
Dodatek A: Ograniczony serwis poziomu 3....95
A.1 Lista komponentów i części....95
Słownik....97

Lista rysunków

Rysunek 1: Przenośny kabel do programowania z TTR (PMKN4128_)....35
Rysunek 2: Przenośny kabel testowy (PMKN4156_)....36
Rysunek 3: Konfiguracja CPS....47
Rysunek 4: Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu....48
Rysunek 5: Górna strona płyty głównej dla pasm UHF1, UHF2 i 350 MHz....95
Rysunek 6: Górna strona płyty głównej dla VHF....96

Lista tabel

Tabela 1: Biura firmy Motorola Solutions w Ameryce Północnej....17
Tabela 2: Biura firmy Motorola Solutions w Ameryce Łacińskiej....18
Tabela 3: Biura firmy Motorola Solutions w regionie Azji i Pacyfiku....18
Tabela 4: Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy....21
Tabela 5: Przegląd radiotelefonu....21
Tabela 6: Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów....22
Tabela 7: Modele sprzedaży — opis symboli....22
Tabela 8: UHF1 1–5 W, zestawienie modeli....24
Tabela 9: Zestawienie modeli UHF2....25
Tabela 10: VHF 1–4 W, Tabela modeli....25
Tabela 11: Wykres dla modelu obsługującego pasmo 350 MHz....26
Tabela 12: Specyfikacje ogólne....27
Tabela 13: Dane techniczne odbiornika....28
Tabela 14: Dane techniczne nadajnika....28
Tabela 15: Częstotliwości samowyciszania....29
Tabela 16: Normy wojskowe....30
Tabela 17: Warunki środowiskowe....30
Tabela 18: Sprzęt do testów....32
Tabela 19: Numery katalogowe i opisy pomocy serwisowych....33
Tabela 20: Konfiguracja styków przenośnego kabla do programowania z TTR....35
Tabela 21: Konfiguracja styków przenośnego kabla do testowania....36
Tabela 22: Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem....37
Tabela 23: Środowiska testowe....38
Tabela 24: Odstępy między kanałami....39
Tabela 25: Częstotliwości testowe....39
Tabela 26: Testy wydajności nadajnika....40
Tabela 27: Testy wydajności odbiornika....42
Tabela 28: Testy przycisków/pokręteł/trybu PTT....44
Tabela 29: Zestawy instalacyjne oprogramowania, konfiguracja i strojenie radiotelefonu....46
Tabela 30: Bezołowiowy drut lutowniczy, lista numerów katalogowych....51
Tabela 31: Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych....51
Tabela 32: Dane techniczne momentu dokręcania śrub....90
Tabela 33: Typy kodów błędów....92
Tabela 34: Lista części radiotelefonu....96

Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera wszystkie informacje potrzebne do utrzymania szczytowej wydajności i maksymalnego czasu pracy produktu przy użyciu procedur konserwacji poziomów 1 i 2.

PRZESTROGA:
Te instrukcje serwisowania są przeznaczone tylko dla wykwalifikowanego personelu. Osoby bez odpowiednich kwalifikacji nie powinny wykonywać czynności serwisowych dla części poza tymi, które są opisane w instrukcji obsługi, aby nie narażać się na porażenie prądem. Wszystkie czynności serwisowe należy zlecać wykwalifikowanemu personelowi serwisowemu.

Zastrzeżenie

Informacje zawarte w niniejszym dokumencie zostały starannie sprawdzone i uznane za całkowicie prawidłowe merytorycznie. Nie ponosimy jednak żadnej odpowiedzialności za ewentualne pomyłki. Ponadto firma Motorola Solutions zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian we wszystkich omawianych tu produktach w celu poprawy ich funkcjonowania lub konstrukcji. Firma Motorola Solutions nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności wynikającej ze stosowania lub użytkowania dowolnych produktów lub obwodów omawianych w niniejszym dokumencie ani nie obejmuje nią żadnej licencji w ramach swoich praw patentowych lub praw innych podmiotów.

Wyróżnienia stosowane w niniejszej instrukcji

W tekście niniejszego dokumentu znajdują się wyróżnienia uwag, ostrzeżeń oraz informacji. Mają one za zadanie informować o zagrożeniach dla bezpieczeństwa i konieczności postępowania z należytą ostrożnością.

OSTRZEŻENIE:
OSTRZEŻENIE wskazuje na możliwość wystąpienia niebezpiecznej sytuacji, która, jeżeli się jej nie zapobiegnie, może spowodować śmierć lub obrażenia.

PRZESTROGA:
PRZESTROGA informuje o możliwości wystąpienia niebezpiecznej sytuacji, która, jeśli się jej nie zapobiegnie, może spowodować uszkodzenie sprzętu.

UWAGA:
UWAGA wskazuje procedurę obsługi, sposób postępowania lub warunek, którego znaczenie wymaga podkreślenia.

Historia dokumentu

Od poprzedniego wydania w instrukcji wprowadzono następujące istotne zmiany:

Wydanie	Opis	Data
MN009859A01-AA	Pierwsze wydanie.	Marzec 2023 r.
MN009859A01-AB	• Zaktualizowano temat Specyfikacje • Dodano temat Kody błędów operacyjnych	Czerwiec 2023 r.
MN009859A01-AC	Dodano informacje o pasmach UHF2 i 350 MHz w poniższych tematach: • Opis radiotelefonu • Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów • Zestawienie modeli UHF2 • Wykres dla modelu obsługującego pasmo 350 MHz • Dane techniczne • Środowiska testowe, odstępy między kanałami i częstotliwości testowe • Test wydajności • Tabele rozwiązywania problemów • Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części • Zestaw tylny • Lista komponentów i części	Wrzesień 2023 r.
MN009859A01-AD	Zaktualizowano numer części Narzędzie do zdejmowania ramy i pokręteł w poniższych tematach: • Pomoce serwisowe • Szczegółowa procedura demontażu radiotelefonu • Demontaż ramy i przedniej części obudowy	Kwiecień 2024 r.

Wydanie	Opis	Data
	• Szczegółowe procedury ponownego montażu radiotelefonu	
MN009859A01-AE	Zaktualizowano następujące tematy: • Gwarancja, serwis i pomoc techniczna • Programowanie i strojenie radiotelefonu • Konfiguracja • Konfiguracja do strojenia radiotelefonu • Środowiska testowe, odstępy między kanałami i częstotliwości testowe	Luty 2026 r.

Powiązane publikacje

Poniższa lista zawiera numery katalogowe i tytuły powiązanych publikacji.

- MN009532A01, *Instrukcja obsługi przenośnych radiotelefonów MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Ulotka dotycząca akcesoriów do przenośnego radiotelefonu MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Podręcznik rozwiązywania problemów z kodami serwisu radiotelefonów MOTOTRBO™*

Informacje prawne i wsparcie

Własność intelektualna i noty prawne

Prawa autorskie

Produkty firmy Motorola Solutions opisane w tym dokumencie mogą obejmować autorskie programy komputerowe firmy Motorola Solutions. Prawo w Stanach Zjednoczonych i innych krajach zapewnia firmie Motorola Solutions pewne wyłączne prawa do programów komputerowych chronionych prawem autorskim. Jakichkolwiek chronionych prawem autorskim programów firmy Motorola Solutions zawartych w produktach Motorola opisanych w niniejszym dokumencie nie wolno kopiować ani powielać w jakikolwiek żaden sposób bez wyraźnej pisemnej zgody firmy Motorola Solutions.

Żadnej części niniejszego dokumentu nie wolno powielać, przesyłać, przechowywać w systemie wyszukiwania danych ani tłumaczyć na żaden język czy język komputerowy, w jakiejkolwiek formie i w jakikolwiek sposób, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Motorola Solutions, Inc.

Znaki towarowe

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Prawa licencyjne

Zakup produktów firmy Motorola Solutions nie może być uważany za przekazanie — w sposób bezpośredni, dorozumiany, na podstawie wcześniejszych oświadczeń lub w jakikolwiek inny — licencji chronionych prawami autorskimi, patentami lub zgłoszeniami patentowymi, należących do firmy Motorola Solutions. Wyjątek stanowi zwykła, niewyłączna, wolna od opłat licencja, jaka zgodnie z prawem jest skutkiem transakcji sprzedaży produktu.

Zawartość Open Source

Opisywany produkt może zawierać oprogramowanie typu Open Source. Korzystanie z niego jest objęte licencją. Pełną treść not prawnych dotyczących oprogramowania Open Source oraz kwestii przypisania własności można znaleźć na nośniku instalacyjnym produktu.

Dyrektywa Unii Europejskiej (UE) i Zjednoczonego Królestwa (UK) dotycząca zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)



Dyrektywa WEEE Unii Europejskiej i przepisy brytyjskie WEEE wymagają, aby produkty sprzedawane do krajów Unii Europejskiej i Zjednoczonego Królestwa były oznaczone etykietą z symbolem przekreślonego kosza, umieszczoną na urządzeniu (lub, w niektórych przypadkach, na opakowaniu). Zgodnie z definicją dyrektywy WEEE etykieta z symbolem przekreślonego kosza oznacza, że klientom i użytkownikom końcowym w krajach Unii Europejskiej i Zjednoczonego Królestwa nie wolno wyrzucać sprzętu ani akcesoriów elektrycznych i elektronicznych wraz z odpadami gospodarczymi.

Klienci i użytkownicy końcowi w krajach Unii Europejskiej i Zjednoczonego Królestwa powinni uzyskać informacje na temat zbiórki odpadów w danym państwie u miejscowego sprzedawcy urządzeń lub w centrum serwisowym.

Zastrzeżenie

Należy pamiętać, że niektóre funkcje, instalacje i możliwości opisane w niniejszym dokumencie mogą nie mieć zastosowania do lub nie być licencjonowane do użytku z określonym systemem lub mogą być zależne od cech określonej przewoźnej jednostki abonenckiej lub konfiguracji niektórych parametrów. Aby uzyskać więcej informacji, należy zwrócić się do osoby kontaktowej firmy Motorola Solutions.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Oświadczenia prawne i dotyczące zgodności

Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi ekspozycji na częstotliwości radiowe

⚠ **PRZESTROGA:**
Przed użyciem tego produktu należy przeczytać Broszurę na temat bezpieczeństwa użytkowania produktu i narażenie na działanie fal radiowych dołączoną do radiotelefonu, która zawiera ważne instrukcje operacyjne dotyczące bezpiecznego użytkowania i kontrolowania energii fal radiowych, umożliwiające zachowanie zgodności z obowiązującymi normami i przepisami.

Gwarancja i pomoc techniczna

Gwarancja na akumulatory i ładowarki

Gwarancja jakości wykonania

Gwarancja jakości wykonania zapewnia, że urządzenie pozostanie wolne od wad produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania i serwisowania.

Wszystkie akumulatory MOTOTRBO	Sprawdź oświadczenie gwarancyjne dla swojego regionu.
Ładowarki IMPRES (jedno- i wielostanowiskowe, z wyświetlaczem)	12 miesięcy

Gwarancja pojemności

Gwarancja pojemności zapewnia 80% pojemności znamionowej w okresie gwarancyjnym.

Sprawdź oświadczenie gwarancyjne dla swojego regionu.

Gwarancja komercyjna

Ograniczona gwarancja

Informacje dotyczące warunków gwarancji można znaleźć na stronie pomocy technicznej pod adresem https://www.motorolasolutions.com.

I. Co obejmuje gwarancja i przez jaki okres

Firma Motorola Solutions Inc. („Motorola Solutions”) gwarantuje, że wymienione poniżej produkty komunikacyjne firmy Motorola Solutions („Produkt”) będą wolne od wad materiałowych i produkcyjnych w warunkach normalnego użytkowania oraz serwisowania przez podany czas od daty zakupu:

Ponadto zakup radiotelefonów standardowo obejmuje roczny dostęp do usługi napraw RSA (dla klientów w Stanach Zjednoczonych) lub roczną gwarancję rozszerzoną (dla klientów w Kanadzie). Jednakże podczas zamawiania można zrezygnować z tych gwarancji. Aby uzyskać więcej informacji na temat RSA lub rozszerzonej gwarancji, należy zapoznać się ze stronami z cennikiem lub skontaktować się z Biurem Obsługi Klienta za pośrednictwem strony http://www.motorolasolutions.com.

Firma Motorola Solutions, według własnego uznania, nieodpłatnie naprawi Produkt (używając nowych lub regenerowanych elementów), wymieni go (na Produkt nowy lub regenerowany) bądź zwróci koszt zakupu w okresie gwarancyjnym, pod warunkiem, że Produkt zostanie zwrócony zgodnie z warunkami niniejszej gwarancji. Okres gwarancji na wymienione części lub płyty będzie odpowiednio dostosowany do pierwotnego okresu gwarancyjnego. Wszystkie wymienione części Produktu stają się własnością firmy Motorola Solutions.

Ta jasno określona, ograniczona gwarancja jest udzielana przez firmę Motorola Solutions tylko pierwotnemu nabywcy końcowemu i nie może być przypisywana ani przenoszona na żadną stronę trzecią. Jest to pełna gwarancja na Produkt wyprodukowany przez firmę Motorola Solutions. Firma Motorola Solutions nie przyjmuje na siebie zobowiązań ani odpowiedzialności za ulepszenia bądź modyfikacje w okresie gwarancyjnym, jeśli nie zostały one zatwierdzone na piśmie i podpisane przez uprawnionego przedstawiciela firmy Motorola Solutions. O ile nie ustalono inaczej w osobnej umowie pomiędzy firmą Motorola Solutions a nabywcą końcowym, gwarancja firmy Motorola Solutions nie obejmuje montażu, konserwacji ani serwisowania produktu.

Firma Motorola Solutions nie ponosi odpowiedzialności za urządzenia dodatkowe, które nie zostały dostarczone przez firmę Motorola Solutions, a które są zamontowane lub użytkowane w połączeniu z Produktem, ani też za działanie Produktu z dowolnym urządzeniem dodatkowym. Wszelkie tego rodzaju urządzenia są wyłączone z niniejszej gwarancji. Ponieważ każdy system, który może wykorzystywać Produkt, jest unikatowy, firma Motorola Solutions zrzeka się gwarancyjnej odpowiedzialności za zakres, pokrycie lub działanie takiego systemu.

II. Postanowienia ogólne

Niniejsza gwarancja określa pełny zakres odpowiedzialności firmy Motorola Solutions za Produkt. Naprawa, wymiana lub zwrot ceny zakupu to wyłączne opcje rozwiązania problemu, zależnie od decyzji firmy Motorola Solutions.

Niniejsza gwarancja udzielana jest w miejsce wszystkich innych jasno określonych gwarancji, gwarancji dorozumianych, w tym m.in. dorozumianych gwarancji przydatności handlowej oraz zdatności do określonego celu. Są one warunkowane okresem obowiązywania niniejszej ograniczonej gwarancji. W żadnym przypadku firma Motorola Solutions nie ponosi odpowiedzialności za szkody przekraczające koszt zakupu produktu, straty użyteczności, przestoje, niedogodności, straty handlowe, utracone zyski lub oszczędności, ani też za żadne inne szkody przypadkowe, specjalne lub wynikowe, spowodowane użytkowaniem bądź niemożnością użytkowania produktu, w pełnym zakresie określonym przepisami.

III. Przepisy państwowe

Niektóre państwa nie zezwalają na wyłączenie lub ograniczenie szkód przypadkowych bądź wynikowych albo na ograniczenie okresu gwarancji dorozumianej i wówczas powyższe ograniczenia lub wyłączenia mogą nie mieć zastosowania.

Niniejsza gwarancja daje określone prawa ustawowe. Mogą obowiązywać inne prawa, różniące się w zależności od państwa.

IV. Jak można skorzystać z serwisu gwarancyjnego

Aby skorzystać z naprawy gwarancyjnej, należy przedstawić dowód zakupu (z datą zakupu i numerem seryjnym Produktu) oraz dostarczyć lub przesłać Produkt (opłacając z góry transport i ubezpieczenie) do autoryzowanej placówki serwisu gwarancyjnego.

Serwis gwarancyjny zostanie zrealizowany przez firmę Motorola Solutions za pośrednictwem jednej z autoryzowanych placówek świadczących tego typu usługi. Skorzystanie z serwisu gwarancyjnego może okazać się prostsze w przypadku skontaktowania się w pierwszej kolejności z firmą, która sprzedała Produkt.

Można również zatelefonować do firmy Motorola Solutions pod numer 1-800-927-2744 (Stany Zjednoczone/Kanada).

Można też skontaktować się z działem pomocy dla klientów, korzystając ze strony internetowej http://www.motorolasolutions.com.

V. Czego nie obejmuje niniejsza gwarancja

Niniejsza gwarancja nie obejmuje następujących warunków:

- Usterek lub uszkodzeń będących wynikiem użytkowania Produktu w sposób inny niż przewidziany i zwyczajowy.
- Usterek lub uszkodzeń będących wynikiem niewłaściwego użycia, wypadku, działania wody lub zaniedbania.
- Usterek lub uszkodzeń będących wynikiem nieprawidłowego testowania, użytkowania, konserwacji, montażu, zmian konstrukcyjnych, modyfikacji lub regulacji.
- Zniszczeń ani uszkodzeń anten, o ile nie zostały one spowodowane wadą materiałową/produkcyjną.
- Produktu poddanego nieautoryzowanym modyfikacjom, demontażom lub naprawom (m.in. dołączeniu do Produktu sprzętu dostarczonego przez inną firmę), które niekorzystnie wpłynęły na wydajność Produktu lub utrudniły zwykłe oględziny i testy gwarancyjne Produktu wykonywane przez firmę Motorola Solutions w celu zweryfikowania zgłoszenia gwarancyjnego.
- Produktów z usuniętym lub nieczytelnym numerem seryjnym.
- Akumulatorów, jeżeli:
  - Którakolwiek uszczelka na zamknięciu ogniw jest uszkodzona lub wykazuje ślady manipulowania.
  - Uszkodzenie lub usterka są wynikiem ładowania bądź użytkowania akumulatora w urządzeniu innym niż Produkt, do którego akumulator jest przeznaczony.
- Kosztów transportu do placówki naprawczej.
- Produktu, który ze względu na nielegalne lub nieautoryzowane przeróbki oprogramowania/wewnętrznego oprogramowania Produktu działa niezgodnie ze specyfikacjami opublikowanymi przez firmę Motorola Solutions lub umieszczonymi na deklaracji zgodności z przepisami FCC, obowiązującej dla Produktu w czasie jego pierwotnego dystrybuowania przez firmę Motorola Solutions.
- Zarysowań i innych defektów kosmetycznych powierzchni Produktu, które nie mają wpływu na jego działanie.
- Zwykłego zużycia eksploatacyjnego.

VI. Postanowienia patentowe i dotyczące oprogramowania

Firma Motorola Solutions na własny koszt podejmie obronę w sprawie przeciwko nabywcy końcowemu, jeżeli sprawa będzie opierać się na zarzucie, że Produkt lub jego część narusza patent USA. Firma Motorola Solutions pokryje koszty i wypłaci odszkodowania zasądzone wobec nabywcy końcowego w każdej takiej sprawie związanej z roszczeniem.

Odnośna obrona i odszkodowania będą jednak podlegać następującym warunkom:

- Firma Motorola Solutions zostanie niezwłocznie powiadomiona przez nabywcę na piśmie o takim roszczeniu;
- Firma Motorola Solutions będzie mieć wyłączną kontrolę nad obroną w takiej sprawie oraz nad wszystkimi negocjacjami w celu jej rozwiązania lub osiągnięcia kompromisu;
- Jeżeli Produkt lub części staną się lub zdaniem firmy Motorola Solutions mogą stać się przedmiotem skargi o naruszenie patentu USA, nabywca zezwoli firmie Motorola Solutions — według jej uznania i na jej koszt — na pozyskanie dla nabywcy prawa dalszego korzystania z Produktu lub części bądź na odpowiednią ich wymianę lub modyfikację, które wyeliminują sytuację naruszenia patentu, albo na zwrot kosztów Produktu lub części po uwzględnieniu amortyzacji, przy dokonaniu zwrotu tego Produktu lub części. Deprecjacja będzie jednakowa w każdym roku okresu eksploatacji Produktu lub części, zgodnie z postanowieniem firmy Motorola Solutions.

Firma Motorola Solutions nie będzie ponosić odpowiedzialności za żadne skargi odnośnie naruszenia prawa patentowego dotyczące przypadków połączenia dostarczonego przez nią Produktu lub części z oprogramowaniem, aparaturą lub urządzeniami, które nie zostały dostarczone przez firmę Motorola Solutions, i nie będzie odpowiadać za wykorzystanie dodatkowego oprzyrządowania lub oprogramowania, które nie zostało dostarczone przez firmę Motorola Solutions, a przyłączonego bądź użytkowanego w połączeniu z Produktem. Powyższe zasady określają całkowitą odpowiedzialność firmy Motorola Solutions w zakresie naruszenia patentów przez Produkt lub jego części.

Przepisy w USA oraz innych państwach gwarantują firmie Motorola Solutions pewne wyłączne prawa dla oprogramowania firmy Motorola Solutions, takie jak wyłączne prawa powielania oraz dystrybucji kopii wspomnianego oprogramowania. Oprogramowanie firmy Motorola Solutions może być wykorzystywane tylko z Produktem, w którym zostało pierwotnie użyte, i takie oprogramowanie w Produkcie nie może być w żaden sposób wymieniane, powielane, dystrybuowane, modyfikowane ani wykorzystywane do wytwarzania produktów pochodnych. Nie jest dozwolone żadne inne wykorzystanie, włącznie z zamianą, modyfikacją, powielaniem, dystrybucją bądź inżynierią wsteczną, oprogramowania firmy Motorola Solutions ani też wykorzystywanie praw do tego oprogramowania. Żadna licencja nie jest udzielana w sposób dorozumiany, na podstawie wcześniejszych oświadczeń bądź w dowolny inny sposób w zakresie praw patentowych lub autorskich firmy Motorola Solutions.

VII. Prawo właściwe

Niniejsza gwarancja podlega przepisom prawa amerykańskiego stanu Illinois.

Gwarancja, serwis i pomoc techniczna

Gwarancja i pomoc techniczna

Firma Motorola Solutions zapewnia długoterminową obsługę swoich produktów. Wsparcie obejmuje całkowitą wymianę i/lub naprawę produktu w okresie gwarancyjnym oraz serwisowanie/naprawy lub dostawy części zamiennych w okresie pogwarancyjnym. Do każdego zwrotu w celu wymiany lub zwrotu w celu naprawy realizowanego przez autoryzowanego sprzedawcę firmy Motorola Solutions musi być dołączony formularz roszczenia gwarancyjnego. W celu uzyskania formularza roszczenia gwarancyjnego należy skontaktować się z autoryzowanym sprzedawcą firmy Motorola Solutions. Aby umożliwić szybszą reakcję na problemy klientów, Motorola Solutions zapewnia wsparcie z wielu krajów na całym świecie.

Okres gwarancyjny i instrukcje dotyczące zwrotu

Warunki gwarancji w pełni określa umowa sprzedawcy, dystrybutora lub odsprzedawcy firmy Motorola Solutions. Wymienione warunki mogą być okresowo zmieniane, a poniższe uwagi stanowią wyłącznie wskazówki.

Jeżeli produkt jest objęty gwarancją zwrotu w celu wymiany lub zwrotu w celu naprawy, należy go sprawdzić przed dostarczeniem do firmy Motorola Solutions. Celem jest upewnienie się, że produkt został prawidłowo zaprogramowany oraz że nie został narażony na szkodę nieobjętą warunkami gwarancji.

Przed wysłaniem radiotelefonu do właściwego magazynu gwarancyjnego firmy Motorola Solutions należy skontaktować się z działem zasobów dla klientów. Do każdego zwrotu należy dołączyć formularz roszczenia gwarancyjnego, który można uzyskać u przedstawiciela obsługi klienta. Produkty należy zwracać w oryginalnym opakowaniu lub w opakowaniu, które zapewni należytą ochronę przed uszkodzeniem podczas transportu.

Po okresie gwarancyjnym

Po upływie okresu gwarancyjnego firma Motorola Solutions prowadzi obsługę techniczną swoich produktów na dwa sposoby:

- Dział zarządzania obsługą techniczną MTS (Managed Technical Services) gwarantuje użytkownikom końcowym i sprzedawcom dostęp do napraw w konkurencyjnych cenach.
- Dział MTS dostarcza pojedyncze części i moduły, które mogą nabywać sprzedawcy posiadający możliwości techniczne umożliwiające wykonanie diagnostyki i naprawy.

Dodatkowe wsparcie

Można też skontaktować się z działem pomocy dla klientów, korzystając ze strony internetowej http://www.motorolasolutions.com.

Dział wsparcia technicznego (TSO)

Dział wsparcia technicznego (TSO) świadczy zdalne usługi pomocy technicznej, aby pomagać klientom rozwiązywać problemy techniczne i szybko przywracać sieci i systemy do działania. Ten zespół wysoce wykwalifikowanych specjalistów IT jest dostępny dla klientów z aktualną umową serwisową w miejscach objętych usługą wsparcia technicznego. Z ekspertami technicznymi TSO można się skontaktować poprzez Biuro wsparcia, elektronicznie lub wybierając numer telefonu z listy. Jeśli nie masz pewności, czy aktualna umowa serwisowa upoważnia Cię do skorzystania z tej usługi lub chcesz uzyskać więcej informacji o pomocy technicznej, skontaktuj się z lokalnym działem obsługi klienta lub menedżerem ds. klientów, aby uzyskać dalsze informacje:

Zgłoszenia techniczne:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC i ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Kontakt: http://www.motorolasolutions.com/support

Wsparcie w zakresie naprawy

Aby uzyskać więcej informacji na temat wsparcia w zakresie naprawy, skontaktuj się z lokalnym serwisem:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC i ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Identyfikacja i zamawianie części

Niektóre części zastępcze, części zamienne i/lub informacje o produkcie można zamówić bezpośrednio u lokalnego dystrybutora firmy Motorola Solutions lub za pośrednictwem witryny internetowej Motorola Online.

Podstawowe informacje na temat składania zamówień

Przypisanie do części numeru katalogowego Motorola Solutions nie gwarantuje ich dostępności w organizacji ds. produktów i rozwiązań radiowych RPSO (ang. Radio Products and Solutions Organization) firmy Motorola Solutions.

UWAGA:
Organizacja RPSO wcześniej była znana jako dział usług dla produktów radiowych RPSD (ang. Radio Products Services Division) i/lub dział akcesoriów i zamienników AAD (ang. Accessories and Aftermarket Division).

Niektóre części mogą stać się przestarzałe i zostać wycofane z rynku z uwagi na rezygnację dostawcy. Jeżeli część nie posiada numeru katalogowego Motorola Solutions, zazwyczaj nie jest dostępna w firmie Motorola Solutions lub nie podlega serwisowaniu przez użytkownika. Numery części oznaczone gwiazdką podlegają serwisowaniu wyłącznie przez centrum serwisowe firmy Motorola Solutions.

Zamówienia części zamiennych, zestawów i zespołów elementów należy kierować bezpośrednio do miejscowego dystrybutora produktów firmy Motorola Solutions lub za pośrednictwem witryny internetowej Motorola Online. Zamawiając części zamienne lub informacje o sprzęcie, należy podać pełny numer identyfikacyjny. Dotyczy to wszystkich podzespołów, zestawów i ram. Jeśli numer części podzespołu jest nieznany, zamówienie powinno zawierać numer ramy lub zestawu, w której(-go) skład wchodzi podzespół, oraz na tyle dokładny opis, aby udało się go zidentyfikować.

W celu identyfikacji niewymienionych części zamiennych należy skierować zapytanie o pomoc do Centrum Obsługi Klienta lokalnego przedstawiciela handlowego firmy Motorola Solutions.

Motorola Online

Katalog produktu jest dostępny w witrynie Motorola Online. Aby zarejestrować się w celu uzyskania możliwości logowania, należy:

- Zadzwonić pod numer 1-800-422-4210 (tylko w przypadku centrów serwisowych w USA i Kanadzie).
- Dla regionów APAC, Australia i Nowa Zelandia zarejestrować się na stronie http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Dla regionu LACR zarejestrować się na stronie https://shop.motorolasolutions.com/.

Centra serwisowe firmy Motorola Solutions

Aby uzyskać więcej informacji na temat radiotelefonu, skontaktuj się z następującymi centrami serwisowymi firmy Motorola Solutions. Aby umożliwić szybszą reakcję na problemy klientów, Motorola Solutions zapewnia wsparcie z wielu krajów na całym świecie.

Tabela 1: Biura firmy Motorola Solutions w Ameryce Północnej

Biuro	Adres	Numer telefonu
Centrum serwisowe firmy Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Federalne centrum serwisowe firmy Motorola Solutions	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680
		Faks: 1-800-784-4113

Biuro	Adres	Numer telefonu
Kanadyjskie centrum logistyczne ds. pomocy technicznej firmy Motorola Solutions	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tabela 2: Biura firmy Motorola Solutions w Ameryce Łacińskiej

Biuro	Adres	Numer telefonu
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico City, CP: 05120 Meksyk	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brazylia	-

Tabela 3: Biura firmy Motorola Solutions w regionie Azji i Pacyfiku

Kraj	Numer telefonu	Adres
Singapur	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapur 117372 Kontakt: Alvin Tan E-mail: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malezja	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malezja Kontakt: Andi bin Jaferi E-mail: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Indonezja	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta 10210, Indonezja

Kraj	Numer telefonu	Adres
		Kontakt: Yanto E-mail: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-mail: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Tajlandia	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Kontakt: Nitas Vatanasupapon E-mail: Nitas@motorolasolutions.com
Indie	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, Indie Kontakt: K. Umamaheswari E-mail: umamaheshwari@motorolasolutions.com
Ludowa	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Beijing, Chińska Republika Ludowa Kontakt: Matt Huang E-mail: matt.huang@motorolasolutions.com
Hongkong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hongkong Kontakt: Judy Leung E-mail: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Filipiny	Tel.: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Filipiny 1226 Kontakt: Gilbert Mariano E-mail: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Korea	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Korea

Kraj	Numer telefonu	Adres
		Kontakt: KS Kwak E-mail: ks.kwak@motorolasolutions.com
Tajwan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (R.O.C.) Kontakt: KunTeng Hsieh E-mail: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Australia	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia E-mail: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Rozdział 1

Wprowadzenie

1.1 Opis radiotelefonu

Dostępne są radiotelefony o następujących zakresach częstotliwości i poziomach mocy.

Tabela 4: Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy

Pasmo częstotliwości	Pasmo	Poziom mocy
VHF	136–174 MHz	1 W lub 5 W
UHF1	400–480 MHz	1 W lub 4 W
UHF2	450–527 MHz	1 W lub 4 W
Pasmo 350 MHz	350–400 MHz	1 W lub 4 W

1.2 Przegląd radiotelefonu



Tabela 5: Przegląd radiotelefonu

Etykieta	Nazwa	Opis
1	Antena	Zapewnia niezbędne wzmocnienie częstotliwości radiowej podczas nadawania lub odbioru.
2	Otwór na smycz	Umożliwia przymocowanie smyczy do radiotelefonu.

Etykieta	Nazwa	Opis
3	Przycisk PTT (Push-to-Talk)	Naciśnięcie powoduje wykonanie operacji głosowej (np. połączenia grupowego lub połączenia indywidualnego).
4	Programowalny przycisk funkcji z 1 kropką	Programowalny przycisk z możliwością przypisania funkcji radiotelefonu.
5	Programowalny przycisk funkcji z 2 kropkami	Programowalny przycisk z możliwością przypisania funkcji radiotelefonu.
6	Zatrzask akumulatora (na dole radiotelefonu)	Blokuje i odblokowuje akumulator.
7	Mikrofon	Umożliwia nadawanie głosu po aktywowaniu funkcji PTT lub operacji głosowej.
8	Głośnik	Emituje wszystkie tony i dźwięki generowane przez radiotelefon.
9	Wskaźnik LED	Informuje o stanie działania.
10	Pokrętło włączania/ wyłączania/regulacji głośności	Umożliwia włączanie lub wyłączanie radiotelefonu oraz regulację głośności.
11	Gniazdo audio z pokrywą przeciwkurzową	Umożliwia podłączenie akcesoriów audio do radiotelefonu.
12	Gniazdo Micro USB z pokrywą przeciwkurzową	Umożliwia podłączenie kabla USB do programowania do radiotelefonu.
13	Szyna ładująca	Wskazuje umiejscowienie podczas ładowania.
14	Styki do ładowania	Punkt ładowania akumulatora.
15	Battery (Akumulator)	Zapewnia zasilanie radiotelefonu.
16	Miejsce na zaczep do paska	Umożliwia przymocowanie zaczepu na pasek.
17	Pokrętło wyboru kanałów	Umożliwia wybranie kanału.

1.3 Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów

Tabela 6: Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów

Pozycja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typowy numer modelu	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tabela 7: Modele sprzedaży — opis symboli

Pozycja	Opis	Wartość
1	Region	AA = Ameryka Północna AZ = Azja LA = Ameryka Łacińska

Pozycja	Opis	Wartość
		MD = Europa/Bliski Wschód/Afryka
2	Typ jednostki	H = Przenośny
3, 4	Seria modeli	11 = MOTOTRBO R2
5	Pasmo	J = 136–174 MHz N = 350–400 MHz X = 450–527 MHz Y = 400–480 MHz
6	Poziom mocy	C = 1,0, 2,0, 2,5 lub 3,5 W D = 4,0–5,0 W
7	Pakiety fizyczne	C = niski poziom (zwykły)
8	Informacja o kanale	8 = Zmienny/programowalny odstęp międzykanałowy z unikalnymi numerami kanałów 9 = zmienny/programowalny odstęp międzykanałowy
9	Główna obsługa	J = podstawowe (bez GPS, bez Bluetooth, bez wbudowanego GOB)
10	Typ systemu głównego	A = konwencjonalny B = trunkingowy C = tylko analogowy
11	Poziom funkcji	1 = Standard z FM 2 = nie FM
12	Litera wersji	ND
13	Unikalna wersja	N = pakiet standardowy

1.4
Arkusze modeli

„X” = część jest zgodna z zaznaczonym modelem

„_” = najnowsza wersja zestawu Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

1.4.1

Zestawienie modeli UHF

Tabela 8: UHF1 1–5 W, zestawienie modeli

Model/element								Opis
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP Analogowy
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400–470 MHz 4 W NKP
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP Analogowy
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400–480 MHz 4 W NKP Analogowy
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400–480 MHz 4 W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Zestaw przedniej pokrywy R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF 400–450 MHz, 90 mm, antena sztywna
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF 440–490 MHz, 90 mm, antena sztywna
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF 400–527 MHz, 150 mm, antena elastyczna

1.4.2
Zestawienie modeli UHF2

Tabela 9: Zestawienie modeli UHF2

Model/element				Opis
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP Analogowy
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450–527 MHz 4 W NKP
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450–527M MHz, 4 W NKP
X	X	X	PMLN8437_	Zestaw przedniej pokrywy R2
X	X	X	PMAE4070_	Antena sztywna UHF, 440–490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	Antena sztywna UHF, 470–527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	Antena elastyczna UHF 400–527 MHz

1.4.3
Arkusz modelu VHF

Tabela 10: VHF 1–4 W, Tabela modeli

Model/element								Opis
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136–174 MHz 5 W NKP

Model/element								Opis
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136–174 MHz 5 W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136–174 5 W NKP ANALOGOWY
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Zestaw przedniej pokrywy R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	VHF, 144–165 MHz, 150 mm, antena spiralna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	VHF, 136–155 MHz, 150 mm, antena spiralna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	VHF, 152–174 MHz, 150 mm, antena spiralna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	VHF, 136–148 MHz, 90 mm, antena sztywna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	VHF, 146–160 MHz, 90 mm, antena sztywna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	VHF, 160–174 MHz, 90 mm, antena sztywna
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	VHF, 136–174 MHz, 200 mm, antena elastyczna

1.4.4
Wykres dla modelu obsługującego pasmo 350 MHz

Tabela 11: Wykres dla modelu obsługującego pasmo 350 MHz

Model/element			Opis
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP Analogowy
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350–450 MHz , 4 W NKP

Model/element			Opis
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350–400 MHz 4 W NKP Analogowy
X	X	PMLN8437_	Zestaw przedniej pokrywy R2
X	X	PMAD4133_	Antena sztywna, pasmo 350 MHz, 360–400 MHz
X	X	PMAD4136_	Antena sztywna, pasmo 350 MHz, 350–380 MHz
X	X	PMAD4139_	Antena elastyczna, pasmo 350 MHz, 350–400 MHz

1.5

Dane techniczne

UWAGA:
Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Wszystkie przedstawione dane techniczne mają wartości typowe. Aby uzyskać najnowsze informacje na temat danych technicznych radiotelefonu, zapoznaj się z kartą techniczną posiadanego modelu na stronie:

Regiony	Łącza
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
EMEA	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tabela 12: Specyfikacje ogólne

Parametr	Wartość
Pojemność kanałów	16
Częstotliwość	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450–527 MHz Pasmo 350 MHz: 350–400 MHz
Wymiary (wys. × szer. × gł.) i masa z akumulatorem SLIM	125 mm x 55 mm x 31,7 mm 261 g
Wymiary (wys. × szer. × gł.) i masa z akumulatorem ECON	125 mm x 55 mm x 36,6 mm 286 g

Tabela 13: Dane techniczne odbiornika

Parametr	Wartość
danymi	VHF: 136–174 MHz
	UHF1: 400–480 MHz
	UHF2: 450–527 MHz
	Pasmo 350 MHz: 350–400 MHz
Odstępy między kanałami	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Stabilność częstotliwości (od -30 C do +60 C, temp. odn. +25 C)	±0,5 ppm
Czułość analogowa (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,18 µV (typowo)
Czułość cyfrowa (5% BER)	0,25 µV
	0,16 µV (typowo)
Intermodulacja (TIA603E)	70 dB
Selektywność kanałów przylegających (TIA603E)	45 dB przy 12,5 kHz
	70 dB przy 20 kHz/25 kHz[1]
Odrzucanie fałszywych (TIA603E)	70 dB
Dźwięk znamionowy	1 W (wewnętrzny)
Zniekształcenie dźwięku przy wartości znamionowej	5% (3% typowo)
Przydźwięk i hałas	-40 dB przy 12,5 kHz
	-45 dB przy 20 kHz/25 kHz [1]
Wyjście audio	TIA603E
Przewodzona emisja zakłóceń (TIA603E)	-57 dBm
Impedancja głośnika	8 Ω
Napięcie przy dźwięku znamionowym	2,828 V

Tabela 14: Dane techniczne nadajnika

Parametr	Wartość
danymi	VHF: 136–174 MHz
	UHF1: 400–480 MHz
	UHF2: 450–527 MHz
	Pasmo 350 MHz: 350–400 MHz
Odstępy między kanałami	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Stabilność częstotliwości (od -30°C do +60 C)	±0,5 ppm
Moc wyjściowa (niska moc)	1 W

[1] Częstotliwość 25 kHz NIE jest dostępna na terenie Stanów Zjednoczonych. Przepisy FCC dotyczące dostępu wąskopasmowego nie pozwalają na używanie tego modelu w konfiguracji 25 kHz w przypadku częstotliwości VHF/UHF wymienionych w części 90.

Parametr	Wartość
Moc wyjściowa (wysoka moc)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	Pasmo 350 MHz: 4 W
Ograniczenie modulacji	±2,5 kHz przy 12,5 kHz
	±4,0 kHz przy 20 kHz
	± 5,0 kHz przy 25 kHz [1]
Przydźwięk i hałas FM	-40 dB przy 12,5 kHz
	-45 dB przy 20 kHz/25 kHz [1]
Emisja przewodzona/promieniowana	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Moc kanałów przylegających	-60 dB przy 12,5 kHz
	-70 dB przy 20 kHz/25 kHz [1]
Wyjście audio	TIA603E
Zniekształcenia akustyczne	3% (typowe)
Modulacja cyfrowa 4FSK	Dane 12,5 kHz: 7K60F1D i 7K60FXD
	Dane głosowe 12,5 kHz: 7K60F1E i 7K60FXE
	Kombinacja 12,5 kHz głos i dane: 7K60F1W
Typ cyfrowego kodera mowy	AMBE+2™
Protokół cyfrowy	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Zgodność:

- ETSI TS 102 361 (część 1, 2 i 3) — standard ETSI DMR
- 1999/5/WE (R&TTE – sprzęt radiowy i telekomunikacyjne urządzenia końcowe)
- 2011/65/WE (RohS 2 – substancje zakazane)
- 2012/19/WE (WEEE – zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny)
- 94/62/WE (opakowania i odpady opakowaniowe)
- Radiotelefon spełnia wymogi obowiązujących przepisów prawa.

Tabela 15: Częstotliwości samowyciszania

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tabela 16: Normy wojskowe

Obowiązująca norma MIL–STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Niskie ciśnienie	**Metoda**	500,1	500,2	500,3	500,4	500,6	500,6
	Procedura	I	II	II	II	II	II
Wysoka temperatura	**Metoda**	501,1	501,2	501,3	501,4	501,6	501,7
	Procedura	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Niska temperatura	**Metoda**	502,1	502,2	502,3	502,4	502,6	502,7
	Procedura	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Wstrząs termiczny	**Metoda**	503,1	503,2	503,3	503,4	503,6	503,7
	Procedura	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Promieniowanie słoneczne	**Metoda**	505,1	505,2	505,3	505,4	505,6	505,7
	Procedura	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Deszcz	**Metoda**	506,1	506,2	506,3	506,4	506,6	506,6
	Procedura	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Wilgotność	**Metoda**	507,1	507,2	507,3	507,4	507,6	507,6
	Procedura	II	II	II	–	II-Aggravated	II-Aggravated
Mgła solna	**Metoda**	509,1	509,2	509,3	509,4	509,6	509,7
	Procedura	I	I	I	–	–	–
Wydmuchiwanie kurzu i piasku	**Metoda**	510,1	510,2	510,3	510,4	510,6	510,7
	Procedura	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Wibracje	**Metoda**	514,2	514,3	514,4	514,5	514,7	514,8
	Procedura	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Wstrząsy	**Metoda**	516,2	516,3	516,4	516,5	516,7	516,8
	Procedura	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tabela 17: Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe	
Temperatura robocza[2]	Od -30°C do +60°C

Warunki środowiskowe	
Temperatura przechowywania	Od -40°C do +85°C
Szok termiczny	Zgodnie z MIL-STD
Wilgotność	Zgodnie z MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2, poziom 4
Wnikanie wody	IEC 60529-IP55

[2] Zakres temperatur roboczych z akumulatorami litowo-jonowymi: od -10°C do +60°C.

Rozdział 2

Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe

W tej części wymieniono zalecane urządzenia testowe i pomoce serwisowe oraz informacje o urządzeniach do programowania w terenie. Informacje te można wykorzystać podczas serwisowania i programowania radiotelefonów.

2.1 Zalecany sprzęt diagnostyczny

Na liście sprzętu w poniższej tabeli znajduje się większość wymaganych standardowych urządzeń diagnostycznych.

Tabela 18: Sprzęt do testów

Sprzęt	Charakterystyka	Przykład	Zastosowanie
Monitor usług	Może posłużyć jako substytut.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) lub odpowiednik Viavi 3920B lub Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Miernik częstotliwości/ odchylenia i generator sygnału do wielu zastosowań z zakresu rozwiązywania problemów i regulacji.
Multimetr cyfrowy RMS[3]	• od 100 µV do 300 V • od 5 Hz do 1 MHz • Impedancja 10 Ω	Fluke 179 (www.fluke.com) lub odpowiednik	Pomiary napięcia i prądu stałego/zmiennego. Pomiary napięcia dźwięku.
Generator sygnału RF[3]	• od 100 MHz do 1 GHz • od -130 dBm do +10 dBm • Modulacja FM: od 0 kHz do 10 kHz • Częstotliwość audio: od 100 Hz do 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) lub odpowiednik	Pomiary odbiornika
Oscyloskop[3]	• 2 kanały • Pasmo 50 MHz • od 5 mV/div do 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) lub odpowiednik	Pomiary przepięcia
Miernik i czujnik mocy[3]	• Dokładność 5%	Bird 43 Thruline Watt Meter (www.bird-electronic.com) lub odpowiednik	Pomiary mocy wyjściowej nadajnika

[3] Monitor serwisowy może posłużyć jako substytut.

Sprzęt	Charakterystyka	Przykład	Zastosowanie
	• od 100 MHz do 500 MHz • 50 W		
Miliwoltomierz sygnałów o częstotliwości radiowej	• od 100 mV do 3 V RF • od 10 kHz do 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) lub odpowiednik	Pomiary poziomu RF
Zasilacz	• od 0 V do 32 V • od 0 A do 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) lub odpowiednik	Źródło napięcia

2.2 Pomoce serwisowe

Poniższa tabela zawiera listę pomocy serwisowych zalecanych do pracy z radiotelefonem. Choć firma Motorola Solutions dostarcza wszystkie wymienione przyrządy, większość z nich to standardowe wyposażenie warsztatu i każdy odpowiednik zapewniający taką samą wydajność może zastąpić przyrząd z listy.

Tabela 19: Numery katalogowe i opisy pomocy serwisowych

Numer katalogowy / źródło Motorola Solutions	Opis	Zastosowanie
RLN4460_	Przenośny zestaw testowy	Umożliwia podłączenie do złącza jack dźwięku/akcesoriów. Umożliwia przełączanie podczas testowania radiotelefonu.
PMKN4128_	Przenośny kabel do programowania	Pozwala podłączyć radiotelefon do portu USB na potrzeby programowania i obsługi danych.
PMKN4156_	Przenośny kabel testowy	Kabel ten łączy radiotelefon z przenośnym zestawem testowym RLN4460 dla testów i pomiarów.
TL000177A02	Eliminator baterii 7,5 V	Umożliwia podłączenie radiotelefonu za pośrednictwem kabla eliminatora akumulatora.
TL000191A01	Adapter RF	Aplikacja dostosowuje port anteny radiotelefonu do okablowania BC sprzętu diagnostycznego.
1185937A01	Smar	Służy do smarowania części.

Numer katalogowy / źródło Motorola Solutions	Opis	Zastosowanie
TL000204A01[4]	Narzędzie do zdejmowania ramy i pokręteł	Oddziela ramę od przedniej części obudowy.
Nie dotyczy	Płaskie szczypce plastikowe z kwadratową końcówką	Usuwanie komponentów podczas demontażu.

2.3
Kabel do programowania, testowania i regulacji

Do serwisowania i programowania radiotelefonów są wymagane kabel do programowania, testowania i regulacji oraz złącze boczne.

[4] TL000204A01 zastępuje TL000178A01.

Przenośny kabel do programowania i testowania

Rysunek 1: Przenośny kabel do programowania z TTR (PMKN4128_)

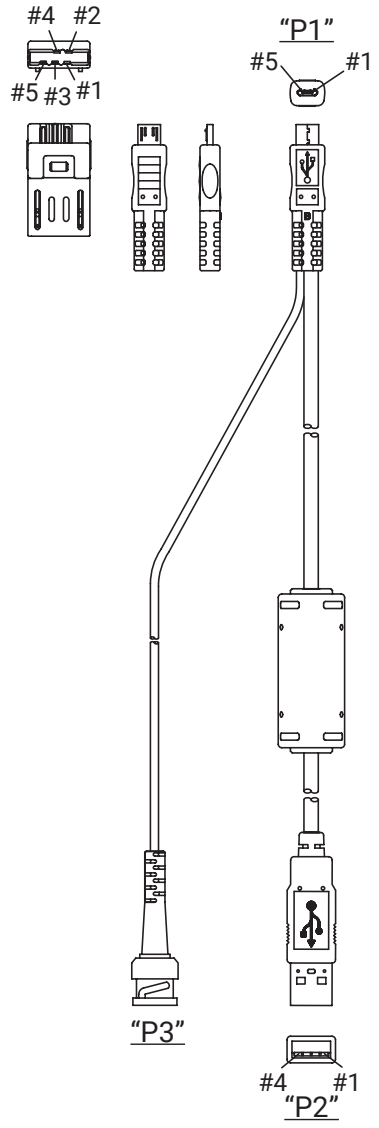


Tabela 20: Konfiguracja styków przenośnego kabla do programowania z TTR

POŁĄCZENIE			
P1	P2	P3	Funkcja
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Dane-
3	3	-	Dane+
4	-	Środkowy styk BNC	TTR
5	4	BNC Shell	Masa

Rysunek 2: Przenośny kabel testowy (PMKN4156_)

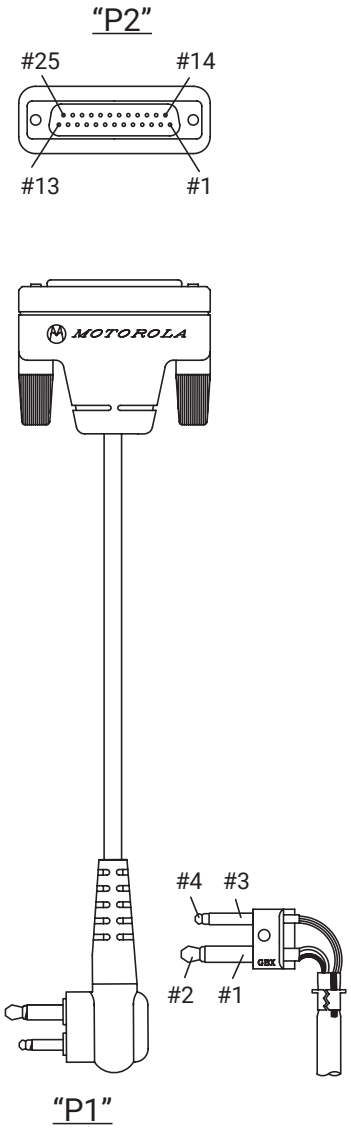


Tabela 21: Konfiguracja styków przenośnego kabla do testowania

POŁĄCZENIE		
P1	P2	Funkcja
1	1, 5	Głośnik zewnętrzny -
2	7, 24	Głośnik zewnętrzny +
3	16	Mikrofon zewnętrzny -
4	17	Mikrofon zewnętrzny+

Rozdział 3

Testowanie wydajności przekaźnika

Radiotelefon spełnia wymogi opublikowanych specyfikacji dzięki zastosowaniu w procesie produkcji precyzyjnych przyrządów pomiarowych klasy laboratoryjnej.

Sprzęt serwisowy zalecany do ich obsługi w warunkach roboczych jest, z kilkoma wyjątkami, zbliżony do sprzętu produkcyjnego. Ta dokładność musi być utrzymywana zgodnie z zalecanym przez producenta harmonogramem kalibracji.

Choć radiotelefon działa w trybie analogowym i cyfrowym, wszelkie testy są przeprowadzane w trybie analogowym.

3.1 Konfiguracja

Zasilanie dostarczane jest za pomocą zasilacza 7,5 V DC. Sprzęt wymagany do wykonywania procedur regulacji podłącza się w sposób pokazany w rozdziale Konfiguracja i strojenie radiotelefonu.

OSTRZEŻENIE:
Do doprowadzania napięcia do radiotelefonu nie wolno używać żadnych złączy, np. przewodów, zacisków szczękowych ani sond, oprócz zatwierdzonego przez firmę Motorola Solutions eliminatora baterii.

UWAGA:
Eliminator baterii należy podłączyć oddzielnie zarówno do wyjścia zasilania, jak i do zacisku pomiarowego zasilacza.

Początkowe ustawienia sterujące urządzeniem muszą być takie, jak przedstawiono w poniższej tabeli:

Tabela 22: Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem

Monitor usług	Zasilacz	Zestaw testowy
Tryb nasłuchu: Monitorowanie mocy	Napięcie: 7,5 V (prąd stały)	Zestaw głośników: A
Tłumienność RF: -70	Gotowość/włączenie DC: Czuwanie	Głośnik/obciążenie: Głośnik
AM, CW, FM: FM	Zakres napięcia: 10 V	PTT: Wył.
Źródło oscyloskopu: Tryb Oscyloskop poziomy: 10 ms/jdn Oscyloskop pionowy: 2,5 kHz/jdn Wyzwalacz oscyloskopu: Automatyczny Obraz monitora: Wys. Pasmo monitora: Wąskie Wyciszanie szumów monitora: Ustawienie środkowe Gł. monitora: 1/4 ustawienia	natężenie prądu: 2,5 A	

3.2 Tryb testowy radiotelefonu

3.2.1 Wejście do trybu testowego radiotelefonu

Procedura:

1. Włącz radiotelefon.
2. W ciągu 10 sekund od zakończenia autotestu naciśnij pięciokrotnie **przycisk boczny 2**.

Rezultat:
Radiotelefon emituje dźwięk.

3.2.2 Tryb testowy RF

Gdy radiotelefon pracuje w normalnych warunkach, mikrokomputer reguluje wybór kanału RF, uruchamianie nadajnika i wyciszanie odbiornika zgodnie z konfiguracją wprowadzoną przez klienta w blokach codeplug. Jeżeli jednak urządzenie przechodzi diagnostykę, regulację lub naprawę, musi zostać usunięte z normalnego środowiska w drodze specjalnej procedury, nazywanej trybem testu lub testem transmisji.

3.2.2.1 Wykonywanie testu RF

Procedura:

Wykonaj poniższe czynności:

- Aby zmienić środowisko testowe, należy nacisnąć przycisk **Programowalny przycisk funkcji z 2 kropkami**.
- Aby zmienić odstępy między kanałami, należy nacisnąć **Programowalny przycisk funkcji z 1 kropką**.
- Aby zmienić kanał testowy, należy obrócić **Pokrętło wyboru kanałów**

Więcej informacji na temat środowisk testowych, odstępu między kanałami, częstotliwości testowych, testów wydajności nadajnika i testów wydajności odbiornika można znaleźć w poniższych tematach.

- Środowiska testowe, odstępy między kanałami i częstotliwości testowe na stronie 38
- Test wydajności na stronie 40

3.2.2.2 Środowiska testowe, odstępy między kanałami i częstotliwości testowe

Tabela 23: Środowiska testowe

Liczba dźwięków	Opis	Funkcja
1	Wyciszenie szumów fali nośnej (CSQ)	• RX: w przypadku wykrycia nośnej • TX: dźwięk mikrofonu

Liczba dźwięków	Opis	Funkcja
2	Tonowa linia prywatna (TPL)	• RX: wyłączenie wyciszenia w przypadku wykrycia nośnej i dźwięku • TX: dźwięk mikrofonu + dźwięk
3	Tryb cyfrowy (DIG)	• RX: w przypadku wykrycia nośnej • TX: dźwięk mikrofonu
4	Wyłączenie wyciszenia szumów (USQ)	• RX: stałe wyłączenie wyciszenia • TX: dźwięk mikrofonu

Tabela 24: Odstępy między kanałami

Liczba dźwięków	Odstęp międzykanałowy (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tabela 25: Częstotliwości testowe

Położenie przełącznika wyboru kanału	Kanał testowy	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 niska moc 9 wysoka moc	TX#1 lub #9 RX#1 lub #9	136,075 136,075	403,15 403,15	450,050 450,050	350,025 350,025
2 niska moc 10 wysoka moc	TX#2 lub #10 RX#2 lub #10	142,575 142,575	414,15 414,15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 niska moc 11 wysoka moc	TX#3 lub #11 RX#3 lub #11	146,575 146,575	425,15 425,15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 niska moc 12 wysoka moc	TX#4 lub #12 RX#4 lub #12	155,575 155,575	436,45 436,45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 niska moc 13 wysoka moc	TX#5 lub #13 RX#5 lub #13	161,575 161,575	447,15 447,15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 niska moc 14 wysoka moc	TX#6 lub #14 RX#6 lub #14	167,575 167,575	458,15 458,15	512,150 512,150	385,525 385,525
7 niska moc 15 wysoka moc	TX#7 lub #15 RX#7 lub #15	173,975 173,975	469,85 469,85	519,650 519,650	392,525 392,525
8 niska moc	TX#8 lub #16	174,000	479,850	526,975	399,925

Położenie przełącznika wyboru kanału	Kanał testowy	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
16 wysoka moc	RX#8 lub #16	174,000	479,850	526,975	399,925

3.2.2.3
Test wydajności

Tabela 26: Testy wydajności nadajnika

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarze
Częstotliwość referencyjna	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4 Nasłuch: Błąd częstotliwości wartość wejściowa na We/Wy RF	TRYB TESTOWY, Redukcja szumów fali nośnej kanału testowego 4	PTT ma nadawać bez przerwy (podczas trwania kontroli wydajności)	Błąd częstotliwości dla VHF wyniesie ±92 Hz ±202 Hz dla UHF1 ±225 Hz dla UHF2 ±175 Hz dla pasma 350 MHz
Moc RF	Jak wyżej	Jak wyżej	Jak wyżej	Niska moc: 0,9–1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/ pasmo 350 MHz) Wysoka moc: 4,0–4,8 W (UHF1/ UHF2/pasmo 350 MHz) Wysoka moc: 5,0–6,0 W (VHF)
Modulacja głosu	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4 tłumienie do -70, wartość wejściowa dla we/wy RF Nasłuch: DVM: Wolty prądu zmiennego Ustawić poziom modulacji wyjściowej 1 kHz na wartość 0,025 Vrms podczas konfiguracji testu,	Jak wyżej	Jak wyżej, wybór pomiaru mikrofonu	Odchylenie: ≥ 4,0 kHz - ≤ 5,0 kHz (25 kHz odst. kan.).

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarze
	80 mVrms przy jacku testowym AC/DC			
Modulacja głosu (wewnętrzna)	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4 tłumienie do -70, wartość wejściowa dla we/wy RF	TRYB TESTOWY, wyciszenie nośnej kanału testowego 4 przy antenie	Usunąć wprowadzenia modulacji	Nacisnąć przełącznik PTT na radiotelefonie. Powiedzieć głośno i wyraźnie „four” do mikrofonu radiotelefonu. Pomiar odchylenia: ≥ 4,0 kHz ale ≤ 5,0 kHz (25 kHz odst. kan.)
Modulacja TPL	Jak wyżej Częstotliwość testowa kanału 4 BW do wąskiego	TRYB TESTOWY, Kanał testowy 4 TPL	Jak wyżej	Odchylenie: ≥ 500 Hz ale ≤ 1000 Hz (25 kHz odst. kan.).
Moc RF	Tryb DMR. Moc gniazda 1 oraz gniazda 2	TRYB TESTOWY, tryb cyfrowy, transmisja bez modulacji	Włączyć radiotelefon bez modulacji za pomocą tunera	Wymagane jest Wł. TTR oraz przestawienie IFR na tryb wyzwalania przy poziomie sygnału ok. 1,5 V
Błąd FSK	Tryb DMR. Błąd FSK	TRYB TESTOWY, tryb cyfrowy, transmisja z układem testu 0.153	Uruchamianie radiotelefonu za pomocą modulacji o wzorze testowym 0.513 przy użyciu aplikacji Tuner	Nie przekraczać 5%
Wartość bezwzględna błędu	Tryb DMR. Wartość bezwzględna błędu	Jak wyżej	Jak wyżej	Nie przekraczać 1%
Odchylenie umowne	Tryb DMR. Odchylenie umowne	Jak wyżej	Jak wyżej	Odchylenie umowne powinno mieścić się w granicach 648 Hz +/-10% i 1944 Hz +/-10%
Nadajnik BER	Tryb DMR	Jak wyżej	Jak wyżej	Nadajnik BER powinien przyjąć wartość 0%

Tabela 27: Testy wydajności odbiornika

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarze
Częstotliwość referencyjna	Tryb: PWR MON Częstotliwość testowa kanału 4 Nasłuch: Błąd częstotliwości wartość wejściowa na We/Wy RF	TRYB TESTOWY, wyciszenie nośnej kanału testowego 4 przy antenie	PTT ma nadawać bez przerwy (podczas trwania kontroli wydajności)	Błąd częstotliwości dla UHF1 wyniesie ±201 Hz ±225 Hz dla UHF2 ±68 Hz dla VHF ±175 Hz dla pasma 350 MHz
Dźwięk znamionowy	Tryb: GEN Poziom wyjściowy: 1,0 mV RF Częstotliwość testowa kanału 6 Modulacja: ton 1 kHz przy odchyleniu 3 kHz Nasłuch: DVM: Wolty prądu zmiennego	TRYB TESTOWY Wyciszenie nośnej kanału testowego 6	PTT na WYŁ. (środek), selektor miernika na Dźwięk PA	Ustawić sterowanie głośnością na 2,83 Vrms
Zniekształcenie	Jak wyżej z wyjątkiem zniekształcenia	Jak wyżej	Jak wyżej	Zniekształcenie < 3,0%
Czułość (SINAD)	Jak wyżej z wyjątkiem SINAD, obniżyć poziom RF dla SINAD 12dB.	Jak wyżej	PTT na WYŁ. (środek)	Wartość wejściowa RF ma wynosić <0,35 µV
Próg wyciszenia szumów (należy przetestować tylko radiotelefony z systemem konwencjonalnym)	Poziom RF ustawiony na 1 mV RF	Jak wyżej	PTT na WYŁ. (środek), selektor miernika na Dźwięk PA, głośnik/ obciążenie na głośnik	Ustawić sterowanie głośnością na 2,83 Vrms
	Jak wyżej, oprócz zmiany częstotliwości na system konwencjonalny. Podnosić poziom RF od zera, aż do wyłączenia redukcji zakłóceń radiotelefonu.	Wyjście z TRYBU TESTOWEGO; wybrać system konwencjonalny	Jak wyżej	Wyłączenie redukcji zakłóceń nastąpi przy < 0,25 µV. Preferowana wartość SINAD = 9–10 dB

Nazwa testu	Analiza komunikacji	Radiotelefon	Zestaw testowy	Komentarze
BER odbiornika	Tryb IFR DMR. Generator sygnału o wzorze testowym 0,153	TRYB TESTOWY, tryb cyfrowy, transmisja z układem testu 0.153	Odczyt BER za pomocą tunera. Ustawić poziom BER na 5 mV RF	Poziom RF ma mieć wartość <0,35 µV dla 5% BER
Dźwięk znamionowy odbiornika	Tryb IFR DMR. Generator sygnału o wzorze testowym 1031	Tryb testowy, tryb cyfrowy, transmisja z wzorem testowym 1031	Poziom RF = -47 dBm. Ustawić moduł analizy dźwięku na odczyt wartości Vrms. Wyregulować głośność, aby uzyskać dźwięk znamionowy	Wyregulować głośność, aby uzyskać Vrms = 2,83 V
Zniekształcenie dźwięku odbiornika	Tryb IFR DMR. Generator sygnału o wzorze testowym 1031	Jak wyżej	Jak wyżej. Następnie ustawić moduł analizy dźwięku na pomiar zniekształcenia	Nie przekraczać 5%

3.2.3
Wykonywanie testu LED

Procedura:

1. Naciśnij i przytrzymaj **programowalny przycisk funkcji z 1 kropką** po zakończeniu trybu testu RF.
2. Naciśnij dowolny przycisk.

   Zapala się czerwona dioda LED.
3. Naciśnij dowolny przycisk.

   Czerwona dioda LED zgaśnie i zaświeci się zielona dioda LED.
4. Naciśnij dowolny przycisk.

Rezultat:
Zapala się pomarańczowa dioda LED.

3.2.4
Wykonywanie testu głośnika

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **programowalny przycisk funkcji z 1 kropką** po zakończeniu trybu testu LED.

Rezultat:
Radiotelefon wyemituje ton 1 kHz każdym głośnikiem wewnętrznym.

3.2.5
Wykonywanie testu słuchawki dousznej

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **programowalny przycisk funkcji z 1 kropką** po zakończeniu trybu testu głośnika.

Rezultat:
Radiotelefon wyemituje ton 1 kHz przez słuchawkę doussną.

3.2.6
Wykonywanie testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **programowalny przycisk funkcji z 1 kropką** po zakończeniu trybu testu słuchawki dousznej.

Rezultat:
Radiotelefon kieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu zewnętrznego do słuchawki dousznej.

3.2.7
Wykonywanie testu akumulatora

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **programowalny przycisk funkcji z 1 kropką** po zakończeniu trybu testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej.

Rezultat:
Sygnalizacja w radiotelefonie jest następująca:

- Przy wysokim poziomie naładowania akumulatora świeci się zielony wskaźnik LED.
- Przy średnim poziomie naładowania akumulatora świeci się pomarańczowy wskaźnik LED.
- Przy niskim poziomie naładowania akumulatora miga czerwony wskaźnik LED.

3.2.8
Tryb testu przycisków/pokrętła/trybu PTT

Naciśnięcie dowolnego przycisku powoduje przejście do następnego kroku testu.

Tabela 28: Testy przycisków/pokręteł/trybu PTT

Działanie	Rezultat
Naciśnij i przytrzymaj **przycisk boczny 1**.	Radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy.
Obróć **pokrętło regulacji głośności**.	Radiotelefon emituje dźwięk po wybraniu każdej pozycji.
Obróć **pokrętło wyboru kanału**.	Radiotelefon emituje dźwięk po wybraniu każdej pozycji.
Naciśnij **przycisk boczny 1**.	Radiotelefon emituje dźwięk.
Zwolnij przycisk.	Radiotelefon emituje dźwięk.

Działanie	Rezultat
Naciśnij **przycisk boczny 2**.	Radiotelefon emituje dźwięk.
Zwolnij przycisk.	Radiotelefon emituje dźwięk.
Naciśnij przycisk **PTT**.	Radiotelefon emituje dźwięk.
Zwolnij przycisk.	Radiotelefon emituje dźwięk.

Rozdział 4

Programowanie i strojenie radiotelefonu

W tym rozdziale omówiono Customer Programming Software (Oprogramowanie do samodzielnego programowania radiotelefonu) (CPS) MOTOTRBO oraz aplikacje Tuner i AirTracer, które zaprojektowano z myślą o użytku w środowisku Windows 2000 i nowszych.

UWAGA:
Procedury programowania znajdują się w plikach pomocy online odpowiedniego programu do procedury programowania.

Programy te są dostępne w jednym pakiecie, jak pokazano w następującej tabeli. Podręcznik instalacji również został dołączony do zestawu.

Tabela 29: Zestawy instalacyjne oprogramowania, konfiguracja i strojenie radiotelefonu

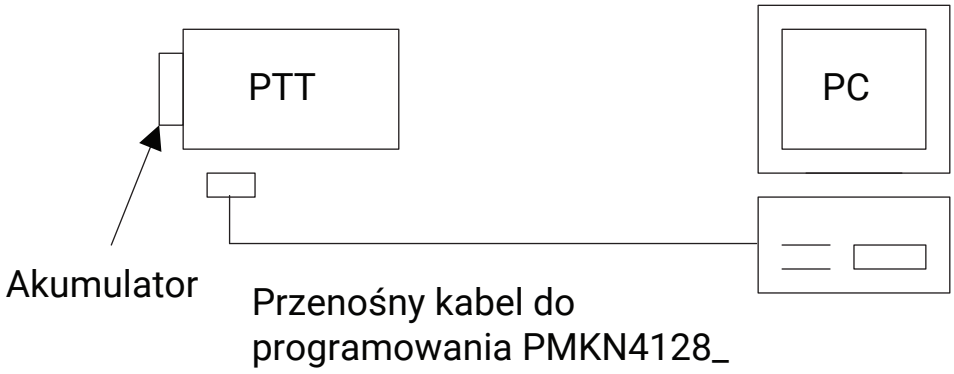
Opis	Źródło
Oprogramowanie MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC Sterowanie zdalną diagnostyką i alarmami (RDAC) MOTOTRBO Aplikacje MOTOTRBO Tuner, AirTracer, MNIS, DDMS	Pobierz aplikacje z portalu samoobsługowego Motorola Solutions w Centrum klienta (dla klientów bezpośrednich) lub Partner Hub (dla partnerów).

4.1 Konfiguracja Customer Programming Software (Oprogramowanie do samodzielnego programowania radiotelefonu)

Radiotelefon należy zaprogramować z użyciem poniższej konfiguracji.

PRZESTROGA:
Porty USB komputera mogą być wrażliwe na wyładowania elektryczne. Nie wolno dotykać odsłoniętych styków kabla podłączonego do komputera.

Rysunek 3: Konfiguracja CPS



4.2

Program narzędziowy AirTracer

Program narzędziowy MOTOTRBO AirTracer przechwytuje bezprzewodową, cyfrową komunikację radiową i zapisuje przechwycone dane do pliku.

Program narzędziowy AirTracer pozwala również odbierać i zapisywać dzienniki błędów wewnętrznych radiotelefonów MOTOTRBO. Zapisane pliki może przeanalizować wykwalifikowany personel firmy Motorola Solutions, który zaleci usprawnienia konfiguracji systemu lub pomoże w wyizolowaniu problemów.

4.3

Konfiguracja do strojenia radiotelefonu

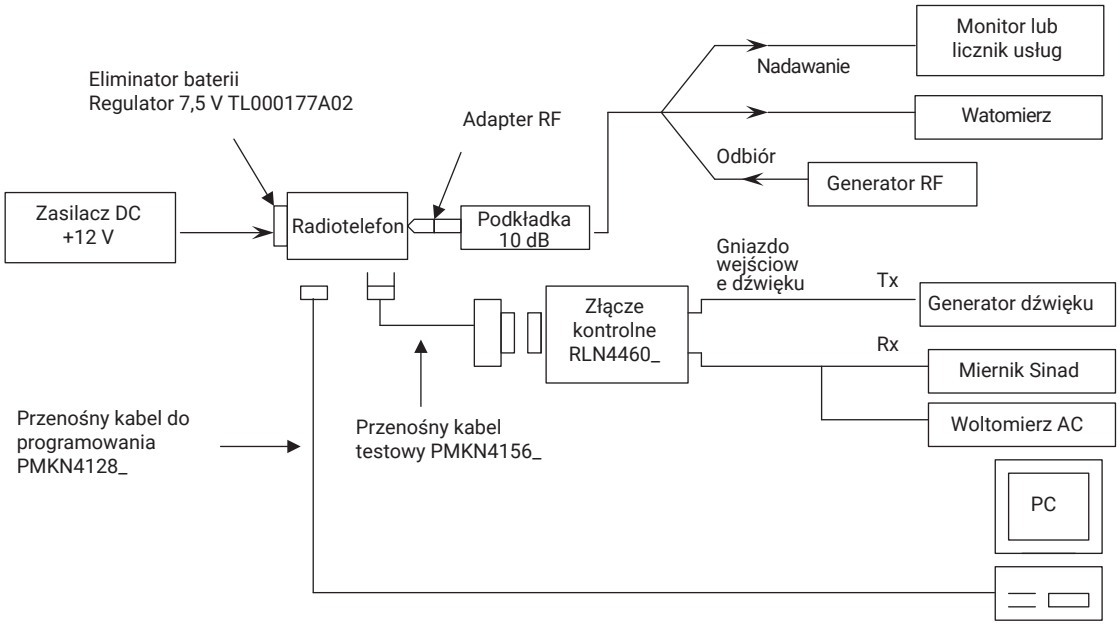
W przypadku wymiany zestawu serwisowego ponowne jego strojenie nie jest konieczne, jeśli został on dostrojony fabrycznie. Przed rozpoczęciem użytkowania zestawu serwisowego należy jednak go sprawdzić pod kątem wydajności.

Przed aktywowaniem radiotelefonu zakres DAC należy ustawić według prądu podkładu odpowiedniego urządzenia końcowego. Nieprawidłowe ustawienie zakresu grozi uszkodzeniem nadajnika.

PRZESTROGA:
Czynność tę mogą wykonywać tylko centra serwisowe firmy Motorola Solutions lub autoryzowani dealerzy firmy Motorola Solutions.

Do nastrojenia radiotelefonu niezbędny jest komputer osobisty z zainstalowanym systemem Windows 8 lub nowszym oraz program do strojenia. Procedury strojenia można zobaczyć na poniższym rysunku.

Rysunek 4: Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu



UWAGA:
Eliminator baterii należy podłączyć oddzielnie zarówno do wyjścia zasilania, jak i do zacisku pomiarowego zasilacza.

Rozdział 5

Procedury demontażu i ponownego montażu

PRZESTROGA:
Aby zapewnić bezpieczeństwo i zgodność radiotelefonu z przepisami, wykonuj jego naprawy wyłącznie w placówkach usługowych firmy Motorola Solutions. Dalsze instrukcje można uzyskać od sprzedawcy.

W tym rozdziale zawarto szczegółowe informacje na następujące tematy:

- Konserwacja zapobiegawcza (kontrola i czyszczenie).
- Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.
- Procedury i techniki naprawy.
- Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu.
- Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części.
- Konserwacja akumulatora.

5.1 Konserwacja zapobiegawcza

Zaleca się okresowe kontrole wzrokowe i czyszczenie.

Kontrola

Sprawdzić czystość wszystkich powierzchni zewnętrznych radiotelefonu oraz sprawność wszystkich zewnętrznych elementów sterowniczych i przełączników. Nie zaleca się sprawdzania wewnętrznych obwodów elektrycznych.

Procedury czyszczenia

W poniższych procedurach opisano zalecane środki czyszczące oraz metody czyszczenia zewnętrznych i wewnętrznych powierzchni radiotelefonu.

Do powierzchni zewnętrznych zalicza się przednia pokrywa, zestaw obudowy, i akumulator. Powierzchnie te należy czyścić zawsze, gdy kontrola wzrokowa wykaże obecność smug, smaru lub zabrudzeń.

PRZESTROGA:
Wszelkich środków chemicznych należy używać zgodnie ze wskazówkami producenta. Należy stosować się do wszelkich zasad bezpieczeństwa wymienionych na etykiecie lub karcie charakterystyki produktu. Działanie niektórych środków chemicznych oraz ich oparów może spowodować uszkodzenie tworzyw sztucznych. Należy unikać korzystania z preparatów w aerozolu, środków do czyszczenia tunerów i innych substancji chemicznych.

UWAGA:
Powierzchnie wewnętrzne powinny być czyszczone wyłącznie po rozmontowaniu radiotelefonu na potrzeby serwisowania lub naprawy.

5.2
Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS

W radiotelefonach z tej serii zastosowano układy CMOS i LDMOS, które są podatne na uszkodzenie przez ładunki elektrostatyczne lub o wysokim napięciu.

Uszkodzenie może pozostać niezauważone i powodować awarie w ciągu kolejnych tygodni lub miesięcy. Dlatego należy zachowywać szczególne środki ostrożności w celu zabezpieczenia urządzenia przed uszkodzeniem podczas demontażu, rozwiązywania problemów i naprawy.

W przypadku układów CMOS i LDMOS należy bezwzględnie stosować środki ostrożności, zwłaszcza w warunkach niskiej wilgotności. Podczas demontażu lub ponownego montażu radiotelefonu należy przestrzegać poniższych środków ostrożności. Przed przystąpieniem do demontażu radiotelefonu należy zapoznać się z poniższymi ostrzeżeniami.

PRZESTROGA:
Radiotelefon jest wyposażony w podzespoły wrażliwe na ładunki statyczne. Radiotelefon należy otwierać wyłącznie po prawidłowym uziemieniu. Podczas pracy z urządzeniem należy stosować następujące środki ostrożności:

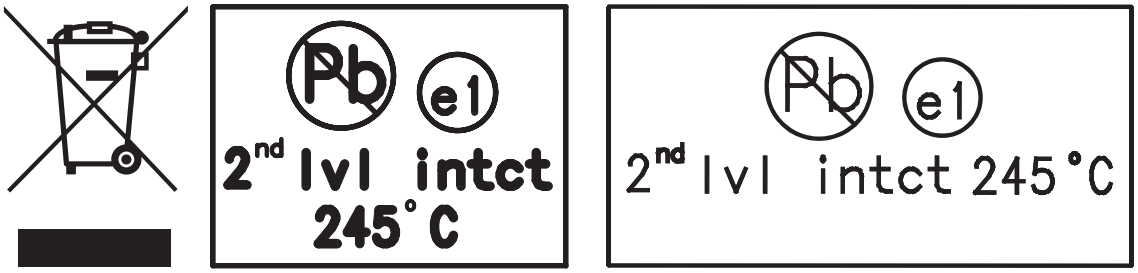
- Wszystkie urządzenia CMOS i LDMOS należy przechowywać i transportować w przewodzącym materiale w celu połączenia wszystkich odsłoniętych przewodów. Nie należy umieszczać urządzeń CMOS i LDMOS na standardowych plastikowych tackach wykorzystywanych do przechowywania i transportu innych urządzeń półprzewodnikowych.
- W celu zabezpieczenia urządzenia CMOS iLDMOS należy uziemić powierzchnię roboczą stołu serwisowego. Zaleca się korzystanie z opaski na nadgarstek, dwóch przewodów uziemienia, maty stołowej, maty podłogowej, butów ESD i krzesła ESD.
- Należy stosować przewodzące opaski na nadgarstek z rezystorem uziemienia 100 kΩ. Zamienne opaski na nadgarstek podłączane do górnej pokrywy stołu są oznaczone numerem katalogowym Motorola Solutions 4280385A59.
- Podczas pracy z urządzeniami CMOS i LDMOS nie wolno stosować nylonowej odzieży.
- Nie wolno podłączać ani nie odłączać urządzeń CMOS i LDMOS z włączonym zasilaniem. Należy sprawdzić wszystkie zasilacze używane do testowania urządzeń CMOS i LDMOS, aby upewnić się, że nie występują stany przejściowe napięcia.
- W przypadku rozprostowywania styków CMOS i LDMOS należy wyposażyć używany przyrząd w paski uziemienia.
- Podczas lutowania należy korzystać z uziemionej lutownicy.
- Urządzenie CMOS i LDMOS należy przenosić, trzymając pakunek, a nie odprowadzenia. Przed dotknięciem urządzenia należy dotknąć uziemienia elektrycznego w celu pozbycia się nagromadzonego ładunku statycznego. Opakowanie i podłoże mogą mieć wspólne parametry elektryczne. W takiej sytuacji reakcja wyładowania w obudowie spowoduje takie same uszkodzenia jak dotknięcie kabli.

5.3
Ogólne procedury i techniki naprawy

Ekologicznie preferowane produkty (EPP) zostały opracowane i złożone przy użyciu komponentów i technik montażowych preferowanych ze względów ekologicznych EPP są zgodne zgodne z Dyrektywą w sprawie ograniczenia wykorzystania niektórych substancji niebezpiecznych (ROHS 2) 2011/65/UE oraz Dyrektywą w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) 2012/19/UE. W celu zachowania

zgodności z przepisami i niezawodności urządzeń należy używać wyłącznie części firmy Motorola Solutions wyszczególnionych w niniejszej instrukcji.

Na płytce drukowanej (PCB) wszystkich produktów EPP znajduje się oznaczenie EPP umożliwiające identyfikację układów wolnych od ołowiu (Pb). Poniższe ilustracje przedstawiają przykłady oznaczenia EPP, zgodnego ze standardem JEDEC nr 97. Oznaczenie zawiera informacje dla osób wykonujących czynności związane z montażem, konserwacją, serwisowaniem i recyklingiem tego produktu. Oznaczenie EPP ma formę etykiety lub oznaczenia na płytce drukowanej.



Każda przeróbka lub naprawa ekologicznie preferowanych produktów (ang. EPP, Environmentally Preferred Products) musi zostać wykonana przy użyciu odpowiedniego bezołowiowego drutu lutowniczego i bezołowiowej pasty lutowniczej. Te wymagania są przedstawione w poniższych tabelach:

Tabela 30: Bezołowiowy drut lutowniczy, lista numerów katalogowych

Numer katalogowy Motorola Solutions	Stop	Typ topnika	Zawartość topnika wg masy	Temperatura topnienia	Numer katalogowy dostawcy	Średnica	Waga
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	Wersja RMA	2,7–3,2%	217°C	52171	0,015 cala	Szpula, 1 funt

Tabela 31: Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych

Numer katalogowy producenta	Lepkość	Typ	Skład i procentowy udział metali	Temperatura cieczy
PASTEOT-800916	Równowaga 1000–1600	Typ 4,5	(95,5% Sn – 3,8% Ag – 0,7% Cu) 89,3%	217°C

Wymiana i zamiana części

Uszkodzone części muszą zostać wymienione na identyczne elementy. Jeżeli identyczna część zamienna nie jest dostępna lokalnie, należy sprawdzić listę części w celu ustalenia właściwego numeru katalogowego Motorola Solutions i zamówić część.

Sztywne płytki drukowane

W tej serii radiotelefonów zastosowano połączone, wielowarstwowe płytki obwodów drukowanych. Podczas lutowania i rozlutowywania elementów należy zachować szczególne środki ostrożności, ponieważ warstwy wewnętrzne są niedostępne. Otwory płytek mogą łączyć wiele warstw obwodu drukowanego. Dlatego należy zachowywać szczególną ostrożność, aby uniknąć wyciągnięcia obwodu płytki przez otwór.

Podczas lutowania w pobliżu złącza:

- Należy uważać, aby lut nie odstał się do złącza.

- Należy zachować ostrożność, aby nie wytworzyć mostków lutowniczych między lutami złącza.
- Należy dokładnie sprawdzić pracę pod kątem zwarć powodowanych przez mostki lutownicze.

W przypadku elementów lutowanych za pomocą gorącego powietrza lub systemów lutowania w podczerwieni należy sprawdzić instrukcję obsługi systemu lutowania, aby uzyskać informacje na temat temperatury i czasu lutowania dla różnych obudów układów scalonych i innych podzespołów.

5.4
Szczegółowa procedura demontażu radiotelefonu

Ta część przedstawia szczegółowe instrukcje demontażu radiotelefonu.

Do demontażu radiotelefonu wymagane są następujące narzędzia:

- Wkrętak Torx Plus 6IP
- Narzędzie do zdejmowania ramy montażowej i pokręteł (TL000204A01)
- Płaskie szczypce plastikowe z kwadratową końcówką
- Szczypce do cięcia po przekątnej

5.4.1
Demontaż ramy i przedniej części obudowy

Procedura:

1. Wyłącz radiotelefon.
2. Wyjąć akumulator:
   a. Wysunąć zatrzask akumulatora na pozycję odblokowania. Odłączyć, naciskając do końca zatrzask i przytrzymując zatrzask w kierunku przedniej części radiotelefonu.

      UWAGA:
      Upewnić się, że metalowy zatrzask nie wystaje z gniazda w plastikowej obudowie.

   b. Po odłączeniu zatrzasku akumulatora wysunąć akumulator z górnej części radiotelefonu. Kiedy akumulator zostanie wysunięty z prowadnic, wyjąć go bezpośrednio z urządzenia.

      UWAGA:
      Nie wywierać zbytniego nacisku na akumulator podczas wysuwania go z górnej części radiotelefonu.

   c. Wyjąć akumulator z radiotelefonu.



3. Wyjmij antenę, obracając ją przeciwnie do ruchu wskazówek zegara.



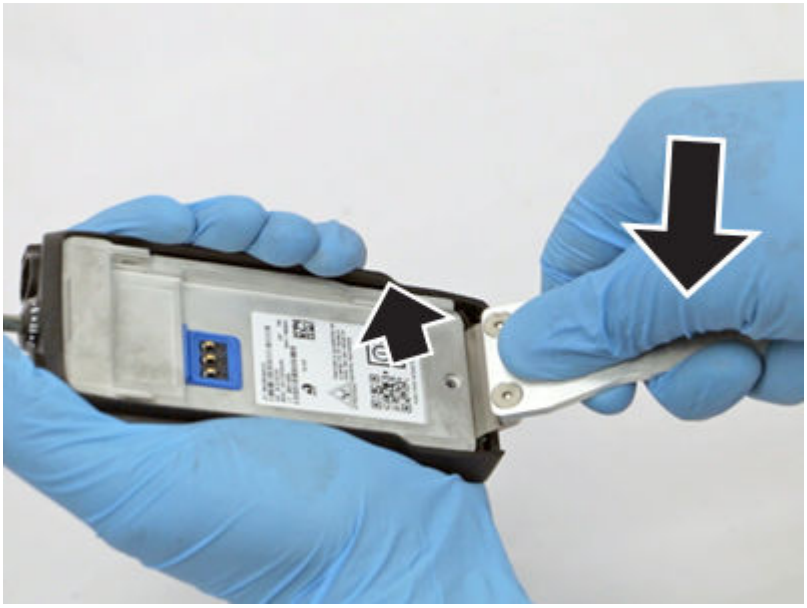
4. Zdejmij pokrętła regulacji głośności i wyboru kanału z wałków za pomocą narzędzia do zdejmowania ramy i pokręteł (numer katalogowy Motorola Solutions: TL000204A01).



5. Upewnij się, że zatrzask akumulatora jest w pozycji odblokowania.
6. Oddziel podstawę od przedniej części obudowy.
   a. Za pomocą wkrętaka Torx Plus 6IP wykręć śrubę Torx Plus 6IP z obudowy.
   b. Umieść szeroką część przyrządu w gniazdach w podstawie radiotelefonu.
   c. Naciśnij w dół uchwyt narzędzia do otwierania.

   UWAGA:
   Naciśnięcie sprawia, że cienka wewnętrzna ścianka plastikowa przesuwa się do podstawy radia, zwalniając dwa zatrzaski podstawy ramy.





PRZESTROGA:
Uszkodzenie o-ringu przedniej obudowy uniemożliwia prawidłowe uszczelnienie radiotelefonu. Jeśli o-ring ulegnie uszkodzeniu, wymienić go na nowy.

UWAGA:
Przewód mikrofonu łączący zespół przedniej części obudowy i zespół ramy zapobiegają całkowitemu oddzieleniu obu elementów.

7. Powoli wysunąć zespół ramy montażowej z przedniej obudowy, aż wałki pokręteł regulacji głośności i wyboru kanału zostaną oddzielone od górnej części obudowy.

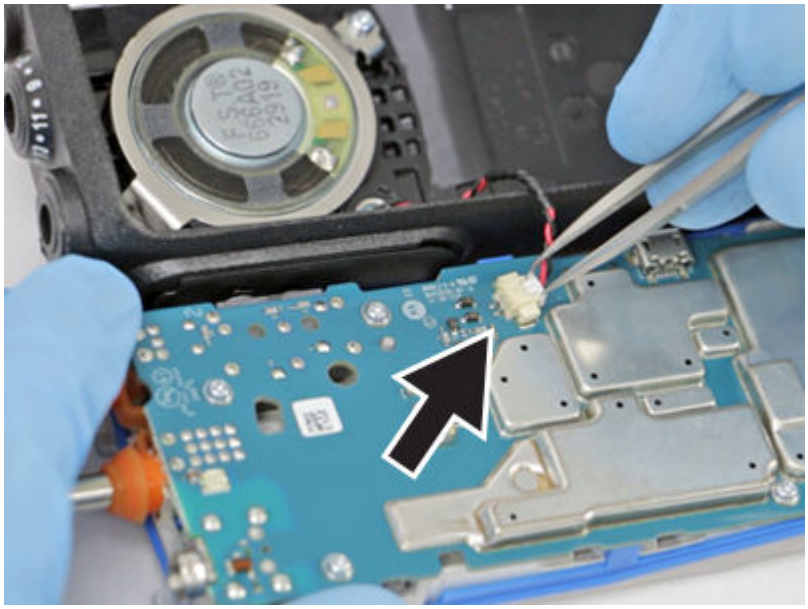


PRZESTROGA:
Nie wyciągać ramy na siłę. Spowoduje to uszkodzenie przewodu mikrofonu, który pozostaje podłączony do zespołu ramy.

8. Obrócić ramę w lewo w obudowie i umieścić obok siebie.



9. Odłącz przewód mikrofonu od złącza 2-stykowego na płycie głównej.

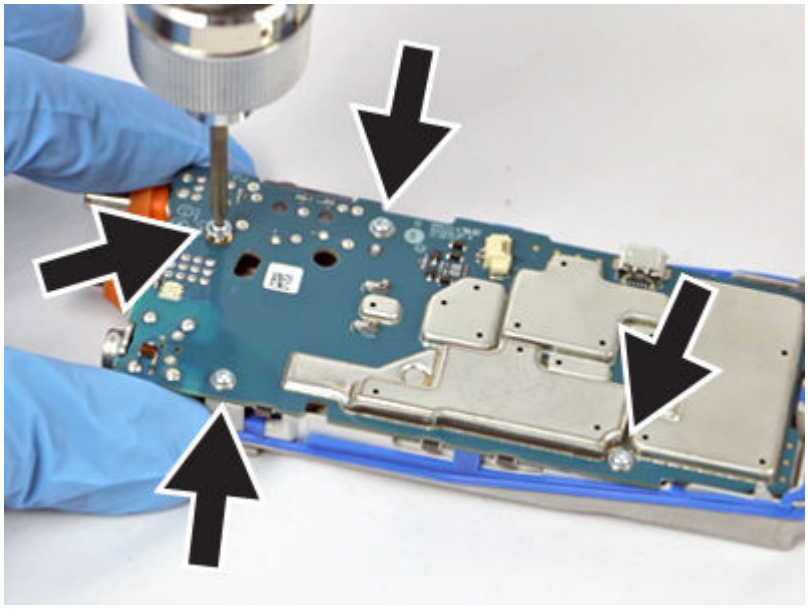


Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż ramy i przedniej części obudowy, patrz Demontaż ramy i przedniej części obudowy.

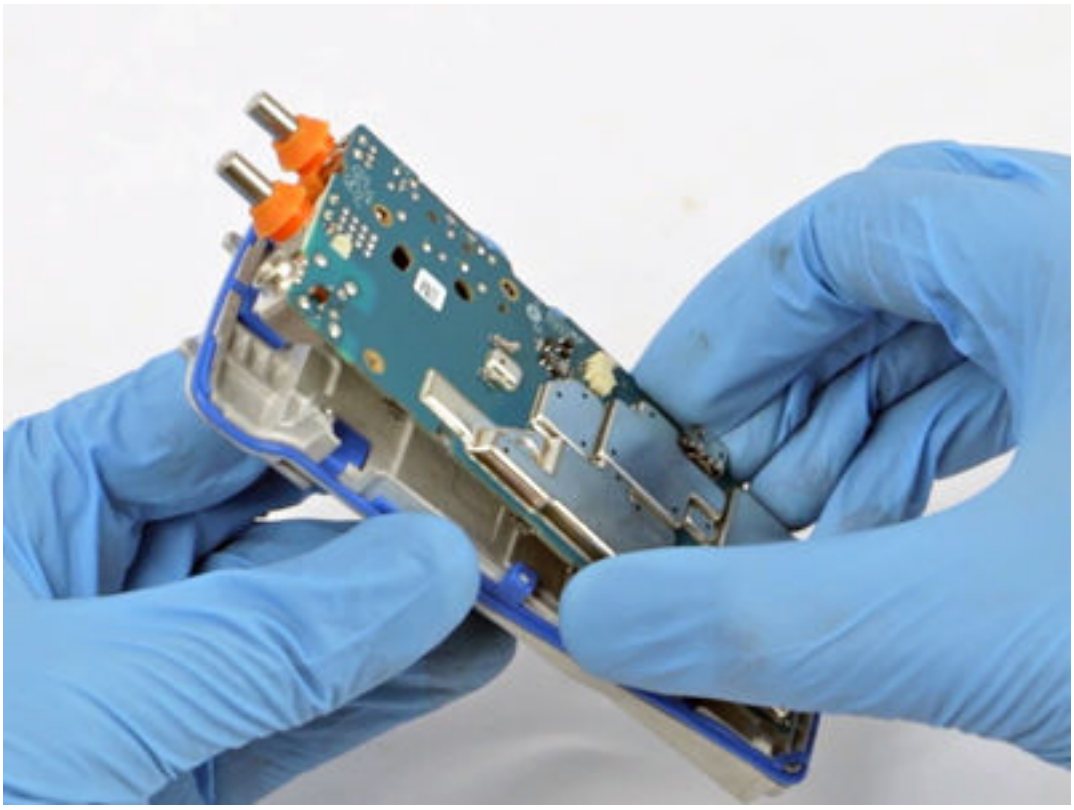
5.4.2
Demontaż ramy

Procedura:

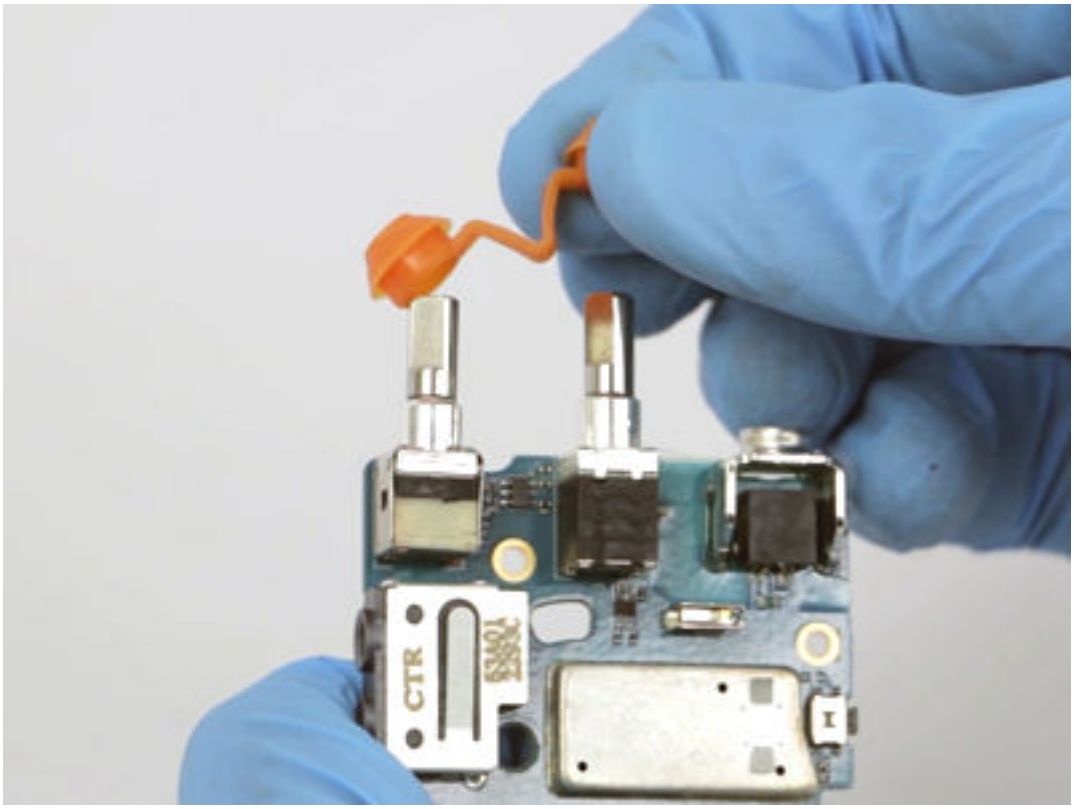
1. Za pomocą wkrętaka Torx Plus 6IP wykręć cztery śruby Torx Plus 6IP mocujące płytę główną do ramy.



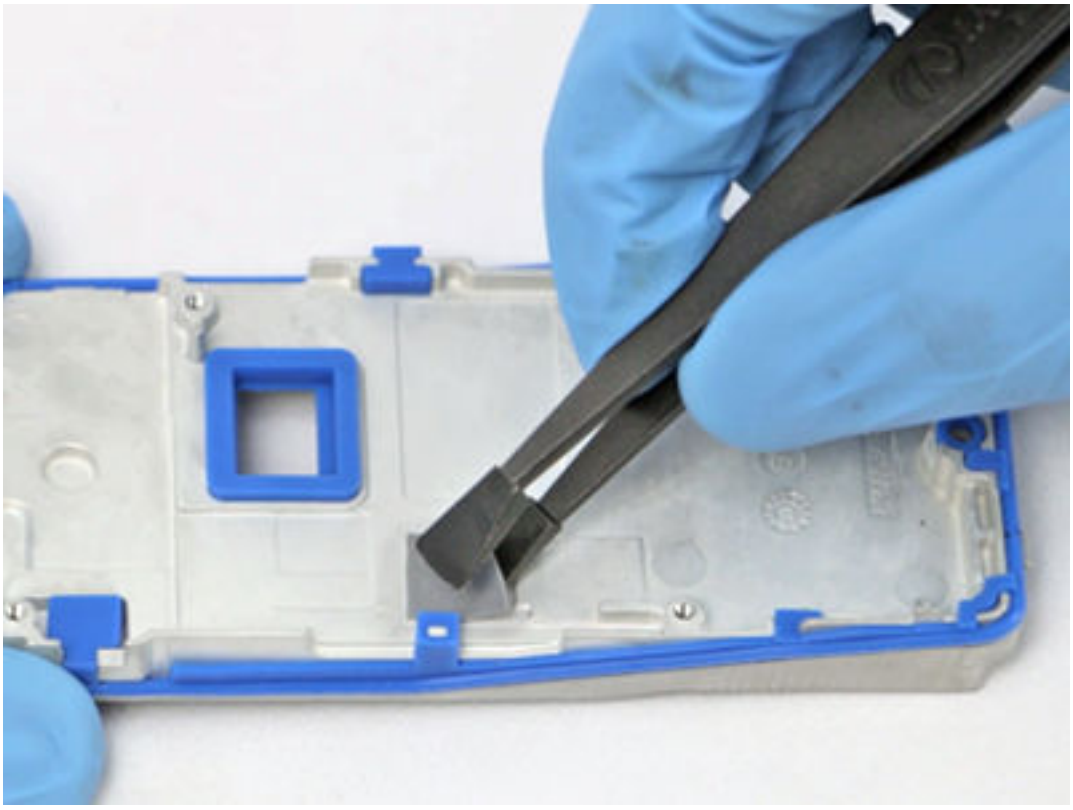
2. Wyjmij płytę główną z ramy montażowej.



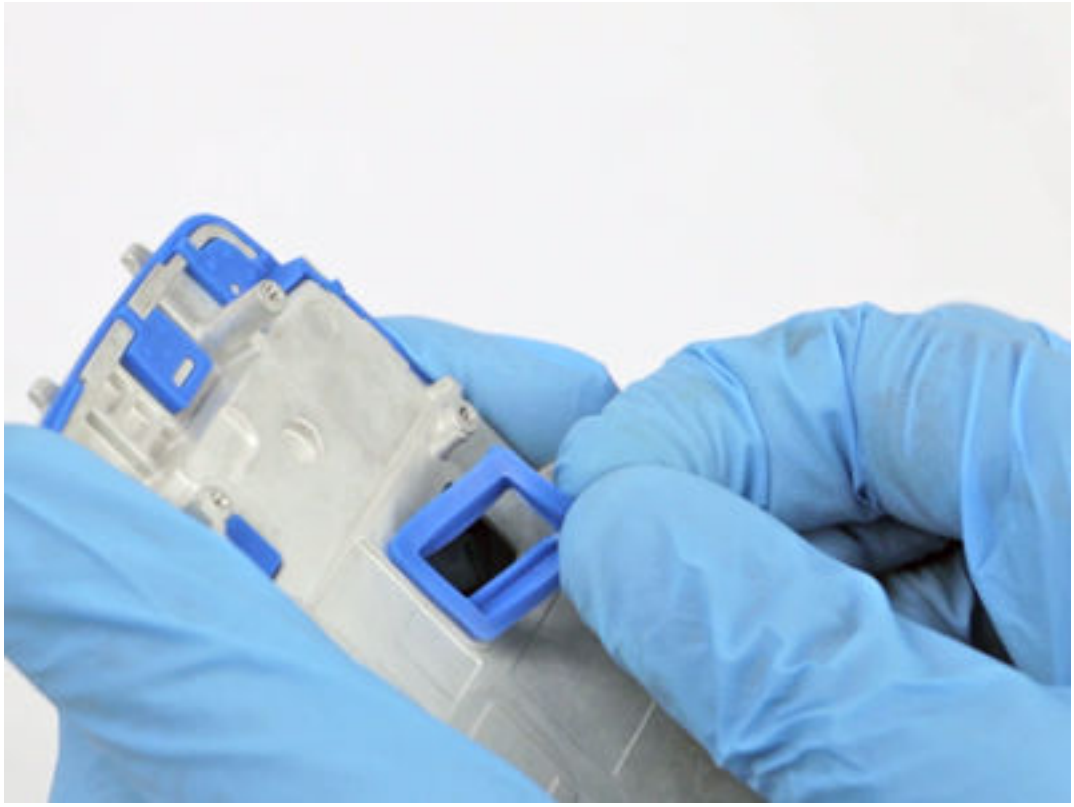
3. Usunąć górną uszczelkę kontrolną.



4. Używając czystych plastikowych szczypiec, zdejmuj podkładkę termoprzewodzącą.



5. Usunąć uszczelnienie styków akumulatora.



6. Usuń o-ring, zdejmując zatrzaski z rowków na ramie.



Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż ramy, patrz Demontaż ramy.

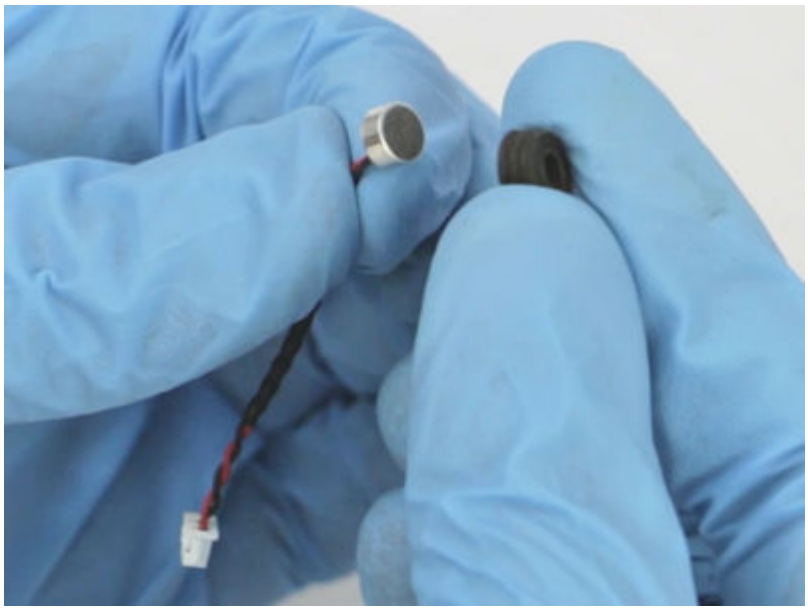
5.4.3
Demontaż mikrofonu i głośnika

Procedura:

1. Wyjmij przewód mikrofonu z obudowy.
2. Wykonaj jedną z następujących czynności:
   - Ostrożnie podnieś mikrofon z obudowy.
   - Jeśli wymieniasz mikrofon, ostrożnie podnieś mikrofon z obudowy i zdejmij mikrofon z gumowej podstawy.







3. Za pomocą wkrętaka Torx Plus 6IP wykręć śrubę Torx Plus 6IP z uchwytu głośnika.

   UWAGA:
   Głośnik jest utrzymywany na miejscu przez uchwyt. Należy uważać, aby nie uszkodzić głośnika podczas usuwania uchwytu.







Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż mikrofonu i głośnika, patrz Demontaż mikrofonu i głośnika.

5.4.4
Demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio

Procedura:

1. Delikatnie podważ osłonę przeciwkurzową i usuń z korpusu obudowy.



2. Za pomocą szczypiec do cięcia przytnij głowicę osłony przeciwkurzowej gniazda audio od wewnątrz obudowy.



PRZESTROGA:
Uważaj, aby szczypce do cięcia nie stykały się ze ścianą obudowy w celu uniknięcia zarysowań.

3. Oddziel osłonę przeciwkurzową gniazda audio od przedniej części obudowy.



UWAGA:
Zdemontowanej osłony przeciwkurzowej gniazda audio nie można zamontować ponownie. Do ponownego montażu należy użyć nowej osłony przeciwkurzowej gniazda audio.

4. Ściągnij pierścień o-ring z osłony przeciwkurzowej gniazda audio.



Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio, patrz Demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio.

5.4.5
Demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB

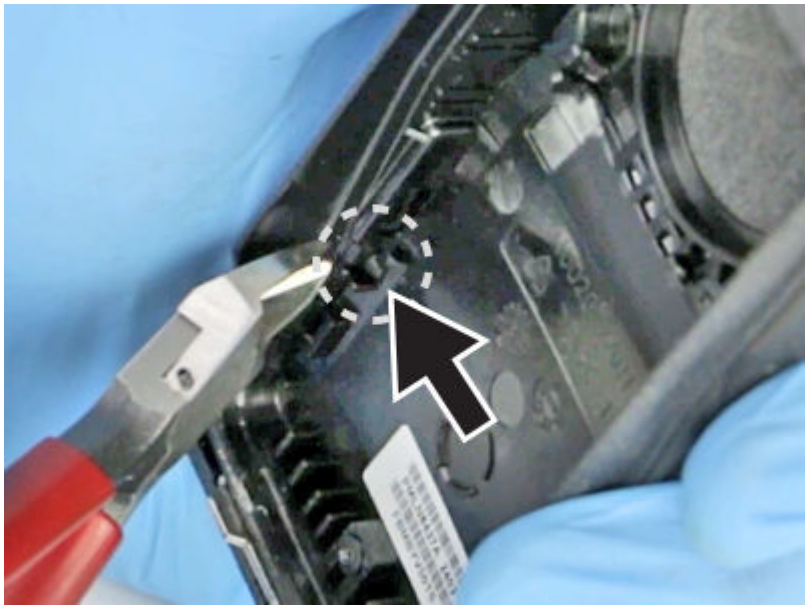
Procedura:

1. Wsuń końcówkę szczypiec pod pokrywę przeciwkurzową z boku.

2. Podważ pokrywę, aby zwolnić górny zatrzask.



3. Za pomocą szczypiec do cięcia przytnij głowicę osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB od wewnątrz obudowy.



PRZESTROGA:
Uważaj, aby szczypce do cięcia nie stykały się ze ścianą obudowy w celu uniknięcia zarysowań.

4. Oddziel osłonę przeciwkurzową gniazda Micro USB od przedniej części obudowy.



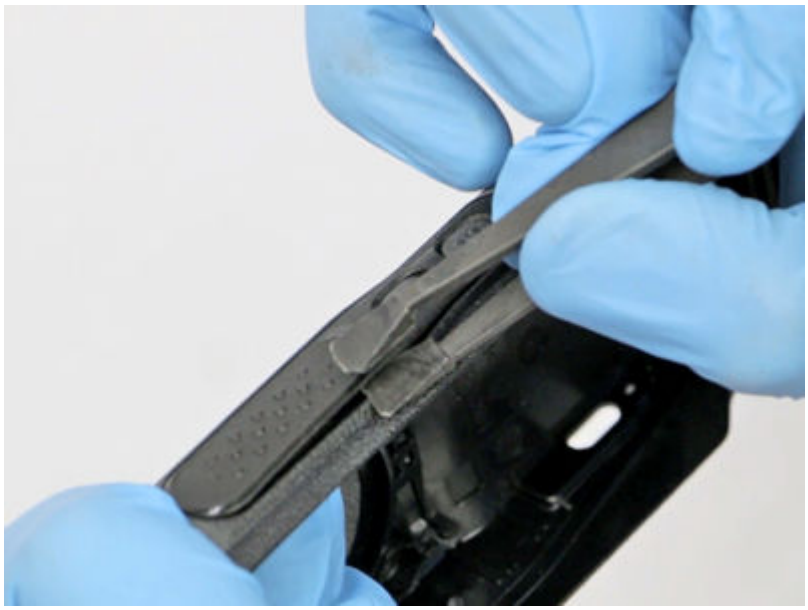
UWAGA:
Zdemontowanej osłony gniazda Micro USB nie można zamontować ponownie. Do ponownego montażu należy użyć nowej osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB.

Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB, patrz Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB.

5.4.6
Demontaż przycisku PTT

Procedura:

1. Naciśnij trzpień PTT od wewnątrz, aby nieco podnieść osłonę PTT.
2. Włóż plastikowe szczypce w lukę między osłoną i przednią częścią obudową.
3. Wyjmij osłonę PTT, pociągając plastikowe szczypce w kierunku przycisku programowania.



4. Wyjmij osłonę PTT i gumowy element PTT.





UWAGA:
Zdemontowanej osłony PTT i gumy PTT nie można zamontować ponownie. Do ponownego montażu należy użyć nowej osłony PTT i gumy PTT.

Aby wyświetlić film przedstawiający demontaż przycisku PTT, patrz Demontaż przycisku PTT.

5.5
Szczegółowe procedury ponownego montażu radiotelefonu

Ta część przedstawia szczegółowe instrukcje ponownego montażu radiotelefonu.

UWAGA:
W przypadku korzystania ze śrubokręta elektrycznego z możliwością wyboru prędkości obrotowej firma Motorola Solutions zaleca korzystanie z niskiej prędkości obrotowej. Podczas wkręcania śrub końcówka musi być zgodna z kierunkiem śruby.

Do ponownego montażu radiotelefonu wymagane są następujące narzędzia:

- Wkrętak Torx Plus 6IP
- Narzędzie do zdejmowania ramy montażowej i pokręteł (TL000204A01)
- Płaskie szczypce plastikowe z kwadratową końcówką
- Szczypce do cięcia po przekątnej
- Szczypce z długimi końcówkami
- Smar

5.5.1
Ponowny montaż przycisku PTT

Procedura:

1. Zmontuj gumowy element PTT i upewnij się, że całe krawędzie uszczelniające znajdują się w rowku przedniej obudowy.



2. Odpowiednio ustaw i wsuń w szczelinę dolny koniec osłony PTT, a następnie górny koniec.



3. Naciśnij przycisk PTT i przeciągaj go w stronę klawisza programowania, aż osłona zatrzaśnie się.

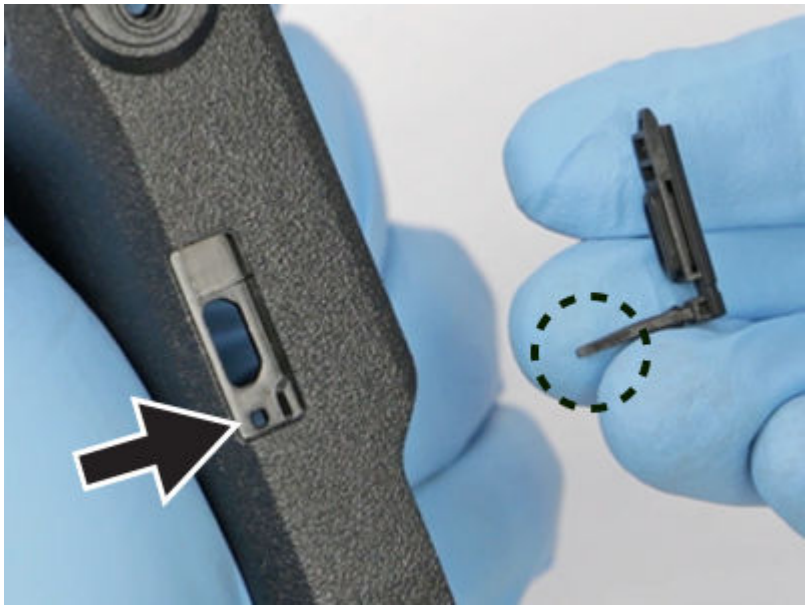
   PRZESTROGA:
   Upewnij się, że osłona PTT jest zawsze wyrównana z obudową (bez wybrzuszenia) i nie jest odchylona ani ściśnięta w jedną stronę. Jeśli te kryteria nie są spełnione, należy wymontować osłonę PTT i wymienić ją na nową.

   Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny przycisku PTT, patrz Ponowny montaż przycisku PTT.

5.5.2
Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB

Procedura:

1. Wsunąć wypustkę część pokrywy przeciwkurzowej w dolny otwór Micro USB w obudowie przedniej.



2. Za pomocą długiej pęsety pociągnąć wypustkę do wewnątrz od środka obudowy, aż do pełnego osadzenia.



PRZESTROGA:
Stosuj równomierne naprężenie i ostrożnie pociągnij wypustkę. Należy pamiętać, aby nie zostawić przerwy pomiędzy osłoną przeciwkurzową i obudową.

3. Przytnij wypustkę na długość 2,0 (- 0/+ 0,5) mm przy użyciu szczypiec do cięcia.

UWAGA:
Długość jest mierzona od ściany wewnętrznej obudowy.



4. Wsunąć górny zatrzask do szczeliny w obudowie.



Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB, patrz Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda Micro USB.

Wymagania końcowe:

Po ponownym montażu osłony przeciwkurzowej upewnij się, że osłona przeciwkurzowa jest przymocowana i nie porusza się. Jeśli zamontowana osłona przeciwkurzowa nie spełnia kryteriów, należy ją zdemontować i zastąpić nową osłoną przeciwkurzową.

5.5.3

Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio

Procedura:

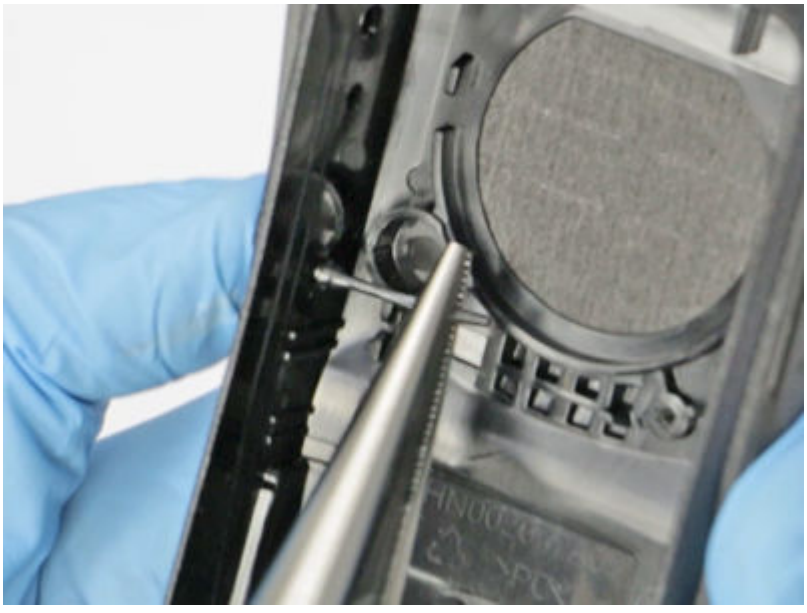
1. Zamontuj główny pierścień o-ring na osłonie przeciwkurzowej i wciśnij krawędź pierścienia o-ring w gnieździe na osłonie przeciwkurzowej.



2. Wsuń wypustkę część pokrywy przeciwkurzowej w dolny otwór gniazda audio w przedniej części obudowy.



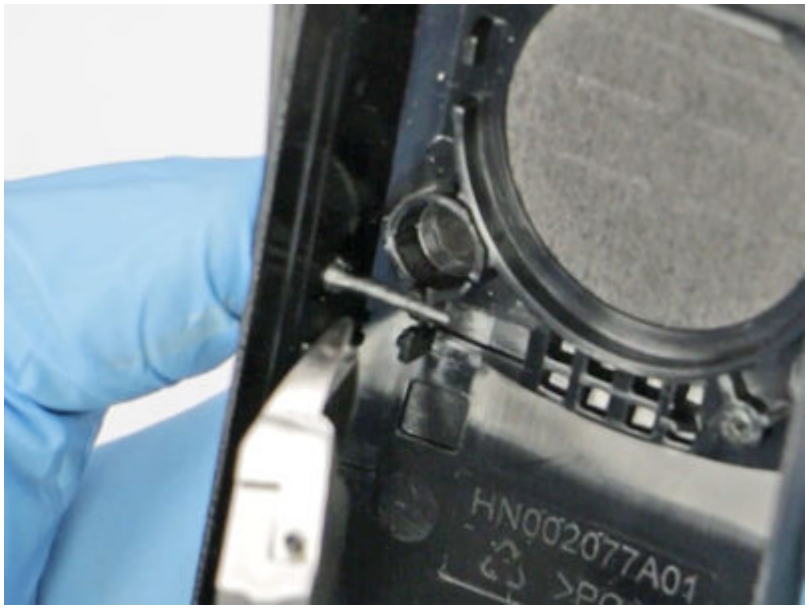
3. Za pomocą długiej pęsety pociągnąć wypustkę do wewnątrz od środka obudowy, aż do pełnego osadzenia.



PRZESTROGA:
Stosuj równomierne naprężenie i ostrożnie pociągnij wypustkę. Należy pamiętać, aby nie zostawić przerwy pomiędzy osłoną przeciwkurzową i obudową.

4. Przytnij wypustkę na długość 2,0 (- 0/+ 0,5) mm przy użyciu szczypiec do cięcia.

UWAGA:
Długość jest mierzona od ściany wewnętrznej obudowy.



5. Wsunąć górny zatrzask do szczeliny w obudowie.



Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio, patrz Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej gniazda audio.

Wymagania końcowe:

Po ponownym montażu osłony przeciwkurzowej upewnij się, że osłona przeciwkurzowa jest przymocowana i nie porusza się. Jeśli zamontowana osłona przeciwkurzowa nie spełnia kryteriów, należy ją zdemontować i zastąpić nową osłoną przeciwkurzową.

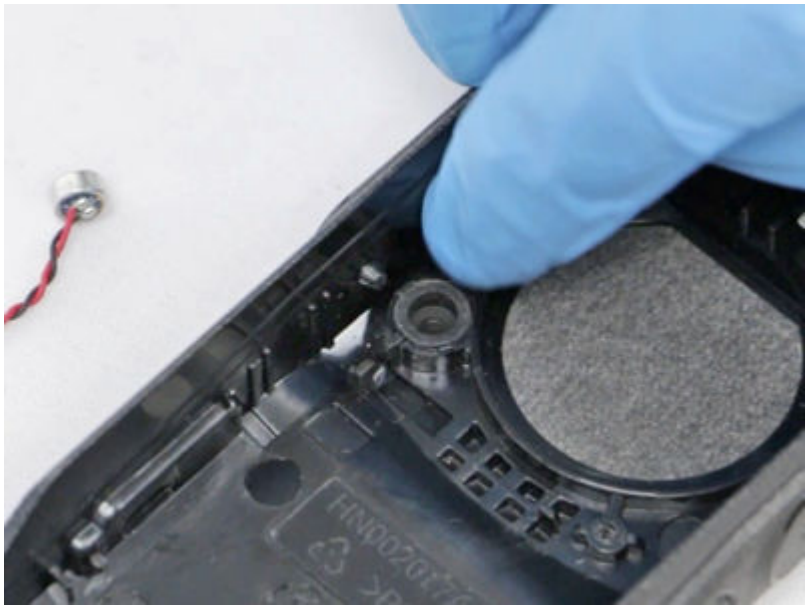
5.5.4
Ponowny montaż mikrofonu i głośnika

Wymagania wstępne:

Sprawdzić, czy filc mikrofonu i głośnika jest na swoim miejscu i nie nosi śladów uszkodzeń. W przypadku uszkodzenia wymienić filc.

Procedura:

1. Umieść podstawę mikrofonu we wnęce na mikrofon w obudowie.



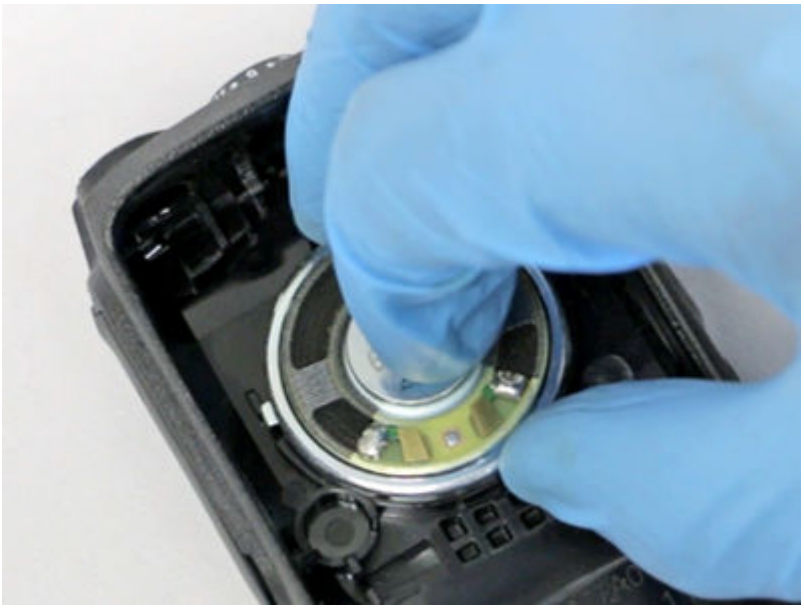
2. Wsuń mikrofon w umieszczoną gumową podstawę mikrofonu i wprowadź przewody pod krawędzie obudowy.

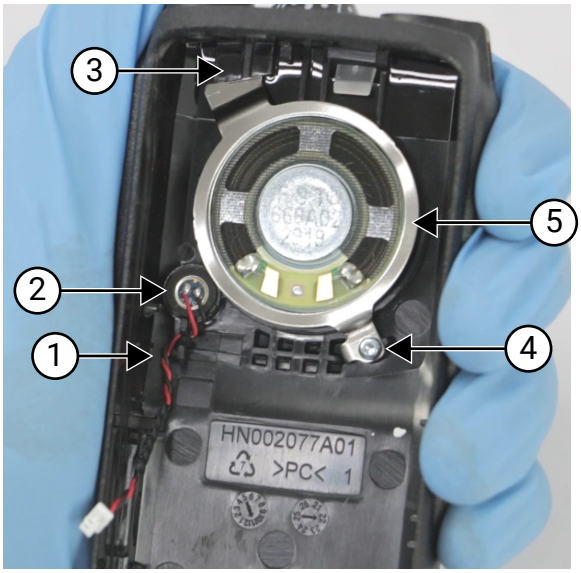




3. Wyrównaj zatrzask głośnika z rowkiem na obudowie i umieść głośnik we wnęce głośnika.

UWAGA:
Upewnij się, że głośnik jest całkowicie osadzony w obudowie.





Etykieta	Opis
1	Krawędź na przewód mikrofonu
2	Wnęka na mikrofon
3	Gniazdo mocowania
4	Wytłoczenie śruby Torx Plus 6IP
5	Mocowanie głośnika

4. Wsunąć końcówkę uchwytu głośnika w narożną szczelinę w obudowie. Wyrównaj drugi koniec z wytłoczeniem śruby Torx Plus 6IP.



5. Dociskając jedną ręką uchwyt do obudowy, przykręć śrubę Torx Plus 6IP przy użyciu wkrętaka Torx Plus 6IP.

UWAGA:
Moment dokręcenia musi wynosić od 2,6 do 3,0 funta/cal.



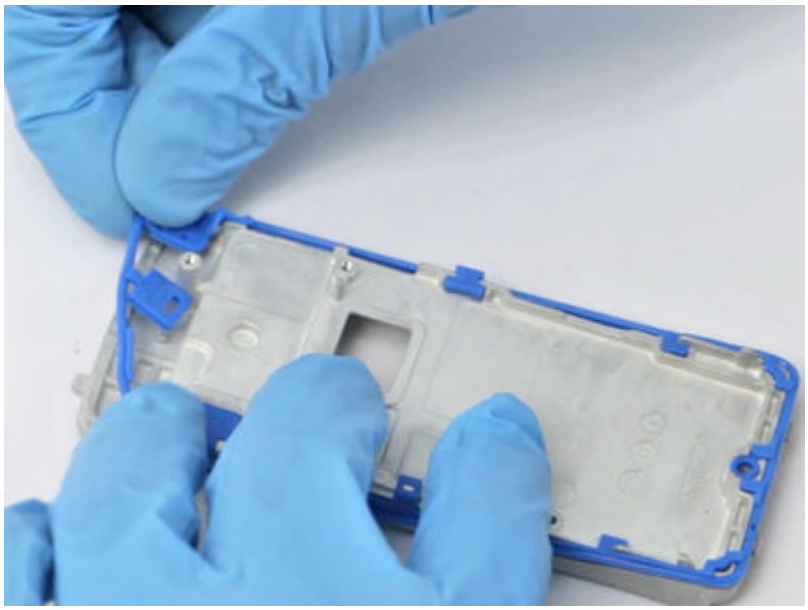
Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny montaż mikrofonu i głośnika, patrz Ponowny montaż mikrofonu i głośnika.

5.5.5
Montaż ramy

Procedura:

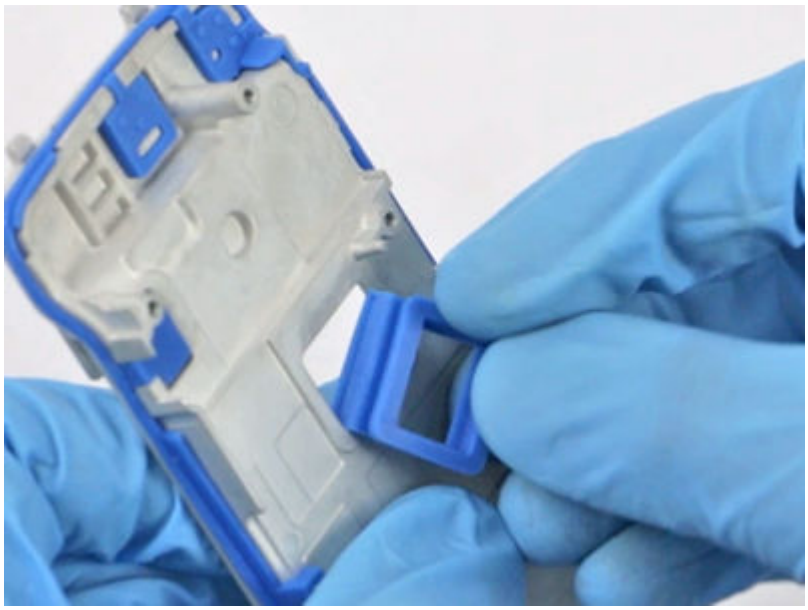
1. Zamontowuj główny o-ring na ramie, wciskając zatrzaski do rowka głównego o-ringu ramy. Rozciągnąć o-ring, aby dopasować do boków ramy.

   UWAGA:
   Upewnić się, że główny o-ring nie jest skręcony.



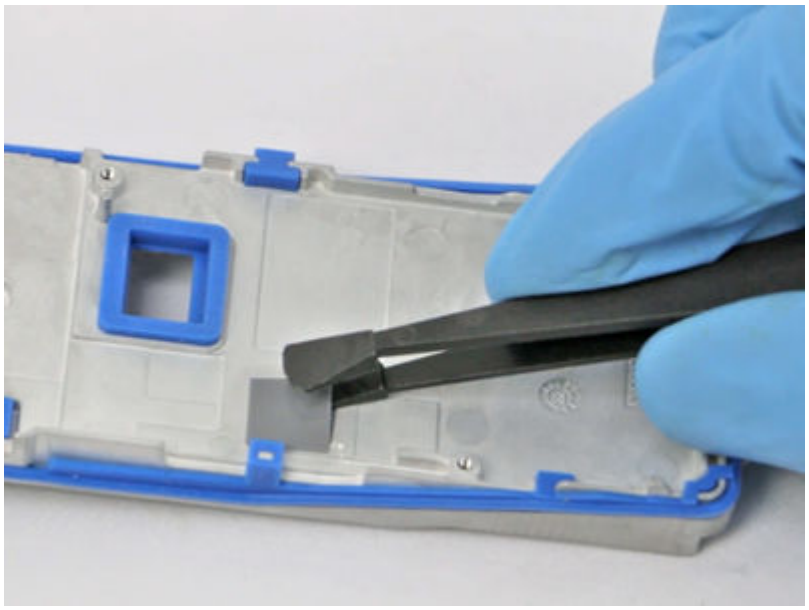
2. Zamontować uszczelkę styku akumulatora w otworze ramy w odpowiednim położeniu.

   UWAGA:
   Upewnić się, że uszczelka styku akumulatora wystaje z ramy zgodnie z kształtem wnęki.



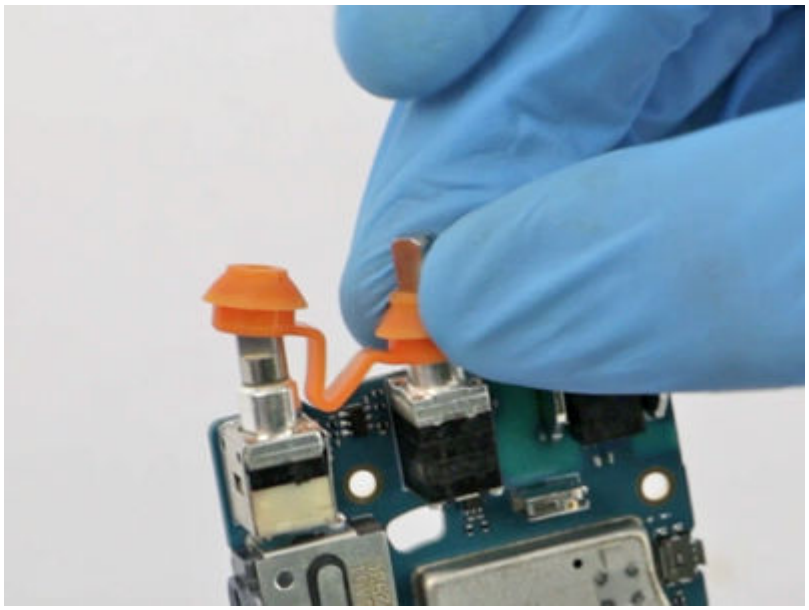
3. Używając czystych plastikowych szczypiec, umieść nową podkładkę termoprzewodzącą w odpowiedniej wnęce w ramie.

   UWAGA:
   Przy każdym demontażu płyty z ramy należy wymieniać podkładkę termoprzewodzącą na nową i upewniać się, że została umieszczona prawidłowo.



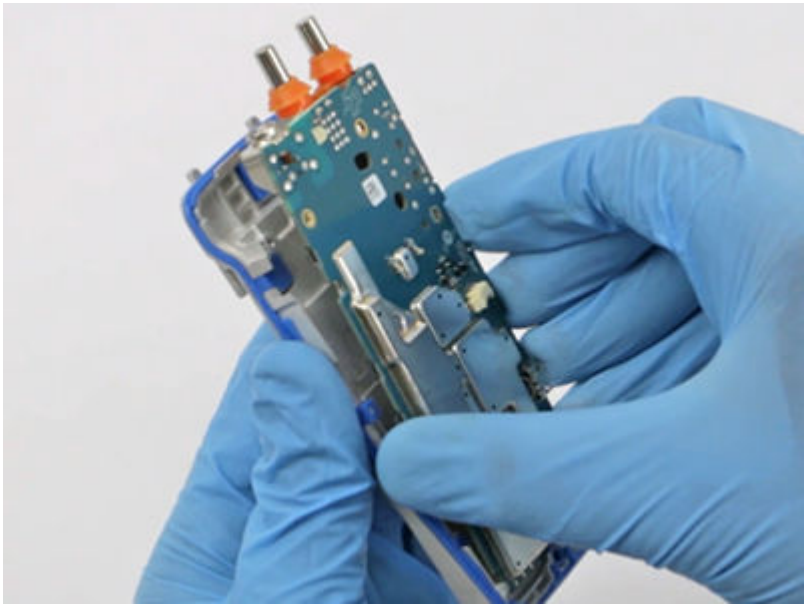
4. Wsunąć górną uszczelkę na wałki pokręteł głośności i kanałów, aż do osadzenia na przełącznikach.

   UWAGA:
   Wymienić uszczelkę styku akumulatora, główny O-ring i uszczelkę górną na nowe, jeśli są w złym stanie.



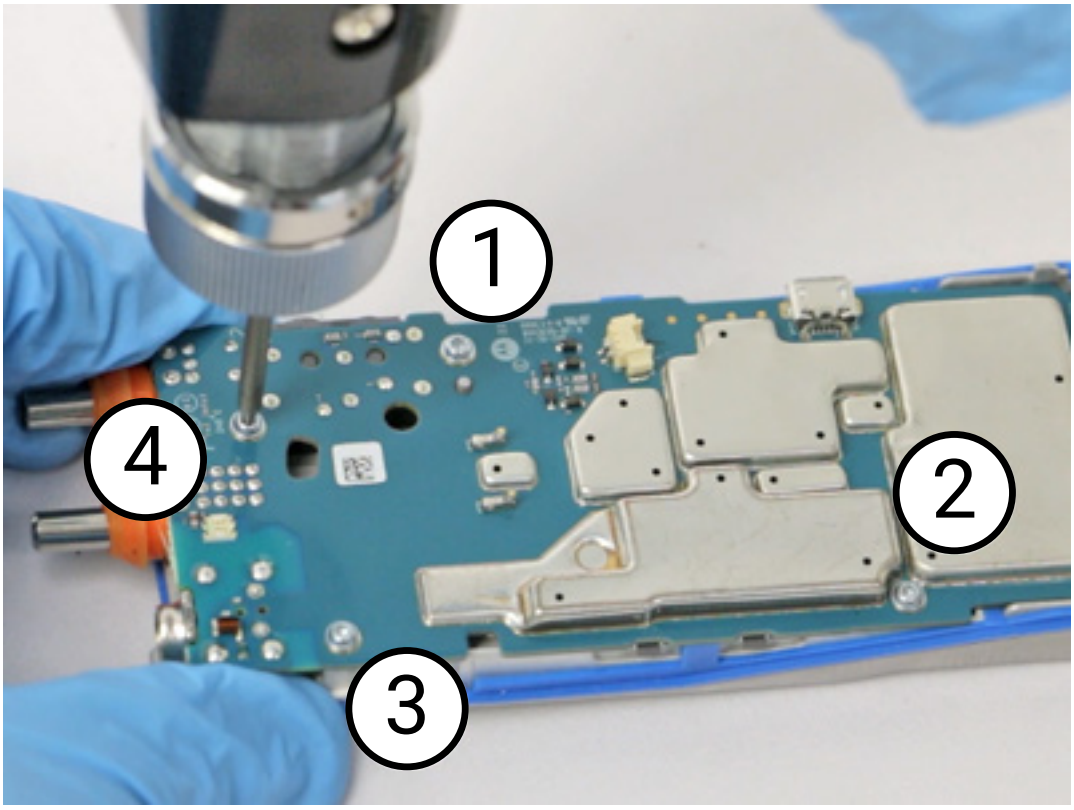
5. Zamontować płytę główną na ramie, wyrównując płytę z prowadnicą wystającą z ramy i pokrętłami głośności i częstotliwości skierowanymi do dołu.

   UWAGA:
   Łącze górnej uszczelki kontrolnej nie powinno być skręcone i musi być wprowadzone między przełączniki głośności i częstotliwości. Upewnij się, że uszczelka styku akumulatora nie jest przyciśnięta pod ramą.



6. Wyrównaj cztery otwory na śruby Torx Plus 6IP z wytłoczeniami śrub na ramie i użyj wkrętaka Torx Plus 6IP, aby dokręcić śruby Torx Plus 6IP mocujące płytę główną do ramy.

   UWAGA:
   Moment dokręcenia musi wynosić od 3,0 do 3,4 funta/cal.



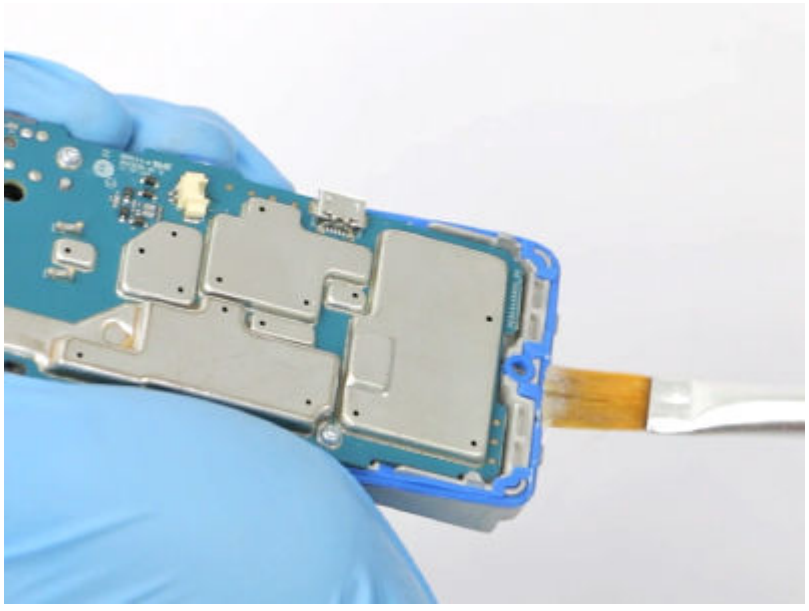
Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny montaż ramy, patrz Ponowny montaż ramy.

5.5.6

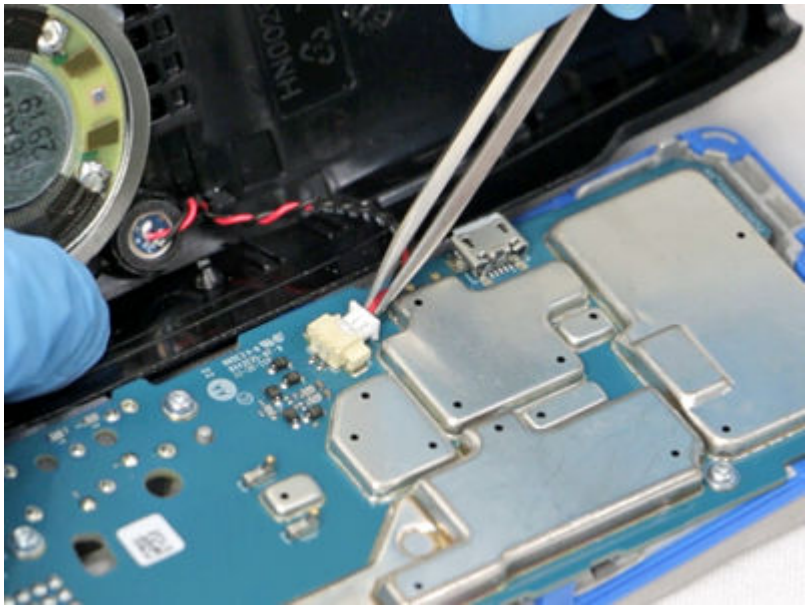
Ponowny montaż ramy i obudowy przedniej

Procedura:

1. Nałóż cienką warstwę smaru na krawędź dolną głównego pierścienia o-ring.



2. Podłącz przewód mikrofonu z obudowy do złącza 2-stykowego na płycie głównej.



3. Upewnij się, że przewód mikrofonu jest wprowadzony w krawędzie.
4. Wsuń zespół ramy do obudowy przedniej, umieściwszy wałki pokręteł głośności i wyboru kanału w otwory w obudowie.



5. Upewnij się, że metalowe wypustki ramy są całkowicie wprowadzone do przedniej części obudowy.



UWAGA:
Nie powinno być widocznego odstępu między metalowymi wypustkami ramy a przednią częścią obudowy.

6. Zatrzaśnij dolną część zespołu ramy w obudowie.



PRZESTROGA:

- Upewnij, że przewody mikrofonu nie są przyciśnięte między osłoną gniazda audio i obudową.
- Upewnij się, że główny o-ring nie jest przyciśnięty między ramą i obudową.

7. Upewnij się, że otwory na śruby w ramie są wyrównane z wytłoczeniem śruby, a następnie użyj wkrętaka Torx Plus 6IP, aby przykręcić śrubę Torx Plus 6IP mocującą ramę do obudowy.

UWAGA:
Moment dokręcenia musi wynosić od 2,6 do 3,0 funta/cal.



8. Przymocuj pokrętło wyboru kanałów i pokrętło głośności.



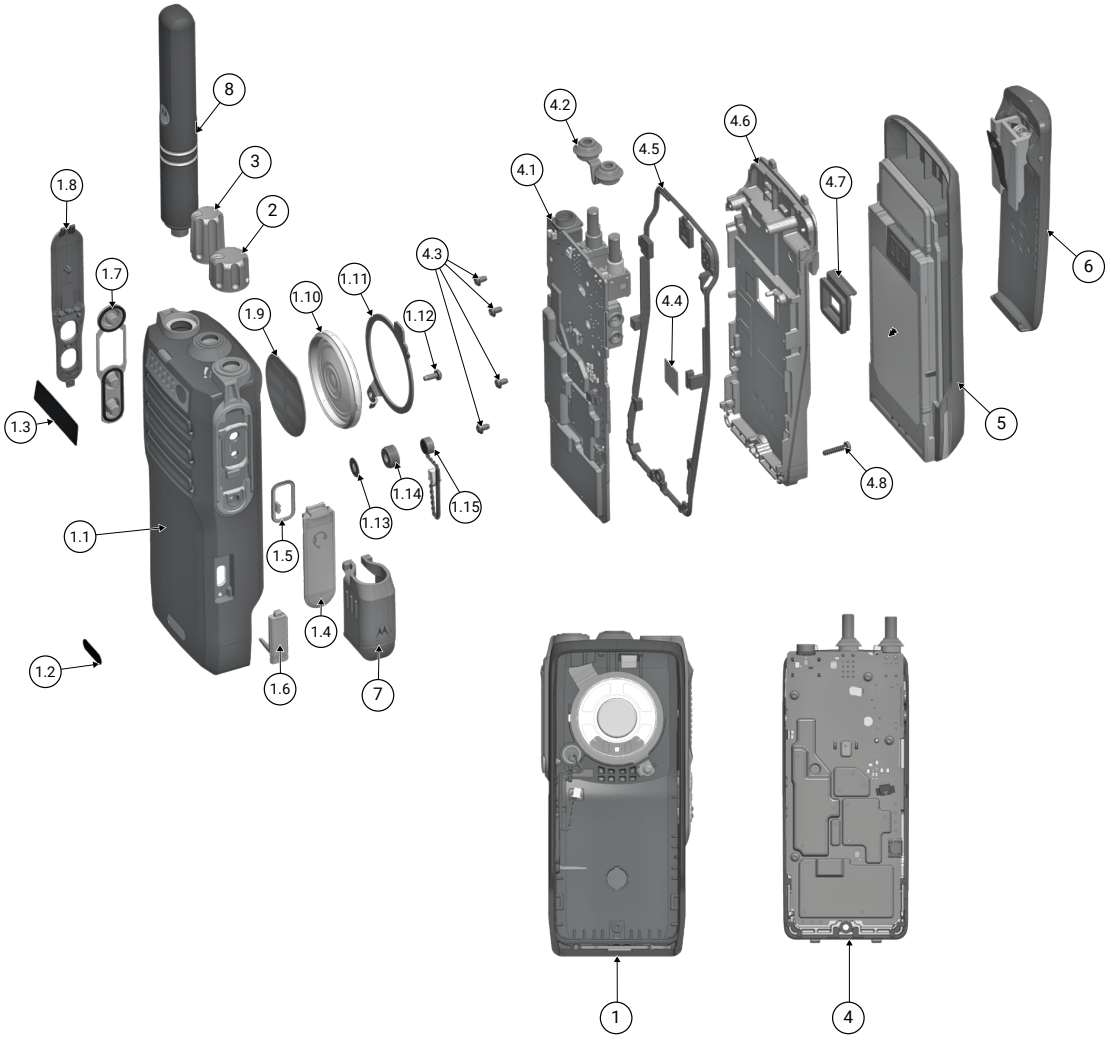
9. Zamontować antenę i akumulator.



Aby wyświetlić film przedstawiający ponowny montaż ramy i przedniej części obudowy, patrz Ponowny montaż ramy i przedniej części obudowy.

5.6

Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części



Pozycja		Opis	Numer katalogowy
1,0		Zestaw przedniej obudowy	PMLN8437_S
	1,1	Zespół obudowy przedniej (część zestawu obudowy przedniej)[5]	-
	1.2	Oznaczenie modelu	LB001917A01
	1.3	Etykieta radiotelefonu	LB001907A01
	1.4	Osłona przeciwkurzowa gniazda audio	0104091J21
	1,5	Pierścień o-ring osłony przeciwkurzowej gniazda audio	SL000727A01

[5] Pojedyncze obudowy nie są dostępne.

Pozycja		Opis	Numer katalogowy
	1,6	Osłona przeciwkurzowa USB	HN002072A01
	1,7	Guma PTT	KP000245A01
	1.8	Osłona PTT	HN002065A01
	1.9	Filc głośnika	HW003378A01
	1.10	Głośnik	0112908K03
	1,11	Mocowanie głośnika	HW003377A01
	1.12	Śruba Torx Plus 6IP (uchwyt głośnika)	0386434Z02
	1.13	Membrana mikrofonu	SL000888A01
	1.14	Podstawa mikrofonu	0780608V01
	1.15	Mikrofon	0104090J72
2		Pokrętło głośności	36012005001
3		Pokrętło częstotliwości	36012004001
4		Zestaw tylny	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S Pasmo 350 MHz - PMLD4986_S
	4.1	Płyta główna (część zestawu tylnego)[6]	
	4.2	Górna uszczelka	32012177001
	4.3	Śruba Torx Plus 6IP (płyta główna)	3012034001
	4.4	Podkładka termoprzewodząca	75012234001
	4,5	Główny o-ring	SL000723A01
	4,6	Rama	CH000346A01
	4.7	Uszczelnienie styków akumulatora	SL000729A01
	4,8	Śruba Torx Plus 6IP (obudowa przednia ramy)	0375375A01
5		Battery (Akumulator)	Patrz Lista dopuszczonych akcesoriów na stronie 94.
6		Zaczep do paska	Patrz Lista dopuszczonych akcesoriów na stronie 94.
7		Mocowanie	Patrz Lista dopuszczonych akcesoriów na stronie 94.
8		Antena	Patrz Arkusze modeli na stronie 23.

[6] Pojedyncze płyty nie są dostępne.

5.6.1
Zestaw przedniej obudowy

Opis zestawu przedniej obudowy i numer katalogowy

Pozycja	Opis	Numer katalogowy Motorola Solutions
Zestaw przedniej obudowy dla PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ i PMUD3533_	Zestaw przedniej pokrywy R2	PMLN8437_S

5.6.2
Zestaw tylny

Opis zestawów tylnych i numer katalogowy

Pozycja	Opis	Numer katalogowy Motorola Solutions
Zestaw tylny dla PMUE5847_	Zestaw tylny R2 UHF1, 4 W, NKP	PMLE5385_S
Zestaw tylny dla PMUE5885_	Zestaw tylny R2 UHF2, 4 W, NKP	PMLE5420_S
Zestaw tylny dla PMUD3524_	Zestaw tylny R2 VHF, 5 W, NKP	PMLD4960_S
Zestaw tylny dla PMUD3533_	Pasmo 350 MHz R2, zestaw tylny, 4 W, NKP	PMLD4986_S

5.6.3
Tabela momentów dokręcania

Poniższa tabela zawiera listę różnych śrub wraz z numerami katalogowymi i opisami oraz wartościami momentów dokręcania, podanymi w różnych jednostkach miary. Wszystkie śruby należy dokręcać zalecanym momentem.

Tabela 32: Dane techniczne momentu dokręcania śrub

Numer katalogowy	Opis	Wkrętak/nasadka	Moment
			funty-cale
03012034001	Śruba Torx Plus 6IP, płyta główna	Torx Plus 6IP	Od 2,8 do 3,2
0386434Z02	Śruba Torx Plus 6IP, uchwyt głośnika	Torx Plus 6IP	Od 2,6 do 3,0
0375375A01	Śruba Torx Plus 6IP, obudowa przednia ramy	Torx Plus 6IP	Od 2,6 do 3,0

5.7 Konserwacja akumulatora

Konserwację akumulatora radiotelefonu należy przeprowadzać co rok lub w zależności od potrzeb (gdy styki akumulatora będą brudne lub zaczną wykazywać oznaki zużycia). Konserwacja akumulatora wydłuża czas eksploatacji styków i chroni interfejs akumulatora przed zabrudzeniami.

Zaleca się czyszczenie styków akumulatora (zarówno współdziałających z radiotelefonem, jak i ładowarką) przy użyciu środka czyszczącego/nawilżającego DeoxIT GOLD.

Pióro czyszcząco-smarujące DeoxIT GOLD (dostawca: CAIG Labs, numer katalogowy: G100P) bardzo skutecznie czyści styki akumulatora i wydłuża czas ich eksploatacji. Pióro czyszcząco-smarujące DeoxIT GOLD można zamówić u wielu dostawców sprzętu elektronicznego (m.in. Radio Shack, McMaster Carr, Fry's) oraz bezpośrednio u producenta, firmy CAIG Labs, na stronie http://www.caig.com.

Zalecamy korzystanie z zestawu z piórem, ponieważ zapewnia on lepszy dostęp do zagłębionych styków akumulatora. Aby zapewnić lepszą penetrację gniazd styków akumulatora, końcówka pióra może wymagać modyfikacji (przycięcia po bokach).

W niektórych przypadkach do potwierdzenia zużycia aż do metalowej podstawy konieczne może być użycie powiększenia (minimum 10x). Wypolerowanie złotej lub niklowej powierzchni jest typowe i nie uważa się go za stan wymagający wymiany. Jeśli zużycie jest wyraźne, akumulator należy wymienić.

5.7.1 Obsługa serwisowa akumulatora

Procedura:

1. Wstrząsnąć piórem, tak aby zaczął wypływać płyn.
2. Przetrzeć powierzchnię styków akumulatora filcową końcówką.
3. Po oczyszczeniu powierzchni styku z materiałów obcych należy odczekać 2 minuty, aż środek nawilżający lub oczyszczający wyschnie.
4. Włożyć akumulator do urządzenia. Sprawdź, czy akumulator został podłączony prawidłowo.

Wymagania końcowe:
Po czyszczeniu należy sprawdzić wzrokowo powierzchnie styków pod kątem objawów zaawansowanego zużycia. Więcej informacji na temat zaawansowanego zużycia styków znajduje się w sekcji Konserwacja akumulatora na stronie 91.

5.7.2 Konserwacja styku akumulatora z boku radiotelefonu

Procedura:

1. Ustaw ciśnienie powietrza pistoletu na sprężone powietrze na 2 MPa.
2. Przedmuchaj styk akumulatora z boku radiotelefonu z odległości około 10 cm.
3. Akumulator należy wymienić w środowisku wolnym od pyłu.

Rozdział 6

Rozwiązywanie podstawowych problemów

W tym rozdziale omówiono procedury wymiany płyty.

Jeżeli płyta nie przechodzi wszystkich testów wydajności, konieczna jest wymiana płyty. Jeżeli naprawa wymaga znajomości szczegółów rozwiązywania problemów na poziomie podzespołów, należy przesłać radiotelefon do oddziału firmy Motorola Solutions.

Aby uzyskać dostęp do różnych styków złącza, należy skorzystać z przyrządu do zdejmowania obudowy lub uchwytu testowego oraz schematów znajdujących się w tej części instrukcji. Numer katalogowy narzędzia i pomocy serwisowej firmy Motorola Solutions podano w części *Pomoce serwisowe*.

6.1 Procedury wymiany zestawu tylnego

Po zawężeniu problemu do konkretnej płyty należy zainstalować odpowiedni zestaw pokrywy tylnej (patrz „Zestawienia modeli”), który można zamówić w dziale produktów i rozwiązań radiowych firmy Motorola Solutions.

W przypadku wymiany płyty jej ponowne strojenie nie jest konieczne, jeśli została dostrojona fabrycznie. Przed rozpoczęciem użytkowania należy jednak sprawdzić jego działanie. Szczególnie istotny jest zakres DAC, który musi być ustawiony według prądu podkładu odpowiedniego urządzenia końcowego przed aktywowaniem radia. Nieprawidłowe ustawienie zakresu grozi uszkodzeniem nadajnika.

PRZESTROGA:
Narzędzie Tuner pozwala wprowadzić numer seryjny pustej płyty tylko raz. Podczas tej operacji należy zachować szczególną ostrożność.

Czynność tę mogą wykonywać tylko centra serwisowe firmy Motorola Solutions lub autoryzowani dealerzy firmy Motorola Solutions.

6.2 Kody błędów podczas pracy urządzenia

Podczas pracy radiotelefonu są wykonywane dynamiczne testy sprawdzające poprawność działania urządzenia. Problemy wykryte podczas tych testów są przedstawiane jako kody błędów lub komunikaty głosowe.

Użyj poniższej tabeli, aby zrozumieć określone kody operacyjne.

Tabela 33: Typy kodów błędów

Kod błędu / komunikat o błędzie	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
Nie znaleziono klucza	Radiotelefon nie może znaleźć identyfikatora klucza prywatności.	Niekrytyczny	Wprowadź wymagany identyfikator klucza.
Błąd konfig.	Błąd certyfikacji (kod usługi 0801)	Niekrytyczny	Spróbuj odzyskać radiotelefon.

Kod błędu / komunikat o błędzie	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
	Błąd konfiguracji hasła (kod usługi 0802)		Skonfiguruj prawidłowe hasło lub klucz.

UWAGA:
Jeżeli komunikat pojawi się ponownie, należy wysłać radiotelefon do najbliższego centrum serwisowego firmy Motorola Solutions lub autoryzowanego dystrybutora serwisowego firmy Motorola Solutions.

Rozdział 7

Lista dopuszczonych akcesoriów

Motorola Solutions zapewnia zatwierdzone akcesoria usprawniające wydajność radiotelefonu.

Aby uzyskać więcej informacji o akcesoriach UL i bateriach obsługiwanych przez radiotelefon, patrz https://learning.motorolasolutions.com dla następującego numeru części:

- MN009858A01 *Ulotka dotycząca akcesoriów do przenośnego radiotelefonu MOTOTRBO™ R2*

Dodatek A

Ograniczony serwis poziomu 3

Czynności serwisowe w ramach ograniczonego poziomu 3 mogą być wykonywane tylko przez centra serwisowe firmy Motorola Solutions lub autoryzowanych sprzedawców produktów firmy Motorola Solutions.

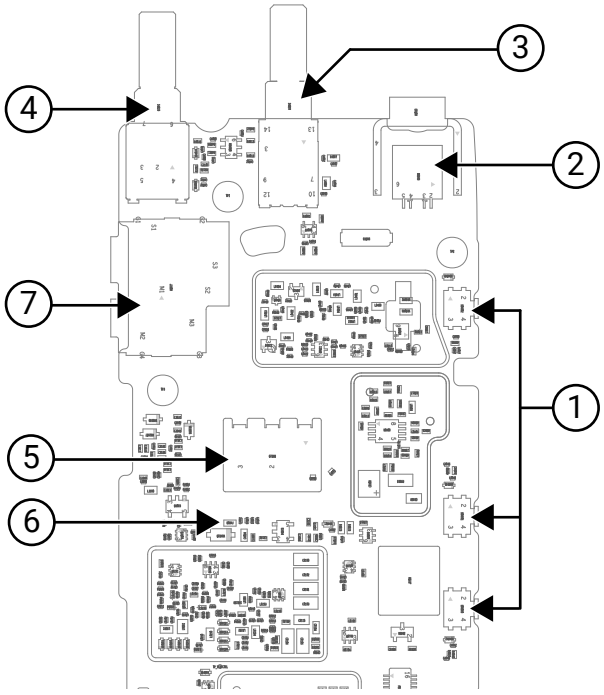
Szczegółowe informacje zawiera rozdział „Procedury demontażu/ponownego montażu”:

- Konserwacja zapobiegawcza (kontrola i czyszczenie).
- Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.
- Procedury i techniki naprawy.

W przypadku elementów lutowanych za pomocą gorącego powietrza lub systemów lutowania w podczerwieni należy zapoznać się z *instrukcją obsługi* danego systemu lutowania, aby uzyskać informacje na temat temperatury i czasu lutowania obwodów zintegrowanych i innych podzespołów w różnych obudowach.

A.1 Lista komponentów i części

Rysunek 5: Górna strona płyty głównej dla pasm UHF1, UHF2 i 350 MHz



Rysunek 6: Górna strona płyty głównej dla VHF

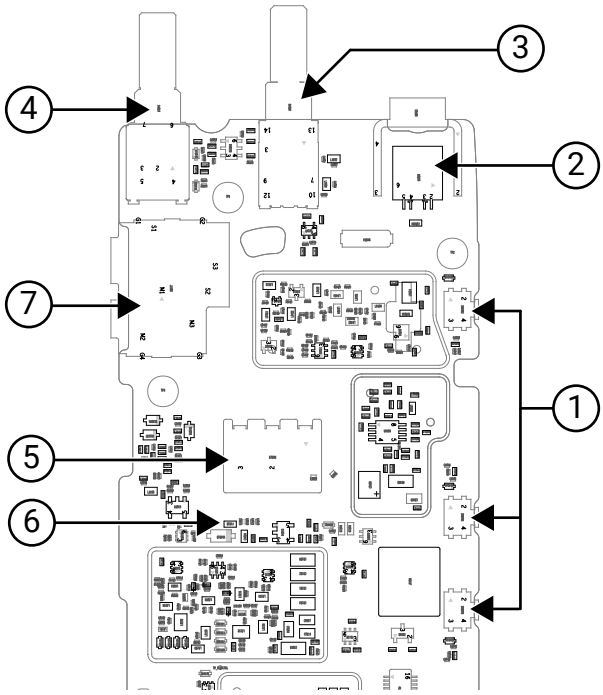


Tabela 34: Lista części radiotelefonu

Etykieta	Nazwa	Nr kat. Motorola Solutions
1	Przełącznik, typ naciskany	4070354A01
2	Złącze, RF	0986428Z02
3	Przełącznik, częstotliwość	ST000481A01
4	Przełącznik, głośność	1875103C04
5	Złącze akumulatora	CN001927A01
6	Bezpiecznik układu scalonego SMT 3 A	65012019001
7	Złącze audio	CN001953A01

Słownik

Ten słownik zawiera alfabetyczną listę pojęć odnoszących się do przenośnych i przewoźnych radiotelefonów abonenckich oraz ich definicje. Nie wszystkie pojęcia odnoszą się do każdego radiotelefonu, a niektóre mają charakter ogólny.

Analogowy Dotyczy ciągle zmiennego sygnału, obwodu lub urządzenia zaprojektowanego do obsługi takich sygnałów.

Pasmo Częstotliwości, które można wykorzystywać w określonym celu.

Customer Programming Software (Oprogramowanie do samodzielnego programowania radiotelefonu) (CPS) program z graficznym interfejsem użytkownika zawierający zestaw funkcji radiotelefonu.

Domyślny Wstępnie zdefiniowany zestaw parametrów.

Cyfrowe Oznacza dane, które są przechowywane lub przekazywane jako sekwencja nieciągłych symboli ze skończonego zbioru. Najczęściej oznacza to dane binarne reprezentowane za pomocą sygnałów elektronicznych lub elektromagnetycznych.

Cyfrowa linia indywidualna (DPL) Forma komunikacji cyfrowej, która wykorzystuje do zwiększenia wydajności prywatne połączenie, a także kanał pamięci i blokadę zajętego kanału.

Federalna komisja FCC (Federal Communications Commission) (FCC) Reguluje międzystanową i międzynarodową łączność poprzez radio, telewizję, sieci przewodowe, satelitarne i kablowe we wszystkich 50 stanach, Dystrykcie Kolumbii i terytoriach zależnych Stanów Zjednoczonych. Została powołana na podstawie ustawy Communications Act z 1934 r. i działa jako niezależna agencja rządu Stanów Zjednoczonych nadzorowana przez Kongres. Założeniem komisji jest szybkie, wydajne i efektywne działanie odpowiednie w obliczu technologicznych i ekonomicznych możliwości nowego millennium.

Częstotliwość Liczba wystąpień pełnego cyklu fali elektromagnetycznej w ciągu jednej, wybranej jednostki czasu (zazwyczaj jednej sekundy).

System globalnej nawigacji satelitarnej GNSS korzysta z satelitów systemów GPS, GLONASS oraz BeiDou.

- Globalny system pozycjonowania (GPS)
  - Obejmuje on systemy wspomagania satelitarnego SBAS.
  - Jest to metoda lokalizacji oparta o odbiór wielu sygnałów satelitarnych przez urządzenie znajdujące się na ziemi lub na pokładzie samolotu.
- System globalnej nawigacji satelitarnej (GLONASS)
- System nawigacji satelitarnej BeiDou (BDS)
  - Chiński system nawigacji satelitarnej.

Wejście-wyjście ogólnego zastosowania (GPIO) Styki, których funkcje są programowalne.

Układ scalony (IC) Zespół wzajemnie ze sobą połączonych elementów zamontowanych na kostce półprzewodnika, zazwyczaj krzemowej. Jeden chip może zawierać miliony mikroskopijnych komponentów i wykonywać wiele funkcji.

Kiloherc (kHz) Tysiąc cykli na sekundę. Pojęcie oznaczające najczęściej jednostkę częstotliwości radiowej.

Wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) Dwie folie materiału polaryzacyjnego, między którymi znajduje się roztwór ciekłokrystaliczny. Prąd elektryczny przechodzący przez ciecz sprawia, że kryształy ustawiają w sposób, który uniemożliwia przepływ światła między nimi.

Dioda LED (LED) Urządzenie elektroniczne, które świeci, gdy przechodzi przez nie prąd elektryczny.

Motorola Digital Communications (MDC) Zastrzeżony schemat sygnalizacji firmy Motorola Solutions pozwalający na transfer danych z prędkością 1200 bitów na sekundę. Zaprojektowany specjalnie z myślą o wysokiej niezawodności w lądowym mobilnym środowisku radiowym. Kodowanie cyfrowe umożliwia przechodzenie przez kanał wraz z każdą wiadomością znacznie większej ilości informacji niż w przypadku alternatywnych tonowych metod kodowania. Niektóre funkcje: Identyfikator PTT, alert połączenia, alarm połączenia, sygnał alarmowy, głosowy wybór połączenia (SelCall), kontrola radiowa i monitor.

Megaherc (MHz) Milion cykli na sekundę. Pojęcie oznaczające najczęściej jednostkę częstotliwości radiowej.

Paging Forma jednostronnej komunikacji, w której odbiorca otrzymuje powiadomienie o wiadomości do pobrania.

Płytka drukowana (Płytka PCB) Obwód wyprodukowany w taki sposób, że wiele lub wszystkie komponenty są przymocowane do nieprzewodzącej płytki drukowanej z miedzianymi paskami po jednej lub obu stronach w celu zastąpienia przewodów.

Wyciszenie sygnału linii prywatnej (PL) Ciągły subdźwiękowy ton transmitowany wraz z nośną.

Kabel do programowania Kabel umożliwiający bezpośrednią komunikację między komputerem a pewnymi radiotelefonami za pośrednictwem interfejsu USB.

Odbiornik Urządzenie elektroniczne, które wzmacnia sygnały częstotliwości radiowej. Odbiornik oddziela sygnał dźwiękowy od nośnej częstotliwości radiowej i wzmacnia go, a następnie przetwarza w pierwotne fale dźwiękowe.

Przemiennik Zdalne urządzenie nadawcze/odbiorcze, które retransmituje odebrane sygnały w celu zwiększenia zasięgu komunikacji i rozszerzenia pokrycia (działanie konwencjonalne).

Częstotliwość radiowa (RF) Część spektrum elektromagnetycznego między falami dźwiękowymi a promieniowaniem podczerwonym (w przybliżeniu od 10 kHz do 10 GHz).

Sygnał Przesyłana elektrycznie fala elektromagnetyczna.

Widmo Zakres częstotliwości, w którym promieniowanie ma szczególną charakterystykę.

Wyciszanie szumów Wyciszanie obwodów dźwięku, gdy poziom sygnału spada poniżej ustalonej wartości. Wyciszenie szumów fali nośnej pozwala usłyszeć całą aktywność kanału, która przekracza ustawiony w radiotelefonie poziom wyciszenia szumów.

Licznik limitu czasu (TOT) licznik, który ogranicza długość transmisji.

Tonowa linia prywatna (TPL) Blokada szumów tonem ciągłym, zawierająca 29 kodów. Nie jest ona zgodna z DPL i jest powszechnie stosowana wśród producentów radioodbiorników.

Urządzenie nadawczo-odbiorcze Nadajnik-odbiornik: Urządzenie, które nadaje i odbiera sygnały.

Skrót: XCVR

Nadajnik Urządzenie elektroniczne, które generuje i wzmacnia sygnał nośnej częstotliwości radiowej, moduluje sygnał i promieniuje nim w przestrzeni.

Częstotliwość ultrawysoka (UHF) Termin używany dla pasma radiowego Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) o zakresie częstotliwości od 300 do 3000 MHz.

Uniwersalna magistrala szeregowa (USB) Standardowa magistrala komunikacji zewnętrznej, która umożliwia przesyłanie danych z prędkością do 12 Mb/s.

Częstotliwość bardzo wysoka (VHF) Termin używany dla pasma radiowego Międzynarodowej Unii Telekomunikacyjnej (ITU) o zakresie częstotliwości od 30 do 300 MHz.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Protokół bezprzewodowej transmisji danych oparty na IEEE 802.11.

Содержание

Список рисунков **5**
Список таблиц **6**
Предисловие **7**
Отказ от ответственности 7
Условные обозначения, используемые в руководстве 7
История редакций документа **8**
Связанные публикации **10**
Юридическая информация и поддержка **11**
Примечания об интеллектуальной собственности и нормативных требованиях 11
Правовые положения и заявления о соответствии требованиям 12
Соответствие требованиям по технике безопасности для продукта и воздействию излучаемой радиочастотной энергии 12
Гарантия и обслуживание 12
Гарантия на аккумулятор и зарядное устройство 12
Коммерческая гарантия 13
I. Распространение и период действия гарантии 13
II. Общие положения 13
III. Права согласно государственным законодательным нормам (применяется только в США) 14
IV. Гарантийное обслуживание 14
V. Нераспространение гарантии 14
VI. Положения о патентах и программном обеспечении 15
VII. Регулирующее законодательство 16
Гарантия, обслуживание и техническая поддержка 16
Идентификация и заказ деталей 17
Сервисные центры Motorola Solutions 18
Глава 1: Введение **21**
1.1 Описание радиостанции 21
1.2 Обзор радиостанции 21
1.3 Схема нумерации моделей портативных радиостанций 22
1.4 Таблицы моделей 23
1.4.1 Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ1 24
1.4.2 Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ2 25
1.4.3 Таблица моделей ОВЧ 26
1.4.4 Таблица моделей с поддержкой диапазона 350 МГц 27
1.5 Технические характеристики 28

Глава 2: Контрольно-диагностическое оборудование и средства обслуживания..... 33
2.1 Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование.....33
2.2 Средства обслуживания..... 34
2.3 Кабель для программирования, тестирования и настройки.....35
Глава 3: Тестирование рабочих характеристик приемопередатчика..... 38
3.1 Настройка..... 38
3.2 Диагностический режим радиостанции..... 39
3.2.1 Переход в диагностический режим радиостанции..... 39
3.2.2 Диагностический режим для проверки РЧ-сигнала..... 39
3.2.2.1 Выполнение проверки РЧ-сигнала..... 39
3.2.2.2 Условия тестирования, разнесение каналов и частоты тестирования..... 40
3.2.2.3 Проверки рабочих характеристик..... 42
3.2.3 Выполнение проверки светодиодных индикаторов..... 47
3.2.4 Выполнение проверки тонального сигнала динамика.....47
3.2.5 Выполнение проверки тонального сигнала наушника..... 47
3.2.6 Выполнение проверки обратной связи звука наушника.....47
3.2.7 Выполнение проверки аккумулятора..... 48
3.2.8 Диагностический режим для проверки кнопок/регуляторов/PTT..... 48
Глава 4: Программирование и настройка радиостанции.....49
4.1 Конфигурация для использования Customer Programming Software (ПО для программирования радиостанций)..... 49
4.2 Приложение AirTracer..... 50
4.3 Настройка радиостанции.....50
Глава 5: Процедуры разборки и сборки.....52
5.1 Профилактическое обслуживание..... 52
5.2 Безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS.....52
5.3 Общие процедуры и методы ремонта..... 53
5.4 Подробные сведения о разборке радиостанции..... 55
5.4.1 Разборка шасси и передней части корпуса..... 55
5.4.2 Разборка каркаса..... 60
5.4.3 Разборка микрофона и динамика..... 63
5.4.4 Разборка пылезащитной крышки аудиоразъема.....67
5.4.5 Разборка пылезащитной крышки порта Micro USB.....69
5.4.6 Разборка кнопки PTT..... 70
5.5 Подробные сведения о сборке радиостанции..... 72
5.5.1 Сборка кнопки PTT..... 73
5.5.2 Сборка пылезащитной крышки порта Micro USB..... 74
5.5.3 Сборка пылезащитной крышки аудиоразъема..... 76
5.5.4 Сборка микрофона и динамика..... 78
5.5.5 Сборка каркаса..... 83

5.5.6 Сборка каркаса и передней части корпуса....86
5.6 Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей..... 92
5.6.1 Комплект передней части корпуса....94
5.6.2 Комплект задней панели.... 94
5.6.3 Таблица моментов затяжки....94
5.7 Обслуживание аккумулятора.... 95
5.7.1 Техническое обслуживание аккумулятора.... 95
5.7.2 Обслуживание контакта аккумулятора в радиостанции....96
Глава 6: Поиск и устранение основных неисправностей.... 97
6.1 Процедуры замены комплекта задней крышки....97
6.2 Коды операционных ошибок....97
Глава 7: Перечень аксессуаров, разрешенных к использованию.... 99
Приложение A: Ограниченное обслуживание уровня 3....100
A.1 Список компонентов и деталей.... 100
Глоссарий....102

Список рисунков

Рис. 1. Кабель для программирования портативных радиостанций с TTR (PMKN4128_)..... 36
Рис. 2. Кабель для тестирования портативных радиостанций (PMKN4156_)..... 37
Рис. 3. Конфигурация для программирования с помощью CPS..... 50
Рис. 4. Конфигурация оборудования для настройки радиостанции..... 51
Рис. 5. Верхняя сторона основной платы для диапазона УВЧ1, УВЧ2 и 350 МГц..... 100
Рис. 6. Верхняя сторона основной платы для диапазона ОВЧ..... 101

Список таблиц

Табл. 1. Офисы компании Motorola Solutions в Северной Америке....18
Табл. 2. Офисы компании Motorola Solutions в Латинской Америке....18
Табл. 3. Офисы компании Motorola Solutions в Азиатско-Тихоокеанском регионе....19
Табл. 4. Диапазоны частот и уровни мощности радиостанций....21
Табл. 5. Обзор радиостанции....21
Табл. 6. Схема нумерации моделей портативных радиостанций....22
Табл. 7. Модели на рынке — описание символов....23
Табл. 8. Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ1, 1–5 Вт....24
Табл. 9. Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ2....25
Табл. 10. Таблица моделей ОВЧ, 1–4 Вт....26
Табл. 11. Таблица моделей с поддержкой диапазона 350 МГц....27
Табл. 12. Общие технические характеристики....28
Табл. 13. Технические характеристики приемника....29
Табл. 14. Технические характеристики передатчика....29
Табл. 15. Частоты самозаглушения....30
Табл. 16. Соответствие военным стандартам....31
Табл. 17. Условия эксплуатации....32
Табл. 18. Диагностическое оборудование....33
Табл. 19. Номера средств обслуживания по каталогу и их описания....34
Табл. 20. Конфигурация контактов кабеля для программирования портативных радиостанций с TTR....36
Табл. 21. Конфигурация контактов кабеля для тестирования портативных радиостанций....37
Табл. 22. Начальные настройки для управления оборудованием....38
Табл. 23. Условия тестирования....40
Табл. 24. Разнесение каналов....40
Табл. 25. Частоты тестирования....40
Табл. 26. Проверки рабочих характеристик передатчика....42
Табл. 27. Проверки рабочих характеристик приемника....44
Табл. 28. Проверки кнопок/регуляторов/PTT....48
Табл. 29. Комплекты для установки ПО — настройка радиостанции....49
Табл. 30. Список номеров бессвинцового проволочного припоя по каталогу....54
Табл. 31. Список номеров бессвинцовой паяльной пасты по каталогу....54
Табл. 32. Характеристики момента затяжки для винтов....95
Табл. 33. Типы кодов ошибок....97
Табл. 34. Список деталей радиостанции....101

Предисловие

В настоящем руководстве представлена вся информация, необходимая для обеспечения максимальной производительности изделия и максимального времени работы с помощью процедур обслуживания уровней 1 и 2.

ВНИМАНИЕ:
Эти инструкции по обслуживанию предназначены только для квалифицированного персонала. Для снижения риска поражения электрическим током выполняйте обслуживание только тех компонентов, которые приведены в инструкциях по эксплуатации. Другие действия должны выполняться квалифицированными специалистами. Все работы по обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.

Отказ от ответственности

Информация в данном документе прошла тщательную проверку и должна рассматриваться как полностью достоверная. Однако компания не несет ответственности за неточности. Кроме того, компания Motorola Solutions оставляет за собой право вносить изменения в любое изделие для улучшения ясности, функциональности или структуры. Компания Motorola Solutions не несет никаких обязательств, связанных с использованием любых изделий или схем, описанных в данном документе, а также не предоставляет лицензии в рамках собственных патентных прав или прав третьих сторон.

Условные обозначения, используемые в руководстве

В этом документе могут использоваться такие условные обозначения, как "Предупреждение", "Внимание" и "Примечание". Эти условные обозначения служат для заострения внимания на существующих угрозах безопасности и для напоминания о соблюдении необходимых мер безопасности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Обозначение "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может стать причиной травмы или смерти, если не будут приняты меры по ее предотвращению.

ВНИМАНИЕ:
Обозначение "ВНИМАНИЕ" указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению оборудования, если не будут приняты меры по ее предотвращению.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Обозначение "ПРИМЕЧАНИЕ" указывает на рабочую процедуру, метод или условие, на которые необходимо обратить внимание.

История редакций документа

С момента выхода предыдущей редакции в это руководство были внесены следующие основные изменения:

Редакция	Описание	Дата
MN009859A01-AA	Первый выпуск.	Март 2023 г.
MN009859A01-AB	• Обновлен раздел "Технические характеристики". • Добавлен раздел "Коды операционных ошибок".	Июнь 2023 г.
MN009859A01-AC	Добавлена информация о диапазонах УВЧ2 и 350 МГц в следующих разделах: • Описание радиостанции • Схема нумерации моделей портативных радиостанций • Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ2 • Таблица моделей с поддержкой диапазона 350 МГц • Технические характеристики • Условия тестирования, разнесение каналов и частоты тестирования • Проверки рабочих характеристик • Диаграммы поиска и устранения неисправностей • Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей • Комплект задней панели • Список компонентов и деталей	Сентябрь 2023 г.

Редакция	Описание	Дата
MN009859A01-AD	Обновлен номер по каталогу ключа для шасси и регуляторов в следующих разделах: ● Средства обслуживания ● Подробные сведения о разборке радиостанции ● Разборка шасси и передней части корпуса ● Подробные сведения о сборке радиостанции	Апрель 2024 г.
MN009859A01-AE	Обновлены следующие разделы: ● Гарантия, обслуживание и техническая поддержка ● Программирование и настройка радиостанции ● Настройка ● Настройка радиостанции ● Условия тестирования, разнесение каналов и частоты тестирования	Февраль 2026 г.

Связанные публикации

В следующем списке представлены заголовки публикаций и их номера по каталогу.

- MN009532A01, *Руководство пользователя портативной радиостанции MOTOTRBO™ R2*
- MN009858A01, *Брошюра по аксессуарам для портативной радиостанции MOTOTRBO™ R2*
- MN009539A01, *Руководство по устранению неисправностей радиостанций MOTOTRBO™ с помощью кодов обслуживания*

Юридическая информация и поддержка

Примечания об интеллектуальной собственности и нормативных требованиях

Авторские права

Описанные в настоящем документе продукты компании Motorola Solutions могут включать в себя защищенные авторским правом компьютерные программы компании Motorola Solutions. Законы США и других стран обеспечивают определенные эксклюзивные права компании Motorola Solutions в отношении защищенных авторским правом компьютерных программ. В связи с этим любые защищенные авторским правом компьютерные программы компании Motorola Solutions, содержащиеся в продуктах компании Motorola Solutions, которые описаны в настоящем документе, запрещается копировать или воспроизводить каким бы то ни было способом без явного письменного разрешения компании Motorola Solutions.

Запрещается воспроизведение, передача, хранение в поисковых системах или перевод на любой язык, в том числе машинный, любой части настоящего документа в любой форме, любыми средствами и для любых целей без предварительного письменного разрешения компании Motorola Solutions, Inc.

Товарные знаки

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Лицензионные права

Приобретение продуктов компании Motorola Solutions не приводит прямо, косвенно, процессуально или каким-либо иным образом к предоставлению какой-либо лицензии в отношении авторских прав, патентов или заявок на патенты компании Motorola Solutions, за исключением обычной неисключительной лицензии на использование без уплаты роялти, которая возникает по закону при продаже продукта.

Содержимое с открытым исходным кодом

Этот продукт может содержать программное обеспечение с открытым исходным кодом, используемое по лицензии. Полную информацию о правовых положениях и авторских правах на программное обеспечение с открытым исходным кодом можно найти на установочном носителе продукта.

Директива по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) Европейского союза (ЕС) и Великобритании



В соответствии с директивой WEEE Европейского союза и директивой WEEE Великобритании продукты, поступающие в страны ЕС и Великобританию, должны иметь этикетку со значком перечеркнутого мусорного контейнера на продукте (в некоторых случаях — на упаковке). Согласно директиве WEEE такая этикетка со значком перечеркнутого мусорного контейнера означает, что клиенты и конечные пользователи в странах ЕС и Великобритании не должны выбрасывать электронное и электрическое оборудование или аксессуары к нему вместе с бытовыми отходами.

Клиенты или конечные пользователи в странах ЕС и Великобритании должны обращаться в местное представительство поставщика оборудования или в центр обслуживания, чтобы получить информацию о пунктах переработки в соответствующей стране.

Отказ от ответственности

Обратите внимание, что определенные функции, оборудование и возможности, описанные в настоящем документе, могут не подходить или не быть лицензированы для использования в определенных системах, а также могут зависеть от характеристик определенного мобильного абонентского терминала или конфигурации определенных параметров. Обратитесь к представителю компании Motorola Solutions для получения дополнительной информации.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Правовые положения и заявления о соответствии требованиям

Соответствие требованиям по технике безопасности для продукта и воздействию излучаемой радиочастотной энергии

ВНИМАНИЕ:
Перед началом использования этого изделия ознакомьтесь с прилагаемым к радиостанции буклетом по технике безопасности для продукта и воздействию излучаемой радиочастотной энергии, в котором содержатся важные инструкции по эксплуатации и технике безопасности, а также информация о воздействии излучаемой радиочастотной энергии и контроле такого воздействия для обеспечения соответствия применимым стандартам и нормативным требованиям.

Гарантия и обслуживание

Гарантия на аккумулятор и зарядное устройство

Гарантия качества изготовления

Гарантия качества изготовления гарантирует отсутствие дефектов изготовления при нормальной эксплуатации и обслуживании.

Все аккумуляторы MOTOTRBO	См. гарантийное обязательство для вашего региона.
Зарядные устройства IMPRES (одноместные и многоместные с дисплеем)	12 месяцев

Гарантия емкости

Гарантия емкости гарантирует 80% номинальной емкости в течение гарантийного срока.

См. гарантийное обязательство для вашего региона.

Коммерческая гарантия

Ограниченная гарантия

Информацию об условиях гарантии см. на странице "Поддержка", доступной по адресу https://www.motorolasolutions.com.

I. Распространение и период действия гарантии

Компания Motorola Solutions Inc. ("Motorola Solutions") гарантирует отсутствие в перечисленных ниже коммуникационных изделиях, изготовленных компанией Motorola Solutions ("изделие"), дефектов материалов и производственного брака при нормальной эксплуатации и обслуживании в течение указанного ниже периода времени со дня покупки.

Кроме того, на поставляемые радиостанции распространяется стандартная программа услуг ремонта (Repair Service Advantage, RSA), рассчитанная на один год (для клиентов в США), или Расширенная гарантия (для клиентов в Канаде), рассчитанная на один год. Однако при оформлении заказа вы можете отказаться от этих гарантий. Для получения более подробной информации о программе RSA или расширенной гарантии см. прайс-листы или обратитесь в службу поддержки клиентов на веб-сайте http://www.motorolasolutions.com.

Компания Motorola Solutions по собственному выбору бесплатно отремонтирует изделие (с помощью новых или восстановленных деталей), заменит его (новым или восстановленным изделием) или вернет стоимость покупки изделия в течение гарантийного периода, предоставленного для возврата в соответствии с условиями данного гарантийного соглашения. Гарантийный период замененных частей или плат рассчитывается с учетом применимого исходного гарантийного периода. Все замененные детали изделия являются собственностью компании Motorola Solutions.

Настоящая явная ограниченная гарантия распространяется компанией Motorola Solutions только на первоначальных конечных пользователей, приобретающих изделие. Она не может предоставляться или передаваться какой-либо другой стороне. Это полная гарантия на изделие, изготовленное компанией Motorola Solutions. Компания Motorola Solutions не несет никаких обязательств или ответственности за дополнения или изменения настоящей гарантии, если они не представлены в письменном виде и не подписаны официальным представителем компании Motorola Solutions. Компания Motorola Solutions не предоставляет гарантию на установку, техническое обслуживание или ремонт изделия, если между компанией Motorola Solutions и первоначальным конечным пользователем, приобретающим изделие, не заключено отдельное соглашение.

Компания Motorola Solutions не может нести никакой ответственности за какое-либо дополнительное оборудование, не поставляемое компанией Motorola Solutions, подключаемое к изделию или используемое в сочетании с изделием, а также за эксплуатацию изделия с каким-либо дополнительным оборудованием; любое такое оборудование явным образом исключается из настоящей гарантии. Поскольку каждая система, которая может использовать изделие, уникальна, компания Motorola Solutions не несет ответственности за дальность действия, покрытие и функционирование системы в целом согласно условиям настоящей гарантии.

II. Общие положения

Настоящая гарантия в полной мере отражает ответственность компании Motorola Solutions относительно изделия. Ремонт, замена или возмещение стоимости покупки по выбору компании Motorola Solutions являются исключительными средствами.

Настоящая гарантия предоставляется с целью замены всех других явных гарантий, подразумеваемых гарантий, включая без ограничений подразумеваемые гарантии коммерческой выгоды и пригодности для конкретных целей, которые ограничиваются сроком действия настоящей гарантии. Ни при каких обстоятельствах компания Motorola Solutions не несет ответственности за убытки, превышающие стоимость покупки изделия, ущерб, связанный с потерей возможности

использования, времени, неудобством, коммерческие убытки, потерю прибыли или сбережений, а также за другие специальные, случайные или косвенные убытки, каким-либо образом относящиеся к изделию либо следующие из покупки или использования изделия в полном соответствии с применимым законом.

III. Права согласно государственным законодательным нормам (применяется только в США)

В некоторых государствах запрещается исключение или ограничение случайных или косвенных убытков или ограничение продолжительности подразумеваемой гарантии, поэтому перечисленные выше ограничения или исключения могут не действовать.

Настоящая гарантия предоставляет определенные юридические права и другие права, которые могут различаться в разных государствах.

IV. Гарантийное обслуживание

Для получения гарантийного обслуживания необходимо предоставить доказательства покупки (с указанием даты покупки и серийного номера изделия) и доставить или отправить изделие с предоплатой транспортировки и страховки в авторизованный центр гарантийного обслуживания.

Гарантийное обслуживание предоставляется компанией Motorola Solutions в одном из авторизованных центров гарантийного обслуживания. При обращении в компанию, в которой было приобретено Изделие, можно упростить процесс получения гарантийного обслуживания.

Вы можете также позвонить в компанию Motorola Solutions по телефону 1-800-927-2744 (для США и Канады).

Вы также можете обратиться в службу поддержки клиентов на веб-сайте http://www.motorolasolutions.com.

V. Нераспространение гарантии

Настоящая гарантия не распространяется на следующие условия:

- Дефекты или повреждения, возникшие в результате использования Изделия ненадлежащим или нестандартным образом.
- Дефекты или повреждения, возникшие в результате неправильного использования, аварии, воздействия воды или небрежного обращения.
- Дефекты или повреждения, возникшие при неправильной проверке, работе, техническом обслуживании, установке, изменении, модификации или регулировке.
- Поломка или повреждение антенн, за исключением повреждений, связанных непосредственно с дефектами материалов.
- Изделие, подвергшееся несертифицированным изменениям, несанкционированной разборке или ремонту (включая без ограничений добавление в изделие компонентов оборудования, поставленных не компанией Motorola Solutions), которые неблагоприятно влияют на производительность изделия или мешают выполнению стандартной гарантийной проверки компании Motorola Solutions и тестированию изделия для подтверждения претензии по гарантии.
- Изделие с удаленным или неразборчивым серийным номером.
- Аккумуляторы, если:
    - любая из пломб на корпусе элементов аккумулятора разрушена или имеет признаки несанкционированного вскрытия;

- повреждение или дефект вызваны зарядкой или использованием аккумулятора в оборудовании, отличном от изделия, для которого он предназначен.

- Транспортные расходы по перевозке Изделия в сервисный центр.
- Изделие, не работающее в соответствии с опубликованными техническими характеристиками вследствие несанкционированного или несертифицированного изменения программного обеспечения / микропрограммы в изделии или согласно положениям на этикетке сертификации изделия Федеральной комиссией по связи (FCC) во время первоначального распространения изделия компанией Motorola Solutions.
- Царапины или другие косметические повреждения поверхности Изделия, не влияющие на функционирование Изделия.
- Обычный и пользовательский износ.

VI. Положения о патентах и программном обеспечении

Компания Motorola Solutions за свой счет предоставит защиту в ходе любого судебного иска против конечного пользователя, приобретающего изделие, в случае претензий о нарушении изделием или компонентами каких-либо патентных прав США. Компания Motorola Solutions будет оплачивать расходы и убытки, отнесенные на счет конечного пользователя, приобретающего изделие, которые могут быть отнесены к таким претензиям.

Однако такая защита и платежи зависят от следующих условий:

- Компания Motorola Solutions будет заблаговременно уведомлена в письменной форме покупателем о каких-либо претензиях.
- Компания Motorola Solutions будет по собственному усмотрению управлять защитой на таких процессах и вести все переговоры по их разрешению.
- Если изделие или его компоненты становятся или, по мнению компании Motorola Solutions, могут стать предметом нарушения патентных прав США, покупатель предоставит разрешение компании Motorola Solutions по своему выбору и за свой счет либо обеспечить право на продолжение использования изделия покупателем или на замену или изменение изделия и его компонентов таким образом, чтобы исключить нарушение, либо предоставить этому покупателю возможность оформления изделия или компонентов как изношенных и дать согласие на их возврат. Снижение стоимости будет равно ежегодной сумме с учетом срока службы изделия или компонентов, установленного компанией Motorola Solutions.

Компания Motorola Solutions не несет ответственности по каким-либо претензиям, связанным с нарушением патентных прав, которые основаны на комбинировании изделия или компонентов с программным обеспечением, аппаратурой или устройствами, не имеющими отношения к компании Motorola Solutions. Кроме того, компания Motorola Solutions не несет ответственности за использование дополнительного оборудования или программного обеспечения, не имеющего отношения к компании Motorola Solutions, которое подключено или используется совместно с изделием. Вышеупомянутые положения представляют собой все обязательства компании Motorola Solutions по нарушениям патентных прав изделием или любыми его компонентами.

Законы США и некоторых других стран обеспечивают компании Motorola Solutions некоторые эксклюзивные права в отношении защищенных авторским правом компьютерных программ Motorola Solutions, например эксклюзивные права на создание копий и распространение копий программного обеспечения Motorola Solutions. Программное обеспечение Motorola Solutions может использоваться только в изделии, для которого оно изначально предназначалось. Запрещается воспроизводить, копировать, распространять или изменять каким-либо способом программное обеспечение либо использовать его для действий, вытекающих из перечисленных. Запрещены любые действия, включая без ограничений изменение, модификацию, воспроизведение, распространение или структурный анализ программного обеспечения Motorola Solutions, или осуществление прав в рамках такого программного обеспечения Motorola Solutions. Лицензия или

права на нее не предоставляются явно или другим способом в рамках патентных прав или авторских прав Motorola Solutions.

VII. Регулирующее законодательство

Настоящая гарантия регулируется законодательством штата Иллинойс, США.

Гарантия, обслуживание и техническая поддержка

Гарантия и обслуживание

Компания Motorola Solutions предлагает долгосрочную поддержку своих изделий. Эта поддержка включает в себя полную замену и/или ремонт изделия в течение гарантийного периода, а также обслуживание/ремонт или предоставление запасных деталей по истечении гарантийного периода. Все "возвраты для замены" или "возвраты для ремонта", выполненные авторизованным дилером компании Motorola Solutions, должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание. Формы для заполнения заявки на гарантийное обслуживание можно получить, связавшись с авторизованным дилером компании Motorola Solutions. Чтобы повысить скорость реагирования на проблемы клиентов, компания Motorola Solutions предоставляет поддержку в разных странах мира.

Гарантийный период и инструкции по возврату

Условия и положения гарантии полностью определены в контракте дилера, дистрибьютора или торгового посредника компании Motorola Solutions. Эти условия могут изменяться время от времени, и следующие замечания носят исключительно информативный характер.

В тех случаях, когда на изделие распространяется гарантия на "возврат для замены" или "возврат для ремонта", проверку изделия необходимо выполнить перед отправкой устройства в компанию Motorola Solutions. Это требуется для того, чтобы убедиться, что изделие запрограммировано правильно и не имеет повреждений, выходящих за рамки действия гарантии.

Прежде чем отправлять радиостанцию в соответствующий центр гарантийного обслуживания компании Motorola Solutions, свяжитесь с отделом обслуживания клиентов. Все возвраты должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание, которую можно получить у представителя отдела обслуживания клиентов. Отправляемые изделия должны находиться в оригинальной упаковке или быть надлежащим образом упакованы во избежание повреждений при транспортировке.

Послегарантийный период

По истечении гарантийного периода компания Motorola Solutions продолжает предоставлять поддержку по своим изделиям двумя способами.

- Управляемое техническое обслуживание (Managed Technical Services, MTS) компании Motorola Solutions предлагает услуги по ремонту как для конечных пользователей, так и для дилеров по конкурентоспособным ценам.
- MTS поставляет отдельные детали и модули для покупки дилерами, которые имеют технические возможности для проведения анализа неисправностей и ремонта.

Дальнейшая поддержка

Вы также можете связаться со справочным отделом по работе с клиентами на веб-сайте http://www.motorolasolutions.com.

Отдел технической поддержки (TSO)

Отдел технической поддержки (Technical Support Operations, TSO) предоставляет услуги дистанционной технической поддержки, чтобы помочь клиентам в разрешении технических проблем и быстром восстановлении работы сетей и систем. Эта команда высококвалифицированных специалистов оказывает поддержку клиентам с действующими соглашениями об обслуживании, которое включает в себя доступ к услугам технической поддержки. Связаться с техническими специалистами отдела TSO можно через службу поддержки электронным способом или по одному из указанных номеров телефона. Если вы не уверены, что ваше текущее соглашение об обслуживании дает вам право воспользоваться данной услугой, или если вы хотите получить дополнительную информацию об услугах технической поддержки, обратитесь в местный центр поддержки клиентов или к менеджеру по работе с клиентами для получения дополнительной информации.

Запросы на техническое обслуживание:

- Европа, Ближний Восток и Африка: techsupport.emea@motorolasolutions.com;
- Азиатско-Тихоокеанский регион, Австралия и Новая Зеландия: techsupport.apac@motorolasolutions.com;
- Латинская Америка и страны Карибского бассейна: 800-MSI-HELP (800-674-4357);
- Северная Америка: customercare.services@motorolasolutions.com.

Связаться с нами: http://www.motorolasolutions.com/support

Ремонт

Для получения дополнительной информации о ремонте обратитесь в местную службу ремонта.

- Европа, Ближний Восток и Африка: repair.emea@motorolasolutions.com
- Азиатско-Тихоокеанский регион, Австралия и Новая Зеландия: repair.apac@motorolasolutions.com
- Латинская Америка и страны Карибского бассейна: intlrepair@motorolasolutions.com
- Северная Америка: repair.nala@motorolasolutions.com

Идентификация и заказ деталей

Некоторые сменные детали, запасные детали и/или информацию о продуктах можно заказывать напрямую у местного дистрибьютора компании Motorola Solutions или через веб-сайт Motorola Online.

Общая информация об оформлении заказа

Наличие у деталей номера по каталогу Motorola Solutions не гарантирует их наличие в подразделении Motorola Solutions по изделиям и решениям для радиостанций (Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization, RPSO).

ПРИМЕЧАНИЕ:
Подразделение RPSO была ранее известно как "Отделение по обслуживанию радиоизделий" (Radio Products Services Division, RPSD) и/или "Отделение аксессуаров и послепродажного обслуживания" (Accessories and Aftermarket Division, AAD).

Некоторые детали могут устареть или оказаться недоступными на рынке в связи с отменой поставщиком. Если детали не присвоен номер по каталогу Motorola Solutions, это обычно означает, что ее либо нельзя получить в компании Motorola Solutions или что она не относится к деталям, подлежащим обслуживанию пользователем. Если номер по каталогу отмечен звездочкой (*), это означает, что деталь доступна только при обслуживании в сервисном центре Motorola Solutions.

Сменные детали, комплекты и сборки следует заказывать напрямую у местного дистрибьютора компании Motorola Solutions или через веб-сайт Motorola Online. При заказе сменных деталей или

информации об оборудовании следует указывать полный идентификационный номер. Это относится ко всем компонентам, комплектам и шасси. Если номер детали по каталогу неизвестен, в заказе должен содержаться номер шасси или комплекта, к которому относится данная деталь, а также описание требуемой детали, достаточное для ее идентификации.

Для идентификации запасных деталей без номеров обратитесь за помощью в службу поддержки клиентов местного представителя компании Motorola Solutions.

Motorola Online

Каталог продукции доступен на веб-сайте Motorola Online. Чтобы зарегистрироваться для входа в систему:

- Только для сервисных центров в США и Канаде: позвоните по телефону 1-800-422-4210.
- Для Азиатско-Тихоокеанского региона, Австралии и Новой Зеландии: зарегистрируйтесь по адресу http://partners.apac@motorolasolutions.com.
- Для Латинской Америки и стран Карибского бассейна: зарегистрируйтесь по адресу https://shop.motorolasolutions.com/.

Сервисные центры Motorola Solutions

Для получения дополнительной информации о радиостанции обращайтесь в следующие сервисные центры компании Motorola Solutions для отправки запросов. Чтобы повысить скорость реагирования на проблемы клиентов, компания Motorola Solutions предоставляет поддержку в разных странах мира.

Табл. 1. Офисы компании Motorola Solutions в Северной Америке

Офис	Адрес	Номер телефона
Сервисный центр компании Motorola Solutions	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Федеральный технический центр компании Motorola Solutions	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680 Факс: 1-800-784-4113
Центр логистики и технического обслуживания компании Motorola Solutions в Канаде	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Табл. 2. Офисы компании Motorola Solutions в Латинской Америке

Офис	Адрес	Номер телефона
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Mexico City, CP: 05120 Мексика	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogotá, Colombia	+57-1-508-90-00

Офис	Адрес	Номер телефона
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Бразилия	-

Табл. 3. Офисы компании Motorola Solutions в Азиатско-Тихоокеанском регионе

Страна	Номер телефона	Адрес
Сингапур	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapore 117372 Контактное лицо: Alvin Tan Эл. почта: alvin.tan@motorolasolutions.com
Малайзия	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana, 47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Малайзия Контактное лицо: Andi bin Jaferi Эл. почта: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Индонезия	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta 10210, Indonesia Контактное лицо: Yanto Эл. почта: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina Эл. почта: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Таиланд	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 Контактное лицо: Nitas Vatanasupapon Эл. почта: Nitas@motorolasolutions.com
Индия	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058,

Страна	Номер телефона	Адрес
		Индия Контактное лицо: K. Umamaheswari Эл. почта: umamaheshwari@motorolasolutions.com
Китай	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Beijing, P.R. Китай Контактное лицо: Matt Huang Эл. почта: matt.huang@motorolasolutions.com
Гонконг	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Гонконг Контактное лицо: Judy Leung Эл. почта: Judy.Leung@motorolasolutions.com
Филиппины	Телефон: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati City, Philippines 1226 Контактное лицо: Gilbert Mariano Эл. почта: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Корея	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seoul, 05836, Корея Контактное лицо: KS Kwak Эл. почта: ks.kwak@motorolasolutions.com
Тайвань	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Taiwan (R.O.C.) Контактное лицо: KunTeng Hsieh Эл. почта: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Австралия	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Australia. Эл. почта: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Глава 1

Введение

1.1

Описание радиостанции

Доступны радиостанции, поддерживающие следующие диапазоны частот и уровни мощности.

Табл. 4. Диапазоны частот и уровни мощности радиостанций

Диапазон частот	Полоса пропускания	Уровень мощности
ОВЧ	136–174 МГц	1 Вт или 5 Вт
УВЧ1	400–480 МГц	1 Вт или 4 Вт
УВЧ2	450–527 МГц	1 Вт или 4 Вт
Диапазон 350 МГц	350–400 МГц	1 Вт или 4 Вт

1.2

Обзор радиостанции



Табл. 5. Обзор радиостанции

Элемент	Название	Описание
1	Антенна	Обеспечивает необходимый уровень усиления радиосигнала во время передачи или приема.
2	Отверстие для шнурка	Позволяет прикрепить шнурок к радиостанции.

Элемент	Название	Описание
3	Кнопка Push-to-Talk (PTT)	Позволяет выполнять операции голосовой связи (например, групповой и частный вызов).
4	Программируемая функциональная кнопка с 1 точкой	Программируемая кнопка для назначаемой функции радиостанции.
5	Программируемая функциональная кнопка с 2 точками	Программируемая кнопка для назначаемой функции радиостанции.
6	Защелка аккумулятора (в нижней части радиостанции)	Обеспечивает блокировку и разблокировку аккумулятора.
7	Микрофон	Обеспечивает передачу голоса при активации функций PTT или голосовой связи.
8	Динамик	Воспроизводит все тональные сигналы и звуки, генерируемые радиостанцией.
9	Светодиодный индикатор	Отображает рабочее состояние.
10	Ручка включения / выключения / регулировки громкости	Позволяет включать или выключать радиостанцию и регулировать громкость.
11	Аудиоразъем с пылезащитной крышкой	Позволяет подключать аудиоаксессуары к радиостанции.
12	Порт Micro USB с пылезащитной крышкой	Позволяет подключать к радиостанции USB-кабель для программирования.
13	Направляющая для зарядки	Помогает правильно расположить радиостанцию во время зарядки.
14	Зарядные контакты	Разъем для зарядки аккумулятора.
15	Аккумулятор	Обеспечивает источник питания для радиостанции.
16	Паз для зажима для крепления на ремне	Позволяет прикрепить зажим для крепления на ремне.
17	Ручка выбора каналов	Позволяет выбрать канал.

1.3 Схема нумерации моделей портативных радиостанций

Табл. 6. Схема нумерации моделей портативных радиостанций

Позиция	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Стандартный номер модели:	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Табл. 7. Модели на рынке — описание символов

Позиция	Описание	Значение
1	Регион	AA = Северная Америка AZ = Азия LA = Латинская Америка MD = Европа / Ближний Восток / Африка
2	Тип устройства	H = портативное
3, 4	Серия модели	11 = MOTOTRBO R2
5	Диапазон	J = 136–174 МГц N = 350–400 МГц X = 450–527 МГц Y = 400–480 МГц
6	Уровень мощности	C = 1,0, 2,0, 2,5 или 3,5 Вт D = 4,0–5,0 Вт
7	Физическая комплектация	C = низкий класс (обычный)
8	Сведения о каналах	8 = изменяемое/программируемое разнесение каналов с уникальным количеством каналов 9 = изменяемое/программируемое разнесение каналов
9	Основной режим работы	J = базовый (без GPS, без Bluetooth, без встроенной GOB)
10	Тип основной системы	A = конвенциональная B = транкинговая C = только аналоговая
11	Уровень функциональности	1 = стандартная с FM 2 = без FM
12	Буква версии	Н/Д
13	Уникальная модификация	N = стандартная комплектация

1.4
Таблицы моделей

"X" = деталь совместима с отмеченной моделью.

"_" = комплект последней версии. При заказе указывайте номер суффикса вашего комплекта.

1.4.1

Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ1

Табл. 8. Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ1, 1–5 Вт

Модель/компонент								Описание
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 400–470 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	Приемопередатчик R2, 400–480 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Комплект передней крышки R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	Короткая антенна, УВЧ, 400–450 МГц, 90 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	Короткая антенна, УВЧ, 440–490 МГц, 90 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	Штыревая антенна, УВЧ, 400–527 МГц, 150 мм

1.4.2

Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ2

Табл. 9. Таблица моделей с поддержкой диапазона УВЧ2

Модель/компонент				Описание
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2, 450–527 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2, 450–527 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 450–527 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
X	X	X	PMUE5885_	Приемопередатчик R2, 450–527 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
X	X	X	PMLN8437_	Комплект передней крышки R2
X	X	X	PMAE4070_	Короткая антенна, УВЧ, 440–490 МГц
X	X	X	PMAE4071_	Короткая антенна, УВЧ, 470–527 МГц
X	X	X	PMAE4079_	Штыревая антенна, УВЧ, 400–527 МГц

1.4.3

Таблица моделей ОВЧ

Табл. 10. Таблица моделей ОВЧ, 1–4 Вт

Модель/компонент								Описание
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	Приемопередатчик R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	Комплект передней крышки R2
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	Цилиндрическая антенна, ОВЧ, 144–165 МГц, 150 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	Цилиндрическая антенна, ОВЧ, 136–155 МГц, 150 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	Цилиндрическая антенна, ОВЧ, 152–174 МГц, 150 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	Короткая антенна, ОВЧ, 136–148 МГц, 90 мм

Модель/компонент								Описание
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2, 136–174 МГц, 5 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	Короткая антенна, ОВЧ, 146–160 МГц, 90 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	Короткая антенна, ОВЧ, 160–174 МГц, 90 мм
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	Штыревая антенна, ОВЧ, 136–174 МГц, 200 мм

1.4.4
Таблица моделей с поддержкой диапазона 350 МГц

Табл. 11. Таблица моделей с поддержкой диапазона 350 МГц

Модель/компонент			Описание
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 350–400 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 350–400 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
X	X	PMUD3533_	Приемопередатчик R2, 350–450 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
X	X	PMLN8437_	Комплект передней крышки R2

Модель/компонент			Описание
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2, 350–400 МГц, 4 Вт, без клавиатуры
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2, 350–400 МГц, 4 Вт, без клавиатуры, аналоговый режим
X	X	PMAD4133_	Короткая антенна, диапазон 350 МГц, 360–400 МГц
X	X	PMAD4136_	Короткая антенна, диапазон 350 МГц, 350–380 МГц
X	X	PMAD4139_	Штыревая антенна, диапазон 350 МГц, 350–400 МГц

1.5

Технические характеристики

ПРИМЕЧАНИЕ:
Технические характеристики могут быть изменены без уведомления. Все приведенные технические характеристики являются стандартными значениями. Для получения актуальной информации о технических характеристиках радиостанции см. спецификацию модели радиостанции по следующему адресу:

Регионы	Ссылки
Австралия и Новая Зеландия (ANZ)	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
Азиатско-Тихоокеанский регион (APAC)	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
Европа, Ближний Восток и Африка (EMEA)	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
Северная Америка (NAG)	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Табл. 12. Общие технические характеристики

Параметр	Значение
Количество каналов	16
Частота	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ1: 400–480 МГц УВЧ2: 450–527 МГц Диапазон 350 МГц: 350–400 МГц
Размеры (В × Ш × Г) и вес с аккумулятором SLIM	125 мм x 55 мм x 31,7 мм 261 г
Размеры (В × Ш × Г) и вес с аккумулятором ECON	125 мм x 55 мм x 36,6 мм 286 г

Табл. 13. Технические характеристики приемника

Параметр	Значение
Частоты	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ1: 400–480 МГц УВЧ2: 450–527 МГц Диапазон 350 МГц: 350–400 МГц
Разнесение каналов	12,5 кГц / 20 кГц / 25 кГц[1]
Стабильность частоты (от -30 до +60 °C, +25 °C ном.)	±0,5 ppm
Чувствительность в аналоговом режиме (отношение сигнала к шуму — 12 дБ)	0,3 мкВ 0,18 мкВ (типичная)
Чувствительность в цифровом режиме (коэффициент битовых ошибок 5%)	0,25 мкВ 0,16 мкВ (типичная)
Интермодуляционные искажения (TIA603E)	70 дБ
Избирательность по соседнему каналу (TIA603E)	45 дБ при 12,5 кГц 70 дБ при 20 кГц/25 кГц[1]
Подавление ложных сигналов (TIA603E)	70 дБ
Номинальный уровень звука	1 Вт (внутренняя)
Искажение аудиосигнала при номинальной мощности звука	5% (типичное 3%)
Помехи и шумы	-40 дБ при 12,5 кГц -45 дБ при 20 кГц/25 кГц [1]
АЧХ аудиосигнала	TIA603E
Кондуктивное побочное излучение (TIA603E)	-57 дБм
Полное сопротивление динамика	8 Ом
Напряжение при номинальной мощности звука	2,828 В

Табл. 14. Технические характеристики передатчика

Параметр	Значение
Частоты	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ1: 400–480 МГц УВЧ2: 450–527 МГц Диапазон 350 МГц: 350–400 МГц
Разнесение каналов	12,5 кГц / 20 кГц / 25 кГц [1]
Стабильность частоты (от -30 до +60 °C)	±0,5 ppm
Выходная мощность (низкий уровень)	1 Вт
Выходная мощность (высокий уровень)	ОВЧ: 5 Вт

[1] 25 кГц недоступно в США. Правилами комиссии FCC по узкополосной связи в соответствии с частью 90 не допускается работа этой модели в конфигурации 25 кГц на частотах ОВЧ/УВЧ.

Параметр	Значение
	УВЧ1/УВЧ2: 4 Вт
	Диапазон 350 МГц: 4 Вт
Ограничение уровня модуляции	±2,5 кГц при 12,5 кГц
	±4,0 кГц при 20 кГц
	±5,0 кГц при 25 кГц [1]
Частотно-модулированные помехи и шумы	-40 дБ при 12,5 кГц
	-45 дБ при 20 кГц/25 кГц [1]
Кондуктивное / электромагнитное излучение	-36 дБм < 1 ГГц
	-30 дБм > 1 ГГц
Мощность по соседнему каналу	-60 дБ при 12,5 кГц
	-70 дБ при 20 кГц/25 кГц [1]
АЧХ аудиосигнала	TIA603E
Искажение аудиосигнала	3% (типичное)
Цифровая модуляция 4FSK	Передача данных, 12,5 кГц: 7K60F1D и 7K60FXD
	Передача голоса, 12,5 кГц: 7K60F1E и 7K60FXE
	Комбинирование голоса и данных, 12,5 кГц: 7K60F1W
Тип цифрового вокодера	AMBE+2™
Цифровой протокол	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Соответствие стандартам:

- ETSI-TS102361 (части 1, 2 и 3) — стандарт ETSI DMR
- 1999/5/EC (R&TTE — оконечное радио- и телекоммуникационное оборудование)
- 2011/65/EU (RoHS 2 — запрещенные вещества)
- 2012/19/EU (WEEE — утилизация электрического и электронного оборудования)
- 94/62/EC (упаковка и использованные упаковочные материалы)
- Радиостанция соответствует всем применимым нормативным требованиям.

Табл. 15. Частоты самозаглушения

УВЧ1 (МГц)	УВЧ2 (МГц)	ОВЧ (МГц)	350 (МГц)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153,6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Табл. 16. Соответствие военным стандартам

Применимый стандарт MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Низкое давление	**Метод**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Процедура	I	II	II	II	II	II
Высокая температура	**Метод**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Процедура	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/ высокая температура, II/ высокая температура	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1
Низкая температура	**Метод**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Процедура	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Тепловой удар	**Метод**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Процедура	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Солнечное излучение	**Метод**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Процедура	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1
Дождь	**Метод**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Процедура	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Влажность	**Метод**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Процедура	II	II	II	–	II — ужесточенные условия	II — ужесточенные условия
Соляной туман	**Метод**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Процедура	I	I	I	–	–	–
Песок и пыль (пыльная буря)	**Метод**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Процедура	I / –	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Вибрация	**Метод**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Процедура	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Ударная нагрузка	**Метод**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8

Применимый стандарт MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
	Процедура	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Табл. 17. Условия эксплуатации

Условия эксплуатации	
Рабочая температура[2]	От -30 до +60 °C
Температура хранения	От -40 до +85 °C
Тепловая нагрузка	По стандарту MIL-STD
Влажность	По стандарту MIL-STD
ЭСР	IEC 61000-4-2, уровень 4
Проникновение воды	IEC 60529-IP55

[2] Рабочая температура при использовании литий-ионного аккумулятора составляет от -10 до +60 °C.

Глава 2

Контрольно-диагностическое оборудование и средства обслуживания

В этом разделе приведен список рекомендуемого контрольно-диагностического оборудования и средств обслуживания, а также информация об оборудовании для программирования на месте эксплуатации. Вы можете использовать эту информацию для обслуживания и программирования радиостанций.

2.1 Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование

В списке оборудования, приведенном в следующей таблице, указана большая часть необходимого стандартного контрольно-диагностического оборудования.

Табл. 18. Диагностическое оборудование

Оборудование	Характеристики	Пример	Приложение
Сервисный монитор	Может использоваться в качестве замены.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) или аналогичное устройство Viavi 3920B или Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Измеритель отклонения частоты и генератор сигналов для широкого спектра операций по выявлению и устранению неисправностей или настройке.
Цифровой мультиметр среднеквадратических значений[3]	• От 100 мкВ до 300 В • От 5 Гц до 1 МГц • Сопротивление 10 Ом	Fluke 179 (www.fluke.com) или аналогичное устройство	Измерение тока и напряжения цепи переменного/постоянного тока; Измерение напряжения в аудиоцепи.
Генератор РЧ-сигналов[3]	• От 100 МГц до 1 ГГц • От -130 до +10 дБм • Частотная модуляция: от 0 до 10 кГц • Частота звукового сигнала: от 100 Гц до 10 кГц	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) или аналогичное устройство	Измерение параметров приемника

[3] Можно использовать сервисный монитор в качестве замены.

Оборудование	Характеристики	Пример	Приложение
Осциллограф[3]	• 2 канала • Полоса пропускания: 50 МГц • От 5 мВ/деление до 20 В/деление	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) или аналогичное устройство	Измерение параметров волны
Измеритель и датчик мощности[3]	• Точность: 5% • От 100 до 500 МГц • 50 Вт	Ваттметр Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) или аналогичное устройство	Измерение выходной мощности передатчика
Милливольтметр РЧ-сигналов	• РЧ-сигнал от 100 мВ до 3 В • От 10 кГц до 1 ГГц	Boonton 9240 (www.boonton.com) или аналогичное устройство	Измерение уровня РЧ-сигнала
Блок питания	• От 0 до 32 В • От 0 до 20 А	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) или аналогичное устройство	Подача напряжения

2.2
Средства обслуживания

В следующей таблице приведен список средств обслуживания, которые рекомендуется использовать при работе с радиостанцией. Все эти средства можно заказать в компании Motorola Solutions, однако большинство из них относится к стандартному оборудованию для мастерских и может быть заменено любым подходящим оборудованием с аналогичными характеристиками.

Табл. 19. Номера средств обслуживания по каталогу и их описания

Номер по каталогу Motorola Solutions / источник	Описание	Приложение
RLN4460_	Комплект для тестирования портативных радиостанций	Обеспечивает подключение к разъему аудиогарнитуры/аксессуара. Обеспечивает переключение для диагностики радиостанции.
PMKN4128_	Кабель для программирования портативных радиостанций	Этот кабель соединяет радиостанцию с портом USB для программирования радиостанции и работы с данными.
PMKN4156_	Кабель для тестирования портативных радиостанций	Этот кабель соединяет радиостанцию с комплектом испытательного оборудования для портативных радиостанций RLN4460 для диагностики и измерений.

Номер по каталогу Motorola Solutions / источник	Описание	Приложение
TL000177A02	Заменитель аккумулятора, 7,5 В	Подключается к радиостанции с помощью кабеля заменителя аккумулятора.
TL000191A01	РЧ-адаптер	С помощью приложения порт антенны радиостанции адаптируется к кабелю ВС контрольно-диагностического оборудования.
1185937A01	Смазка	Применяется для смазывания деталей.
TL000204A01[4]	Ключ для шасси и регуляторов	Позволяет отделить шасси от передней части корпуса.
Н/Д	Пластиковый пинцет с плоскими квадратными концами	Позволяет извлекать компоненты во время разборки.

2.3 Кабель для программирования, тестирования и настройки

Кабель для программирования, тестирования и настройки, а также боковой разъем нужны для сервисного обслуживания и программирования радиостанций.

[4] TL000204A01 заменяет TL000178A01.

Кабель для программирования портативных радиостанций и кабель для тестирования портативных радиостанций

Рис. 1. Кабель для программирования портативных радиостанций с TTR (PMKN4128_)

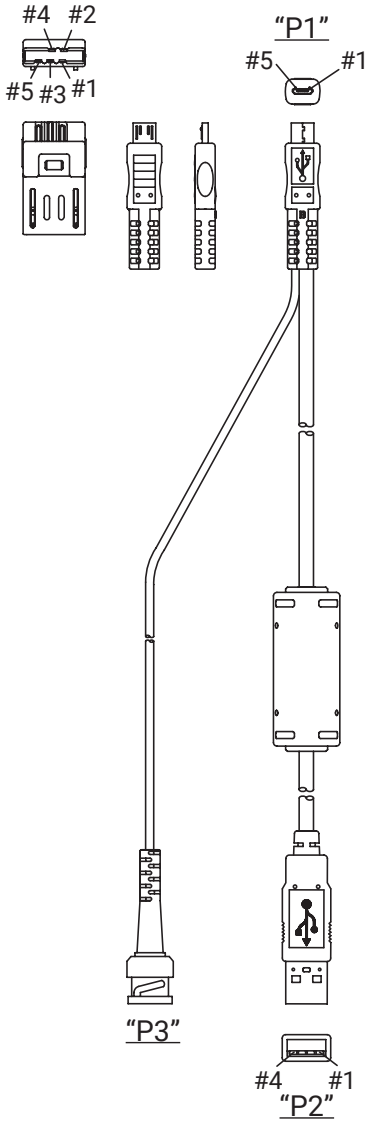


Табл. 20. Конфигурация контактов кабеля для программирования портативных радиостанций с TTR

ПОДКЛЮЧЕНИЕ			
P1	P2	P3	Функция
1	1	-	VCC (5 В)
2	2	-	Данные -
3	3	-	Данные +
4	-	Центральный контакт разъема BNC	TTR
5	4	Оболочка BNC	Заземление

Рис. 2. Кабель для тестирования портативных радиостанций (PMKN4156_)

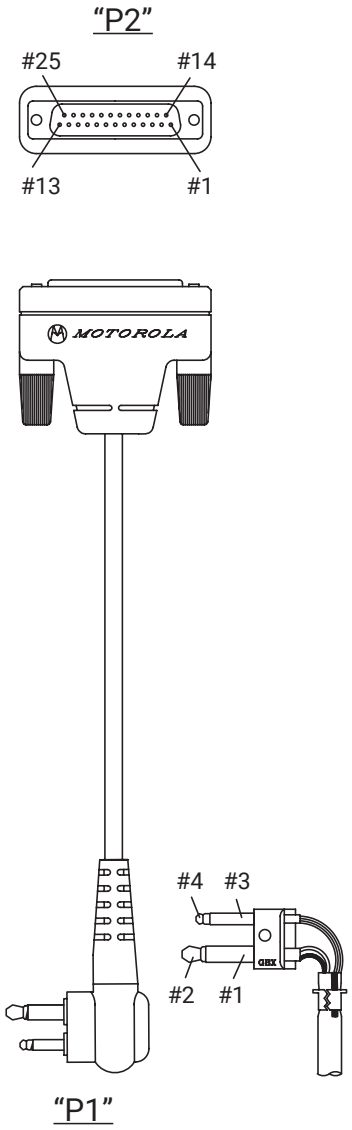


Табл. 21. Конфигурация контактов кабеля для тестирования портативных радиостанций

ПОДКЛЮЧЕНИЕ		
P1	P2	Функция
1	1, 5	Внешний динамик -
2	7, 24	Внешний динамик +
3	16	Внешний микрофон -
4	17	Внешний микрофон +

Глава 3

Тестирование рабочих характеристик приемопередатчика

Соответствие вашей радиостанции заявленным техническим характеристикам обеспечивается в процессе ее производства благодаря использованию высокоточного лабораторного контрольно-диагностического оборудования.

Рекомендуемое оборудование для технического обслуживания в условиях эксплуатации максимально соответствует точности производственного оборудования, за редкими исключениями. Эту точность необходимо поддерживать в соответствии с графиком калибровки, рекомендованным производителем оборудования.

Несмотря на то, что ваша радиостанция поддерживает цифровой и аналоговый режимы, все тесты проводятся в аналоговом режиме.

3.1 Настройка

Сетевое напряжение подается с помощью блока питания на 7,5 В пост. тока. Оборудование, необходимое для процедур настройки, подключается в соответствии с информацией, приведенной в главе "Настройка радиостанции".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Не используйте для подачи напряжения на радиостанцию какие-либо соединители (например, провода, зубчатые зажимы и щупы), кроме заменителя аккумулятора, одобренного компанией Motorola Solutions.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Заменитель аккумулятора следует отдельно подключать как к выходному разъему питания, так и к измерительной клемме блока питания.

Начальные настройки для управления оборудованием должны соответствовать параметрам, указанным в следующей таблице:

Табл. 22. Начальные настройки для управления оборудованием

Сервисный монитор	Блок питания	Комплект испытательного оборудования
Режим монитора: измерение мощности	Напряжение: 7,5 В пост. тока	Комплект динамика: A
Затухание РЧ: -70	Пост. ток вкл./режим ожидания: Режим ожидания	Динамик/нагрузка: Динамик
AM, CW, FM: FM	Диапазон напряжения: 10 В	PTT: ВЫКЛЮЧЕН
Источник осциллографа: модуляция Горизонталь осциллографа: 10 мс/деление Вертикаль осциллографа: 2,5 кГц/деление	Ток: 2,5 A	

Сервисный монитор	Блок питания	Комплект испытательного оборудования
Пуск осциллографа: автоматически Изображение монитора: выс. Полоса пропускания монитора: узкая Подавление помех монитора: среднее значение Громкость монитора: 1/4 настройки		

3.2
Диагностический режим радиостанции

3.2.1
Переход в диагностический режим радиостанции

Процедура:

1. Включите радиостанцию.
2. В течение 10 секунд после завершения самодиагностики нажмите пять раз подряд **боковую кнопку 2**.

Результат:
На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.

3.2.2
Диагностический режим для проверки РЧ-сигнала

Когда радиостанция работает в нормальных условиях, ее микрокомпьютер управляет выбором радиоканала, настройкой передатчика и заглушением приемника в соответствии с пользовательской конфигурацией кодплага. Однако когда устройство находится в режиме диагностики, настройки или ремонта, оно выводится из обычных условий работы посредством специальной процедуры, которая называется "диагностический режим" или "тестирование в эфире".

3.2.2.1
Выполнение проверки РЧ-сигнала

Процедура:

Выполните следующие действия.

- Для изменения условий тестирования нажмите **программируемую функциональную кнопку с 2 точками**.
- Для изменения разнесения каналов нажмите **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой**.
- Для переключения канала тестирования поверните **ручку выбора каналов**.

Для получения дополнительной информации об условиях тестирования, разнесении каналов, частотах тестирования, проверках рабочих характеристик передатчика и приемника см. следующие разделы.

- Условия тестирования, разнесение каналов и частоты тестирования на стр. 40
- Проверки рабочих характеристик на стр. 42

3.2.2.2

Условия тестирования, разнесение каналов и частоты тестирования

Табл. 23. Условия тестирования

Количество звуковых сигналов	Описание	Функция
1	Подавление несущей (CSQ)	• Прием: при обнаружении несущей • Передача: звук микрофона
2	Тональная частная линия (TPL)	• Прием: отмена подавления при обнаружении несущей и тонального сигнала • Передача: звук микрофона и тональный сигнал
3	Цифровой режим (DIG)	• Прием: при обнаружении несущей • Передача: звук микрофона
4	Отмена подавления (USQ)	• Прием: постоянная отмена подавления • Передача: звук микрофона

Табл. 24. Разнесение каналов

Количество звуковых сигналов	Разнесение каналов (кГц)
1	20
2	25
3	12,5

Табл. 25. Частоты тестирования

Положение переключателя для выбора каналов	Канал тестирования	ОВЧ (МГц)	УВЧ1 (МГц)	УВЧ2 (МГц)	350 (МГц)
1 — низкий уровень мощности 9 — высокий уровень мощности	Передача: 1 или 9 Прием: 1 или 9	136,075 136,075	403,15 403,15	450,050 450,050	350,025 350,025

Положение переключателя для выбора каналов	Канал тестирования	ОВЧ (МГц)	УВЧ1 (МГц)	УВЧ2 (МГц)	350 (МГц)
2 — низкий уровень мощности 10 — высокий уровень мощности	Передача: 2 или 10 Прием: 2 или 10	142,575 142,575	414,15 414,15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 — низкий уровень мощности 11 — высокий уровень мощности	Передача: 3 или 11 Прием: 3 или 11	146,575 146,575	425,15 425,15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 — низкий уровень мощности 12 — высокий уровень мощности	Передача: 4 или 12 Прием: 4 или 12	155,575 155,575	436,45 436,45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 — низкий уровень мощности 13 — высокий уровень мощности	Передача: 5 или 13 Прием: 5 или 13	161,575 161,575	447,15 447,15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 — низкий уровень мощности 14 — высокий уровень мощности	Передача: 6 или 14 Прием: 6 или 14	167,575 167,575	458,15 458,15	512,150 512,150	385,525 385,525
7 — низкий уровень мощности 15 — высокий уровень мощности	Передача: 7 или 15 Прием: 7 или 15	173,975 173,975	469,85 469,85	519,650 519,650	392,525 392,525

Положение переключателя для выбора каналов	Канал тестирования	ОВЧ (МГц)	УВЧ1 (МГц)	УВЧ2 (МГц)	350 (МГц)
8 — низкий уровень мощности 16 — высокий уровень мощности	Передача: 8 или 16 Прием: 8 или 16	174,000 174,000	479,850 479,850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3

Проверки рабочих характеристик

Табл. 26. Проверки рабочих характеристик передатчика

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
Опорная частота	Режим: ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ Частота тестирования 4-го канала Монитор: Погрешность частоты Вход на устройстве ввода-вывода РЧ	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, подавление несущей 4-го канала тестирования	Кнопка PTT в режиме непрерывной передачи (во время проверки рабочих характеристик)	Погрешность частоты составляет ±92 Гц для диапазона ОВЧ ±202 Гц для диапазона УВЧ1 ±225 Гц для диапазона УВЧ2 ±175 Гц для диапазона 350 МГц
Мощность РЧ	См. выше.	См. выше.	См. выше.	Низкий уровень мощности: 0,9–1,5 Вт (диапазон ОВЧ/УВЧ1/УВЧ2/350 МГц) Высокий уровень мощности: 4,0–4,8 Вт (диапазон УВЧ1/УВЧ2/350 МГц) Высокий уровень мощности: 5,0–6,0 Вт (ОВЧ)

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
Модуляция голоса	Режим: ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ Частота тестирования 4-го канала Затухание до -70, вход на устройстве ввода-вывода РЧ Монитор: цифровой вольтметр: напряжение перем. тока Настройте уровень модуляции на выходе 1 кГц для 0,025 В (среднеквадратич.) на комплекте испытательного оборудования, 80 мВ (среднеквадратич.) на штекере пост./перем. тока комплекта испытательного оборудования.	См. выше.	См. выше; переключатель измерительного прибора в положении "микрофон".	Отклонение: ≥ 4,0 кГц, но ≤ 5,0 кГц (разнесение каналов 25 кГц).
Голосовая модуляция (внутренняя)	Режим: ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ Частота тестирования 4-го канала Затухание до -70, вход на устройстве ввода-вывода РЧ	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, вывод с подавлением несущей 4-го канала тестирования на антенне	Удалите ввод модуляции.	Нажмите переключатель PTT на радиостанции. Громко скажите "четыре" в микрофон радиостанции. Измерьте отклонение: ≥ 4,0 кГц, но ≤ 5,0 кГц (разнесение каналов 25 кГц).
Модуляция TPL	См. выше.	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ,	См. выше.	Отклонение: ≥ 500 Гц, но ≤ 1000 Гц

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
	Частота тестирования 4-го канала Полоса пропускания — узкая	TPL 4-го канала тестирования		(разнесение каналов 25 кГц).
Мощность РЧ	Режим DMR. Мощность на слоте 1 и мощность на слоте 2	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, цифровой режим, передача без модуляции	Настройте радиостанцию без модуляции с помощью программы Tuner.	Необходимо активировать TTR и задать режим запуска для функции IFR с уровнем сигнала ~1,5 В.
Погрешность FSK	Режим DMR. Погрешность FSK	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, цифровой режим, передача согласно настроечной таблице O.153	Настройте радиостанцию с помощью программы Tuner и настроечной таблицы O.513.	Не превышает 5%.
Погрешность в величине	Режим DMR. Погрешность в величине	См. выше.	См. выше.	Не превышает 1%.
Символическое отклонение	Режим DMR. Символическое отклонение	См. выше.	См. выше.	Символическое отклонение должно находиться в пределах 648 Гц +/-10% и 1944 Гц +/-10%.
Коэффициент битовых ошибок передатчика	Режим DMR	См. выше.	См. выше.	Коэффициент битовых ошибок передатчика должен составлять 0%.

Табл. 27. Проверки рабочих характеристик приемника

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
Опорная частота	Режим: ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ Частота тестирования 4-го канала	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, вывод с подавлением несущей 4-го канала	Кнопка PTT в режиме непрерывной передачи (во время проверки	Погрешность частоты составляет ±201 Гц для диапазона УВЧ1

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
	Монитор: Погрешность частоты Вход на устройстве ввода-вывода РЧ	тестирования на антенне	рабочих характеристик)	±225 Гц для диапазона УВЧ2 ±68 Гц для диапазона ОВЧ ±175 Гц для диапазона 350 МГц
Номинальный уровень звука	Режим: ОБЩИЙ Уровень вывода: РЧ-сигнал 1,0 мВ Частота тестирования 6-го канала Модуляция: тональный сигнал на частоте 1 кГц при отклонении 3 кГц Монитор: цифровой вольтметр: напряжение перем. тока	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, подавление несущей 6-го канала тестирования	PTT в положении "ВЫКЛ." (центральное положение), переключатель измерительного прибора в положении "Аудио РА"	Настройте уровень громкости 2,83 В (среднеквадрати ч.).
Искажение	См. выше, кроме изменения на искажение.	См. выше.	См. выше.	Искажение < 3,0%
Чувствительность (SINAD)	См. выше, кроме SINAD; уменьшите уровень РЧ для 12 дБ SINAD.	См. выше.	PTT в положении "ВЫКЛ." (центральное положение)	РЧ-вход должен быть <0,35 мкВ.
Порог подавления помех (необходимо тестировать только радиостанции с конвенциональной системой)	Уровень РЧ-сигнала настроен на РЧ-сигнал 1 мВ.	См. выше.	PTT в положении "ВЫКЛ." (центральное положение), переключатель измерительного прибора в положении "Аудио РА", динамик/нагрузка — динамик	Настройте уровень громкости 2,83 В (среднеквадрати ч.).
	См. выше, кроме изменения	Вне ДИАГНОСТИЧЕС	См. выше.	Отмена подавления

Название теста	Анализатор связи	Радиостанция	Комплект испытательного оборудования	Комментарии
	частоты на конвенциональную систему. Увеличьте уровень РЧ-сигнала от нуля до отмены подавления помех на радиостанции.	КОГО РЕЖИМА; выберите конвенциональную систему.		помех должна происходить при < 0,25 мкВ. Предпочтительный уровень SINAD = 9–10 дБ.
Коэффициент битовых ошибок приемника	Режим IFR DMR. Генератор сигнала с настроечной таблицей O.153	ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ, цифровой режим, передача согласно настроечной таблице O.153	Определите коэффициент битовых ошибок с помощью программы Tuner. Отрегулируйте уровень РЧ-сигнала таким образом, чтобы коэффициент битовых ошибок составил 5%.	Уровень РЧ-сигнала составляет < 0,35 мкВ при коэффициенте битовых ошибок 5%.
Номинальный уровень звука приемника	Режим IFR DMR. Генератор сигнала с настроечной таблицей 1031	Диагностический режим, цифровой режим, прием согласно настроечной таблице 1031	Уровень РЧ-сигнала = -47 дБм. Настройте анализатор звука для работы в режиме считывания среднеквадратичного значения напряжения. Отрегулируйте громкость звука, чтобы получить номинальный уровень звука.	Отрегулируйте уровень громкости до значения 2,83 В (среднеквадратич.).
Искажение аудиосигнала приемника	Режим IFR DMR. Генератор сигнала с настроечной таблицей 1031	См. выше.	См. выше. Затем переключите анализатор звука в режим измерения искажений.	Не превышает 5%.

3.2.3
Выполнение проверки светодиодных индикаторов

Процедура:

1. Нажмите и удерживайте **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой** после выхода из диагностического режима для проверки РЧ-сигнала.
2. Нажмите любую кнопку.

   Включится красный светодиодный индикатор.
3. Нажмите любую кнопку.

   Красный светодиодный индикатор выключится, и на радиостанции включится зеленый светодиодный индикатор.
4. Нажмите любую кнопку.

Результат:
Включится оранжевый светодиодный индикатор.

3.2.4
Выполнение проверки тонального сигнала динамика

Процедура:

Нажмите и удерживайте **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой** после выхода из диагностического режима для проверки светодиодных индикаторов.

Результат:
Радиостанция генерирует тональный сигнал с частотой 1 кГц на встроенном динамике.

3.2.5
Выполнение проверки тонального сигнала наушника

Процедура:

Нажмите и удерживайте **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой** после выхода из диагностического режима для проверки тонального сигнала динамика.

Результат:
Радиостанция генерирует тональный сигнал с частотой 1 кГц в наушнике.

3.2.6
Выполнение проверки обратной связи звука наушника

Процедура:

Нажмите и удерживайте **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой** после выхода из диагностического режима для проверки тонального сигнала наушника.

Результат:
Радиостанция направляет все звуки с внешнего микрофона на наушник.

3.2.7

Выполнение проверки аккумулятора

Процедура:

Нажмите и удерживайте **программируемую функциональную кнопку с 1 точкой** после выхода из диагностического режима для проверки обратной связи звука наушника.

Результат:
На радиостанции отображается следующая индикация:

- При высоком уровне заряда аккумулятора включается зеленый светодиодный индикатор.
- При среднем уровне заряда аккумулятора включается оранжевый светодиодный индикатор.
- При низком уровне заряда аккумулятора мигает красный светодиодный индикатор.

3.2.8

Диагностический режим для проверки кнопок/регуляторов/PTT

При нажатии любой клавиши выполняется переход к следующему этапу теста.

Табл. 28. Проверки кнопок/регуляторов/PTT

Действие	Результат
Нажмите и удерживайте **боковую кнопку 1**.	Радиостанция воспроизводит один звуковой сигнал.
Поверните **регулятор громкости**.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал в каждом положении.
Поверните **ручку каналов**.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал в каждом положении.
Нажмите **боковую кнопку 1**.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.
Отпустите кнопку.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.
Нажмите **боковую кнопку 2**.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.
Отпустите кнопку.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.
Нажмите кнопку **PTT**.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.
Отпустите кнопку.	На радиостанции воспроизводится звуковой сигнал.

Глава 4

Программирование и настройка радиостанции

В этой главе приведен обзор MOTOTRBO Customer Programming Software (ПО для программирования радиостанций), а также приложений Tuner и AirTracer, предназначенных для использования в операционных системах Windows 2000 и более поздних версий.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Для получения информации о процедурах программирования см. файлы интерактивной справки по соответствующей программе.

Эти программы доступны одним комплектом, как указано в следующей таблице. В комплект также входит руководство по установке.

Табл. 29. Комплекты для установки ПО — настройка радиостанции

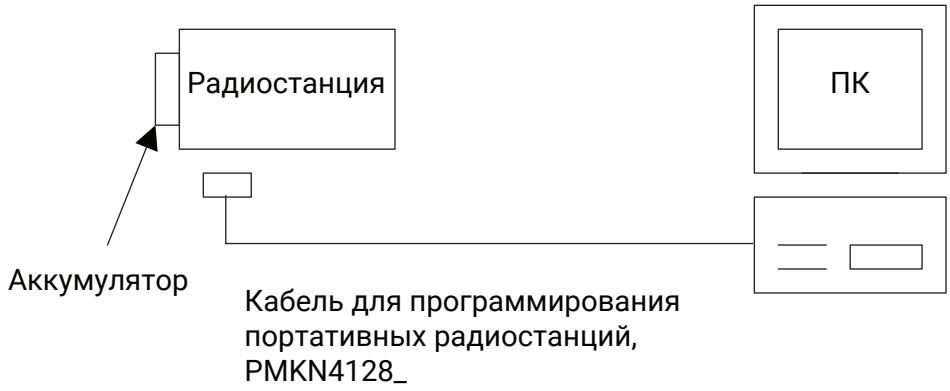
Описание	Источник
Программное обеспечение MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC Диагностика и управление ретранслятором MOTOTRBO (RDAC) Приложения MOTOTRBO Tuner, AirTracer, MNIS, DDMS	Загружайте приложения с портала самообслуживания Motorola Solutions, который доступен через Центр заказчиков (для прямых заказчиков) или Partner Hub (для партнеров).

4.1 Конфигурация для использования Customer Programming Software (ПО для программирования радиостанций)

Для программирования радиостанции используйте следующую конфигурацию.

ВНИМАНИЕ:
Порты USB компьютера могут быть чувствительны к электростатическим разрядам. Не касайтесь открытых контактов кабеля при подключении к компьютеру.

Рис. 3. Конфигурация для программирования с помощью CPS



4.2
Приложение AirTracer

Приложение MOTOTRBO AirTracer захватывает цифровой радиотрафик, передаваемый по беспроводному интерфейсу, и сохраняет захваченные данные в файл.

Приложение AirTracer также позволяет получать и сохранять журналы внутренних ошибок от радиостанций MOTOTRBO. Сохраненные файлы можно передать на анализ квалифицированным сотрудникам компании Motorola Solutions, которые предоставят рекомендации по улучшению конфигурации системы или помогут локализовать проблемы.

4.3
Настройка радиостанции

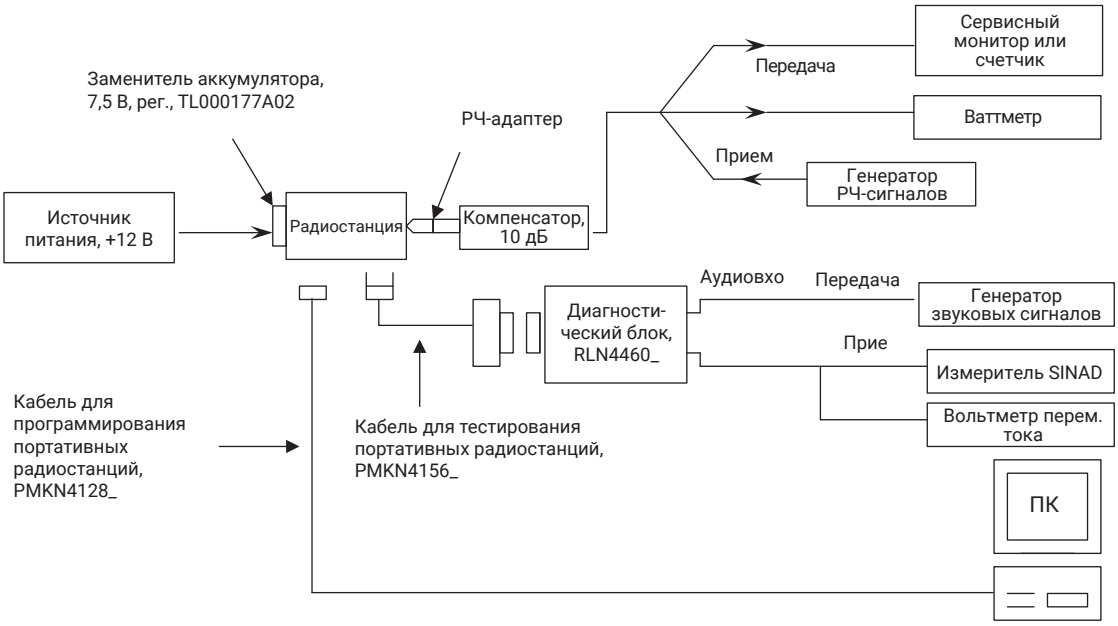
Настройка не требуется, если при замене комплекта обслуживания она уже была выполнена на заводе-изготовителе. Однако перед вводом комплекта обслуживания в эксплуатацию следует выполнить проверку его исправности.

Перед включением радиостанции необходимо настроить для подмагничивающего поля ЦАП правильное значение тока смещения конечного устройства. Если данное значение будет настроено неправильно, это может привести к повреждению передатчика.

ВНИМАНИЕ:
Эту операцию должны выполнять только сервисные центры компании Motorola Solutions или авторизованные сервисные дилеры компании Motorola Solutions.

Для настройки радиостанции потребуется персональный компьютер (ПК) с установленной ОС Windows 8 и более поздней версии и программа Tuner. Порядок выполнения процедур настройки см. на следующем рисунке.

Рис. 4. Конфигурация оборудования для настройки радиостанции



ПРИМЕЧАНИЕ:
Заменитель аккумулятора следует отдельно подключать как к выходному разъему питания, так и к измерительной клемме блока питания.

Глава 5

Процедуры разборки и сборки

ВНИМАНИЕ:
Для обеспечения соответствия радиостанции требованиям безопасности и нормативным требованиям ее ремонт должен выполняться только в сервисных центрах компании Motorola Solutions. Обратитесь к дилеру для получения дальнейших инструкций.

В этой главе содержатся следующие сведения:

- профилактическое обслуживание (осмотр и очистка),
- безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS,
- процедуры и методы ремонта.
- разборка и сборка радиостанции,
- изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей,
- обслуживание аккумулятора.

5.1 Профилактическое обслуживание

Рекомендуется регулярно выполнять осмотр и чистку.

Осмотр

Убедитесь, что внешние поверхности радиостанции не загрязнены, и что все внешние элементы управления и переключатели исправны. Не рекомендуется осматривать внутренние электронные схемы.

Процедуры чистки

В следующих процедурах приведено описание рекомендуемых чистящих средств и методов чистки внешних и внутренних поверхностей радиостанции.

К внешним поверхностям относятся передняя крышка, корпус, и аккумулятор. Эти поверхности следует чистить в тех случаях, когда при визуальном осмотре видны следы грязи, жира и/или пятна.

ВНИМАНИЕ:
Используйте только те средства, которые рекомендованы производителем. Соблюдайте все меры предосторожности, указанные на наклейке или в паспорте безопасности материала. Воздействие некоторых химических средств и их испарений может повредить пластмассовые части изделия. Не используйте аэрозоли, средства для чистки приемников и другие химические средства.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Внутренние поверхности следует чистить только в тех случаях, когда радиостанция разобрана для обслуживания или ремонта.

5.2 Безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS

В данном семействе радиостанций используются дополнительные устройства с комплементарными металло-оксидными полупроводниками (CMOS) и металло-оксидными полупроводниками с

поверхностной диффузией (LDMOS), которые могут быть повреждены электростатическими или высоковольтными зарядами.

Повреждение может быть скрытым и привести к сбоям через несколько недель или месяцев. Поэтому необходимо предпринять особые меры предосторожности, чтобы предотвратить повреждение устройства во время разборки, устранения неисправностей и ремонта.

Следование мерам предосторожности при работе со схемами CMOS и LDMOS является обязательным и особенно важным в условиях низкой влажности. Эти меры предосторожности необходимо соблюдать при разборке или сборке радиостанции. Ознакомьтесь со следующими предупреждениями перед разборкой вашего радиостанции.

ВНИМАНИЕ:
Данная радиостанция содержит устройства, чувствительные к статическому электричеству. Открывайте радиостанцию только после обеспечения надлежащего заземления. Соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности при работе с устройством.

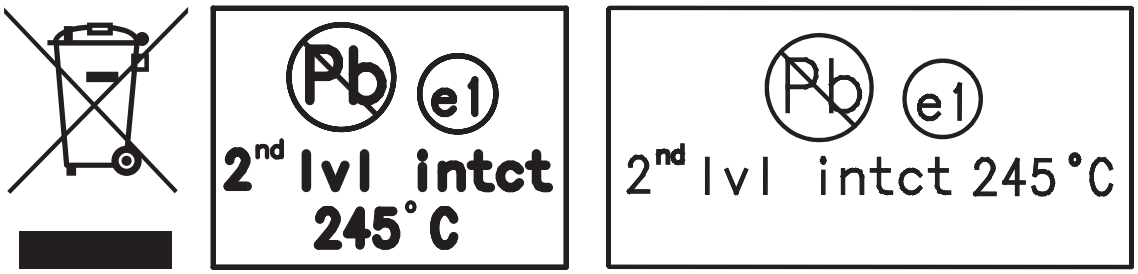
- Храните и транспортируйте все устройства CMOS и LDMOS в токопроводящем материале, замкнув все открытые выводы. Не помещайте устройства CMOS и LDMOS в стандартные пластиковые лотки, используемые для хранения и транспортировки других полупроводниковых устройств.
- Заземлите рабочую поверхность стола для обслуживания, чтобы защитить устройство CMOS или LDMOS. Рекомендуется использовать антистатический браслет, два шнура заземления, настольный коврик, напольный коврик, ЭСР-рассеивающую обувь и ЭСР-рассеивающий стул.
- Надевайте проводящий антистатический браслет, последовательно подключенный с резистором 100 кОм, для заземления. Сменным антистатическим браслетам с возможностью подсоединения к поверхности рабочего стола соответствует номер по каталогу Motorola Solutions 4280385A59.
- Не носите нейлоновую одежду при работе с устройствами CMOS и LDMOS.
- Не устанавливайте и не извлекайте устройства CMOS и LDMOS при подающемся питании. Убедитесь, что во всех источниках питания, используемых во время диагностики устройств CMOS и LDMOS, отсутствует переходное напряжение.
- При выпрямлении контактов CMOS и LDMOS применяйте шины заземления для используемой аппаратуры.
- При пайке используйте заземленный паяльник.
- Держите устройства CMOS и LDMOS за корпус, а не за выводы. Перед прикосновением к устройству коснитесь электрического заземления для удаления накопленного электростатического заряда. Упаковка и подложка могут быть электропроводящими. В этом случае разряд на упаковку приводит к такому же повреждению, что и прикосновение к выводам.

5.3
Общие процедуры и методы ремонта

Экологически предпочтительные изделия (EPP) были разработаны и собраны с использованием экологически предпочтительных компонентов и технологий пайки. EPP соответствуют Директиве по ограничению содержания вредных веществ (RoHS 2) 2011/65/EC и Директиве по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) 2012/19/EC Европейского союза. Для обеспечения соответствия требованиям и надежности изделия используйте только те детали Motorola Solutions, которые указаны в настоящем руководстве.

Для идентификации компонентов без примесей свинца (Pb) все изделия EPP оснащены маркировкой EPP на печатной плате (ПП). На следующих рисунках представлены примеры

маркировки EPP, соответствующей стандарту JEDEC № 97. Эта маркировка содержит информацию для выполнения сборки, обслуживания и утилизации данного изделия. Маркировка EPP может наноситься в форме этикетки или непосредственно на печатную плату.



Восстановление или ремонт экологически предпочтительных изделий необходимо выполнять с использованием бессвинцового проволочного припоя или бессвинцовой паяльной пасты. Эти требования указаны в следующих таблицах.

Табл. 30. Список номеров бессвинцового проволочного припоя по каталогу

Номер по каталогу Motorola Solutions	Сплав	Тип флюса	Весовое содержание флюса	Температура плавления	Номер по каталогу поставщика	Диаметр	Вес
1088929Y01	95,5% олово / 3,8% серебро / 0,7% медь	Версия RMA	2,7–3,2%	217 °C	52171	0,381 мм (0,015 дюйма)	Катушка 0,45 кг (1 фунт)

Табл. 31. Список номеров бессвинцовой паяльной пасты по каталогу

Номер по каталогу производителя	Вязкость	Тип	Состав и процентное содержание металлов	Температура перехода в жидкое состояние
PASTEOT-800916	1000–1600 пуаз	Тип 4.5	(95,5% олово / 3,8% серебро / 0,7% медь) 89,3%	217 °C

Замена деталей

В случае замены поврежденных деталей необходимо использовать идентичные детали. Если они недоступны в вашем регионе, уточните номер детали по каталогу Motorola Solutions в списке запасных деталей и закажите ее.

Жесткие печатные платы

В настоящем семействе радиостанций используются связанные многослойные печатные платы. Поскольку внутренние слои недоступны, необходимо предпринимать особые меры предосторожности при пайке и отпайке компонентов. Сквозные металлизированные отверстия могут соединять несколько слоев печатной платы. Следовательно, необходимо соблюдать особую осторожность во избежание отрыва печатной платы от отверстия.

Если пайка выполняется около разъема:

- Избегайте случайного попадания припоя в разъем.

- Соблюдайте осторожность, чтобы не допустить образования перемычек из припоя между контактами разъема.
- Внимательно проверяйте выполненную пайку на отсутствие коротких замыканий из-за перемычек из припоя.

При необходимости пайки компонентов с помощью технического фена или инфракрасной паяльной системы обратитесь к руководству пользователя по вашей паяльной системе, чтобы получить информацию о температуре и времени пайки для различных корпусов интегральных схем и других компонентов.

5.4 Подробные сведения о разборке радиостанции

В этом разделе приводится подробное описание процедуры разборки радиостанции.

Для разборки радиостанции необходимы следующие инструменты:

- Отвертка Torx Plus 6IP
- Ключ для шасси и регуляторов (TL000204A01)
- Пластиковый пинцет с плоскими квадратными концами
- Диагональные кусачки

5.4.1 Разборка шасси и передней части корпуса

Процедура:

1. Выключите радиостанцию.
2. Извлеките аккумулятор:
   a. Сдвиньте защелку аккумулятора в разблокированное положение. Отсоедините, нажав на защелку вниз до упора и удерживая ее по направлению к передней стороне радиостанции.

      ПРИМЕЧАНИЕ:
      Следите за тем, чтобы металлическая защелка не выступала из паза на пластиковом корпусе.

   b. Отсоединив защелку аккумулятора, сдвиньте его вниз относительно верхней части радиостанции. Когда аккумулятор выйдет из направляющих, поднимите его и извлеките из радиостанции.

      ПРИМЕЧАНИЕ:
      Не прилагайте чрезмерные усилия, сдвигая аккумулятор при его извлечении.

   c. Извлеките аккумулятор из радиостанции.



3. Снимите антенну, повернув ее против часовой стрелки.



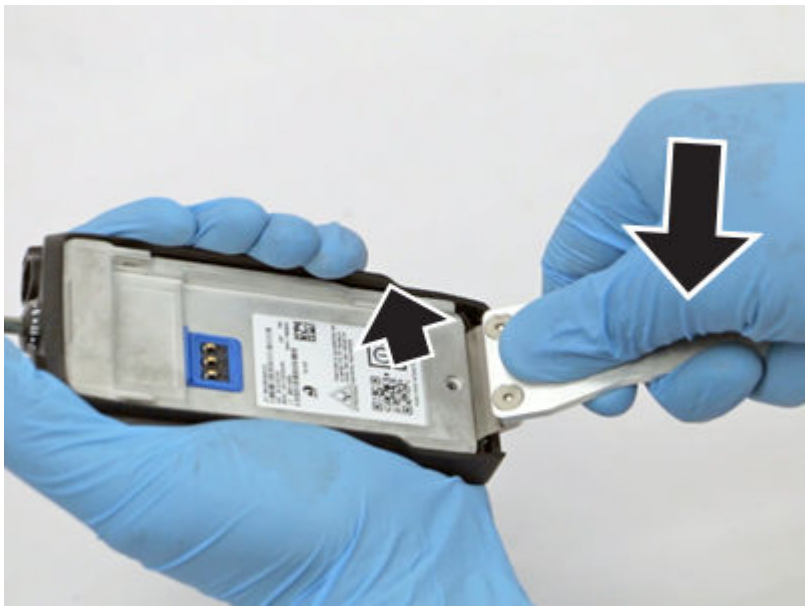
4. Подденьте ручки регулировки громкости и выбора каналов и снимите их с осей, используя ключ для шасси и регуляторов (номер по каталогу Motorola Solutions: TL000204A01).



5. Убедитесь, что защелка аккумулятора находится в разблокированном положении.
6. Отделите шасси от передней части корпуса в сборе.
   a. С помощью отвертки Torx Plus 6IP выкрутите винт Torx Plus 6IP на шасси.
   b. Вставьте широкую сторону ключа в пазы, расположенные в нижней части радиостанции.
   c. Нажмите на ручку ключа вниз.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Нажатие сдвинет тонкую внутреннюю пластиковую стенку к нижней части радиостанции, освобождая два выступа в основании шасси.





ВНИМАНИЕ:
Поврежденное уплотнительное кольцо передней части корпуса или уплотнительной поверхности препятствует надлежащей герметизации радиостанции. Если уплотнительное кольцо повреждено, замените его новым.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Провод микрофона, соединяющий переднюю часть корпуса в сборе и шасси в сборе, препятствует полному разъединению двух элементов.

7. Осторожно снимайте шасси в сборе с передней части корпуса до тех пор, пока оси ручек регулировки громкости и выбора каналов наверху корпуса не освободятся полностью.

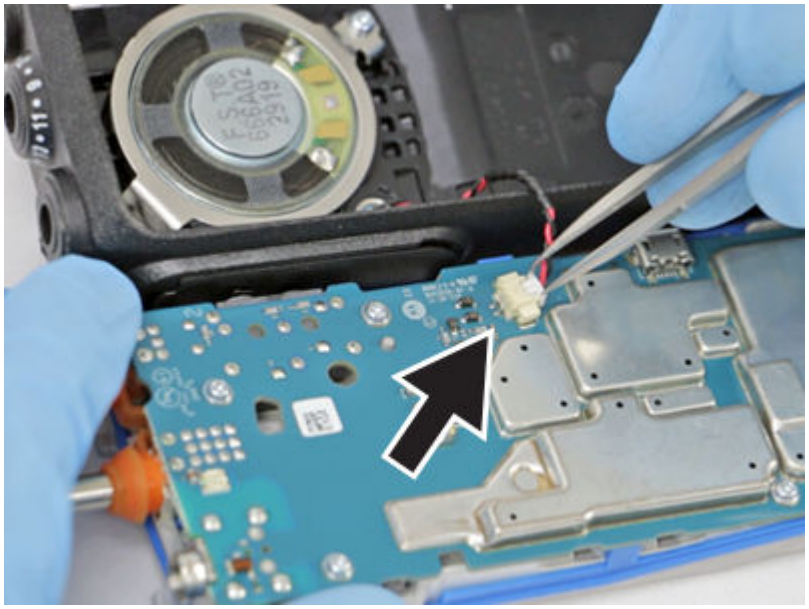


ВНИМАНИЕ:
Для снятия шасси не следует прилагать силу. Это приведет к повреждению провода микрофона, который все еще соединен с шасси в сборе.

8. Поверните шасси против часовой стрелки относительно корпуса и расположите их рядом.



9. Отсоедините провод микрофона от 2-контактного разъема на основной плате.

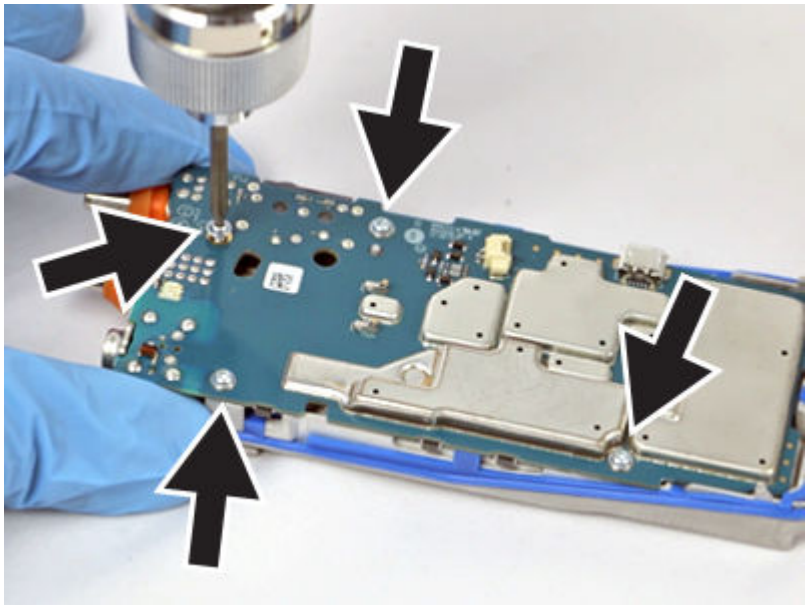


Чтобы посмотреть видео о разборке шасси и передней части корпуса, перейдите по ссылке Разборка шасси и передней части корпуса.

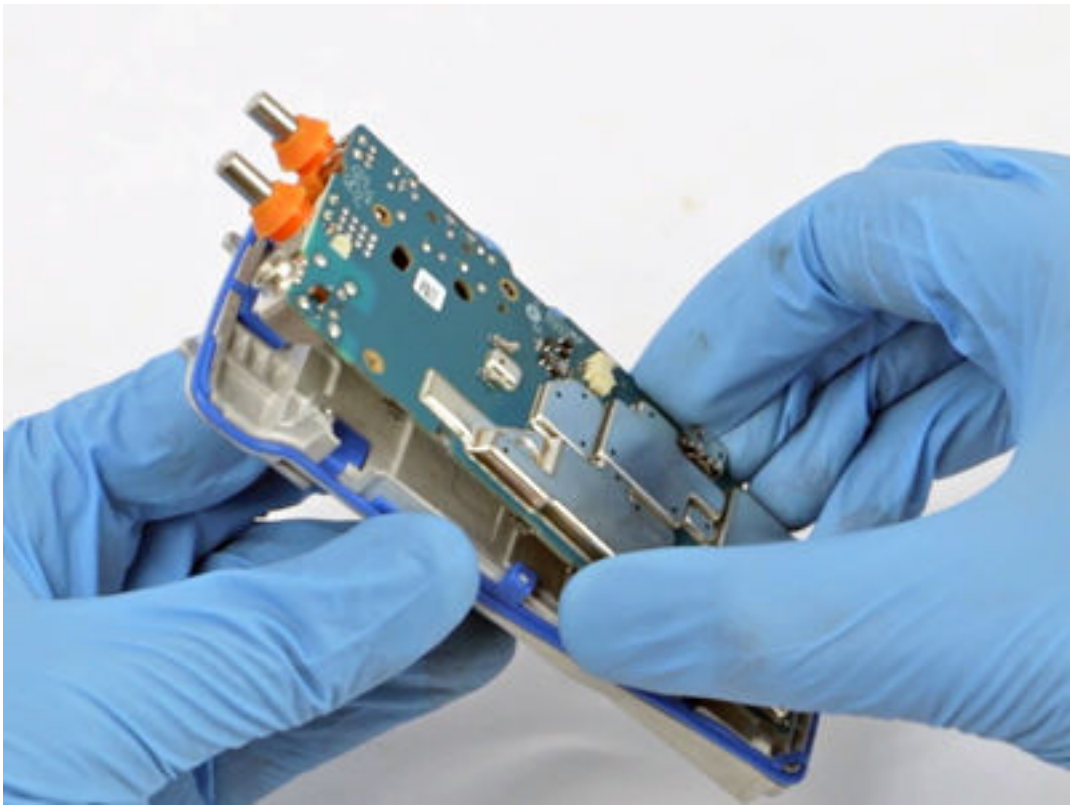
5.4.2
Разборка каркаса

Процедура:

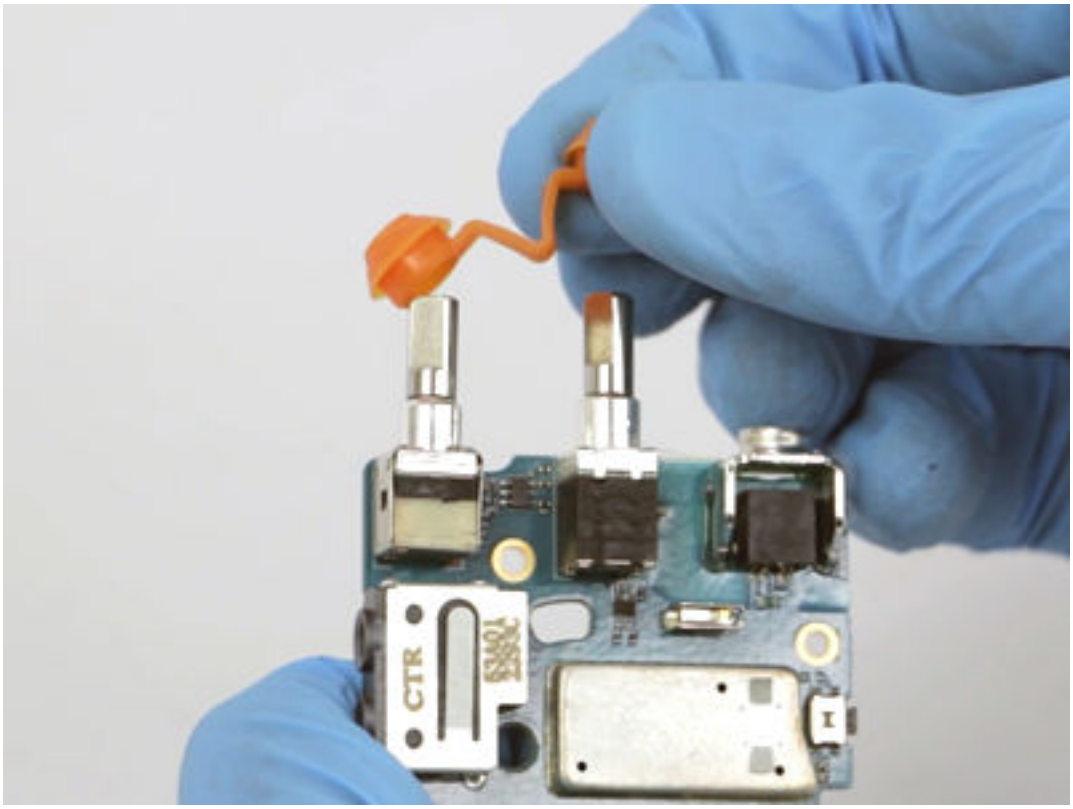
1. С помощью отвертки Torx Plus 6IP выкрутите четыре винта Torx Plus 6IP, которые крепят основную плату к каркасу.



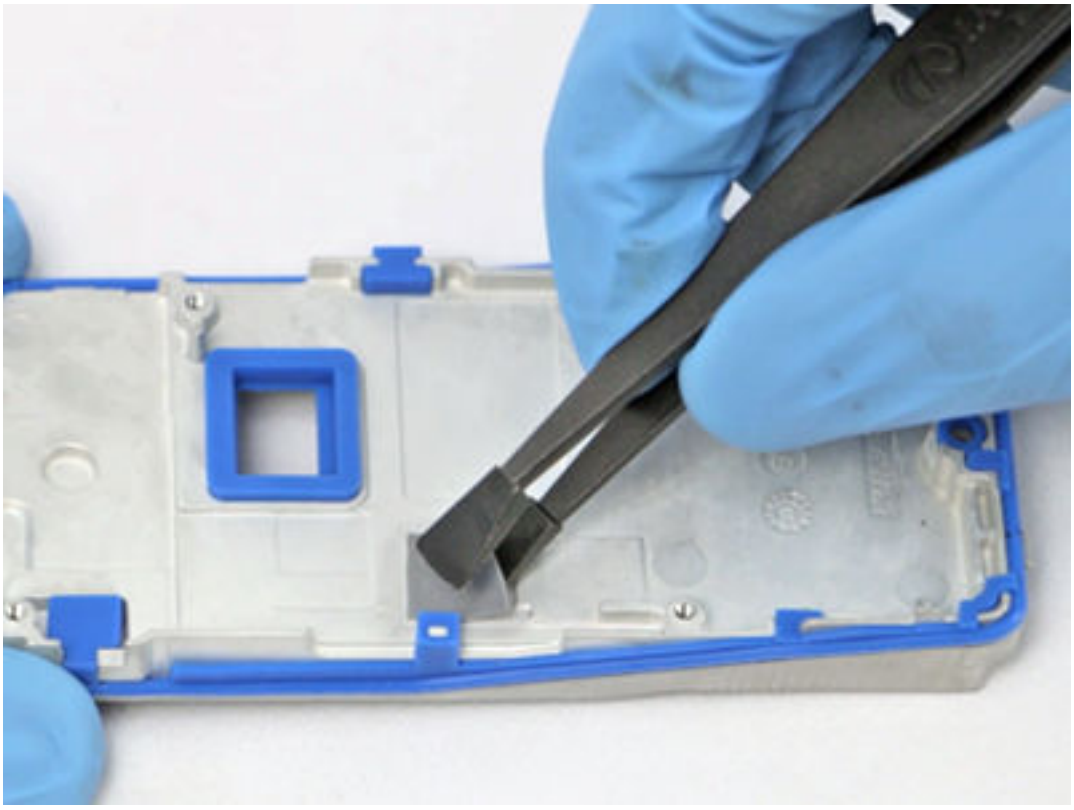
2. Снимите основную плату с каркаса.



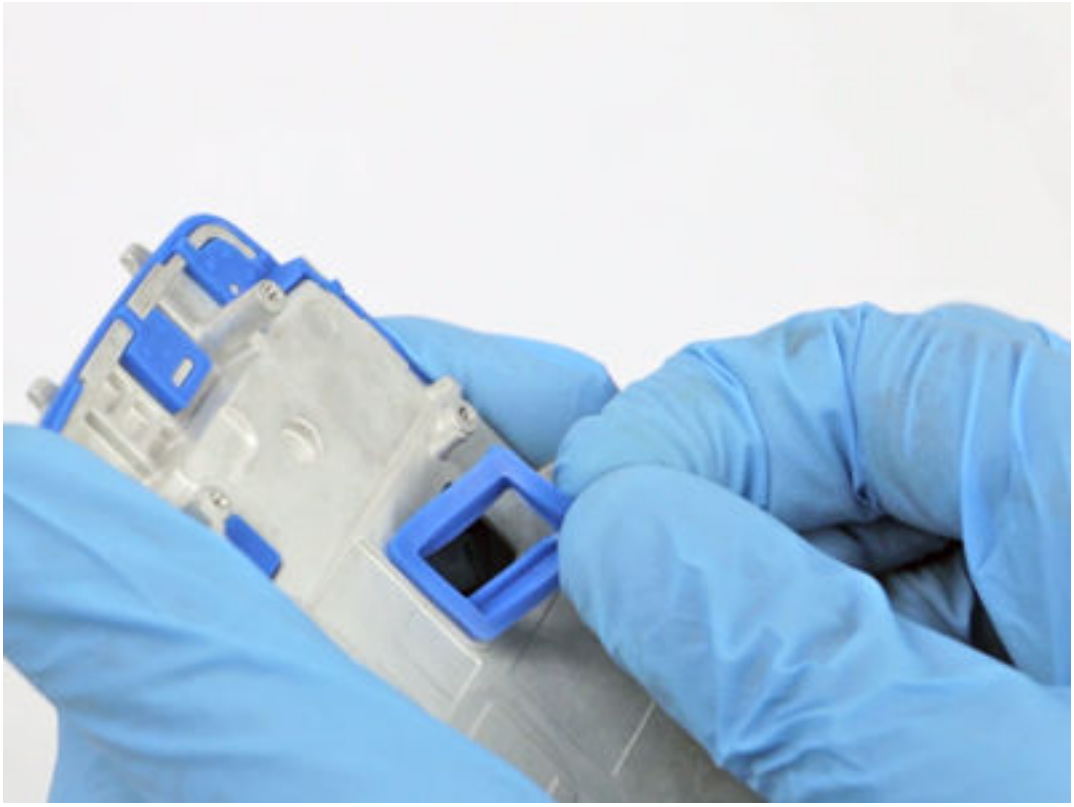
3. Снимите герметизирующий уплотнитель верхних элементов управления.



4. Снимите термическую прокладку с помощью чистого пластикового пинцета.



5. Извлеките герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора.



6. Снимите уплотнительное кольцо, вынув выступы из пазов на каркасе.



Чтобы посмотреть видео о разборке каркаса, перейдите по ссылке Разборка каркаса.

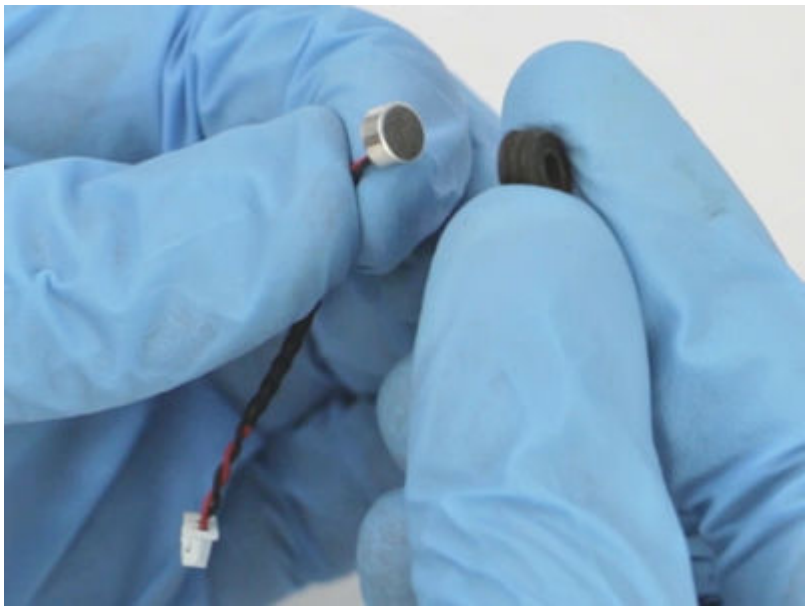
5.4.3
Разборка микрофона и динамика

Процедура:

1. Извлеките провод микрофона из корпуса.
2. Выполните одно из следующих действий:
   - Осторожно извлеките микрофон из корпуса.
   - Если выполняется замена микрофона, осторожное извлеките микрофон из корпуса и отсоедините его от резиновой манжеты.


>PC< 1





3. С помощью отвертки Torx Plus 6IP выкрутите винт Torx Plus 6IP из держателя динамика.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Динамик удерживается держателем. Соблюдайте осторожность, чтобы не повредить динамик при снятии держателя.







Чтобы посмотреть видео о разборке микрофона и динамика, перейдите по ссылке Разборка микрофона и динамика.

5.4.4

Разборка пылезащитной крышки аудиоразъема

Процедура:

1. Осторожно подденьте верхнюю часть пылезащитной крышки аудиоразъема и отогните ее от корпуса.



2. С помощью кусачек отрежьте головку пылезащитной крышки аудиоразъема с внутренней стороны корпуса.



ВНИМАНИЕ:
Не касайтесь кусачками стенки корпуса, чтобы не поцарапать ее.

3. Снимите пылезащитную крышку аудиоразъема с передней части корпуса.



ПРИМЕЧАНИЕ:
Повторная сборка разобранной пылезащитной крышки аудиоразъема невозможна. Для сборки используйте новую пылезащитную крышку аудиоразъема.

4. Извлеките уплотнительное кольцо из пылезащитной крышки аудиоразъема.



Чтобы посмотреть видео о разборке пылезащитной крышки аудиоразъема, перейдите по ссылке Разборка пылезащитной крышки аудиоразъема.

5.4.5

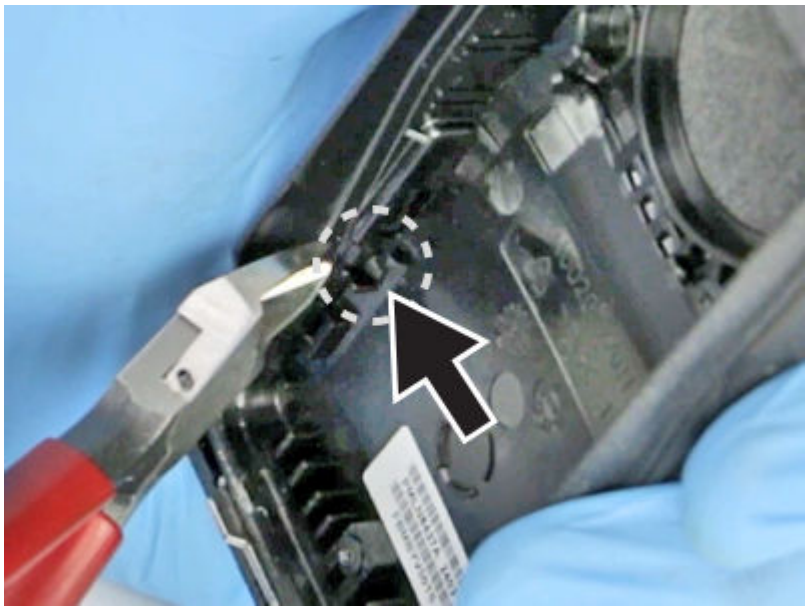
Разборка пылезащитной крышки порта Micro USB

Процедура:

1. Вставьте кончик пинцета сбоку под пылезащитную крышку.
2. Подденьте пылезащитную крышку, чтобы освободить верхний выступ.



3. С помощью кусачек отрежьте головку пылезащитной крышки порта Micro USB с внутренней стороны корпуса.



ВНИМАНИЕ:
Не касайтесь кусачками стенки корпуса, чтобы не поцарапать ее.

4. Снимите пылезащитную крышку порта Micro USB с передней части корпуса.



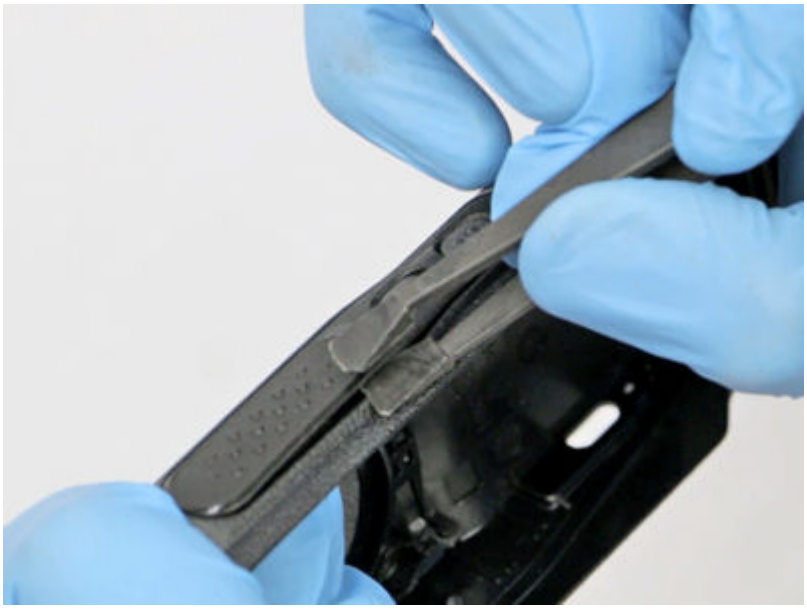
ПРИМЕЧАНИЕ:
Повторная сборка разобранной пылезащитной крышки порта Micro USB невозможна. Для сборки используйте новую пылезащитную крышку порта Micro USB.

Чтобы посмотреть видео о разборке пылезащитной крышки порта Micro USB, перейдите по ссылке Разборка пылезащитной крышки порта Micro USB.

5.4.6
Разборка кнопки PTT

Процедура:

1. Нажмите на стопор PTT с внутренней стороны и слегка приподнимите лицевую панель кнопки PTT.
2. Вставьте пластиковый пинцет в зазор между лицевой панелью и передней частью корпуса.
3. Вытащите лицевую панель кнопки PTT, потянув ее пластиковым пинцетом в направлении кнопки для программирования.



4. Снимите лицевую панель кнопки PTT, а затем резиновую кнопку PTT.





ПРИМЕЧАНИЕ:
Повторная сборка разобранной лицевой панели кнопки PTT и резиновой кнопки PTT невозможна. Для сборки используйте новую лицевую панель кнопки PTT и резиновую кнопку PTT.

Чтобы посмотреть видео о разборке кнопки PTT, перейдите по ссылке Разборка кнопки PTT.

5.5 Подробные сведения о сборке радиостанции

В этом разделе приводится подробное описание процедуры сборки радиостанции.

ПРИМЕЧАНИЕ:
При использовании электрического шуруповерта с регулируемой скоростью вращения компания Motorola Solutions рекомендует использовать низкую скорость вращения. При сборке винтов насадка для отвертки должна находиться на одной линии с направлением винта.

Для сборки радиостанции необходимы следующие инструменты:

- Отвертка Torx Plus 6IP
- Ключ для шасси и регуляторов (TL000204A01)
- Пластиковый пинцет с плоскими квадратными концами
- Диагональные кусачки
- Тонкогубцы
- Смазка

5.5.1
Сборка кнопки PTT

Процедура:

1. Выполните сборку резиновой кнопки PTT и убедитесь, что уплотнительный бортик полностью вставлен в уплотнительное углубление в передней части корпуса.



2. Расположите надлежащим образом и вставьте в пазы нижнюю часть лицевой панели кнопки PTT, а затем верхнюю.



3. Нажмите на лицевую панель кнопки PTT и перетащите ее в направлении клавиши для программирования, чтобы она зафиксировалась со щелчком.

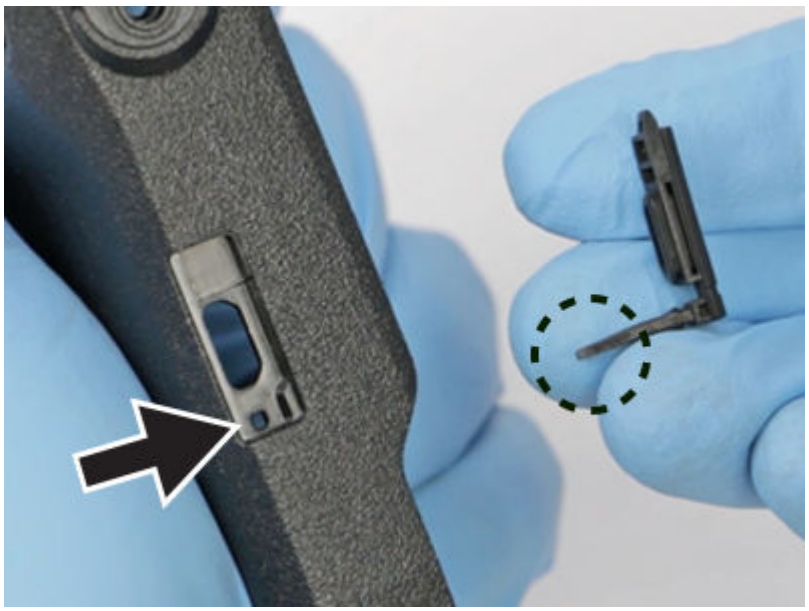
   ВНИМАНИЕ:
   Убедитесь, что лицевая панель PTT установлена заподлицо с корпусом (не выгибается) и не перекошена или не заклинена с одной стороны. Если эти критерии не соблюдены, извлеките лицевую панель кнопки PTT и замените ее новой.

   Чтобы посмотреть видео о сборке кнопки PTT, перейдите по ссылке Сборка кнопки PTT.

5.5.2 Сборка пылезащитной крышки порта Micro USB

Процедура:

1. Вставьте конец пылезащитной крышки в нижнее отверстие, расположенное на отверстии порта Micro USB в передней части корпуса.



2. Используя тонкогубцы, потяните конец внутрь с внутренней стороны корпуса, чтобы головка оказалась полностью вставленной в отверстие.



ВНИМАНИЕ:
Следует прикладывать равномерное натяжение и тянуть за конец осторожно. Между пылезащитной крышкой и корпусом не должно быть зазоров.

3. Отрежьте конец кусачками, оставив длину 2,0 (- 0/+ 0,5) мм.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Длина измеряется от внутренней стенки корпуса.



4. Вставьте верхний выступ в паз на корпусе.



Чтобы посмотреть видео о сборке пылезащитной крышки порта Micro USB, перейдите по ссылке Сборка пылезащитной крышки порта Micro USB.

Последующие требования.

После сборки пылезащитной крышки убедитесь, что она надежно закреплена и не болтается. Если установленная пылезащитная крышка не соответствует указанным критериям, снимите ее и замените новой.

5.5.3

Сборка пылезащитной крышки аудиоразъема

Процедура:

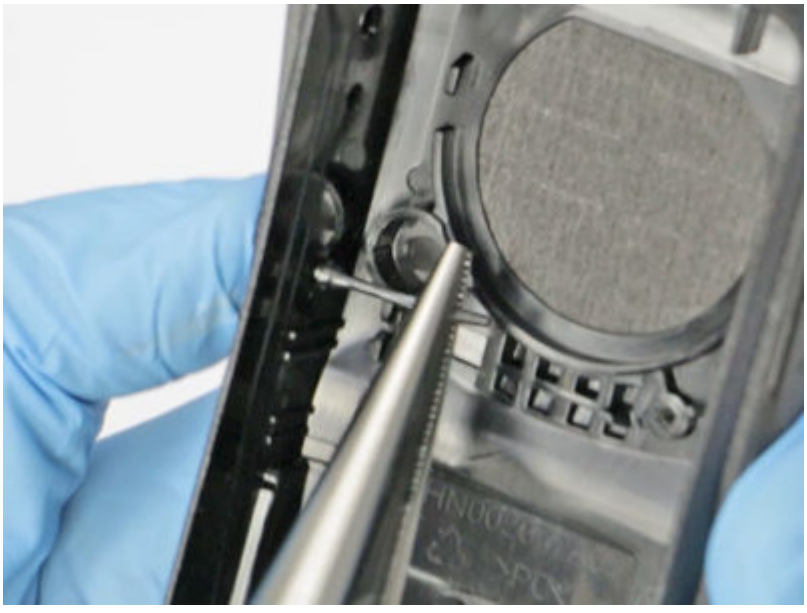
1. Установите уплотнительное кольцо на пылезащитную крышку и вставьте выступ уплотнительного кольца в паз на пылезащитной крышке.



2. Вставьте конец пылезащитной крышки в нижнее отверстие, расположенное на отверстии аудиоразъема в передней части корпуса.



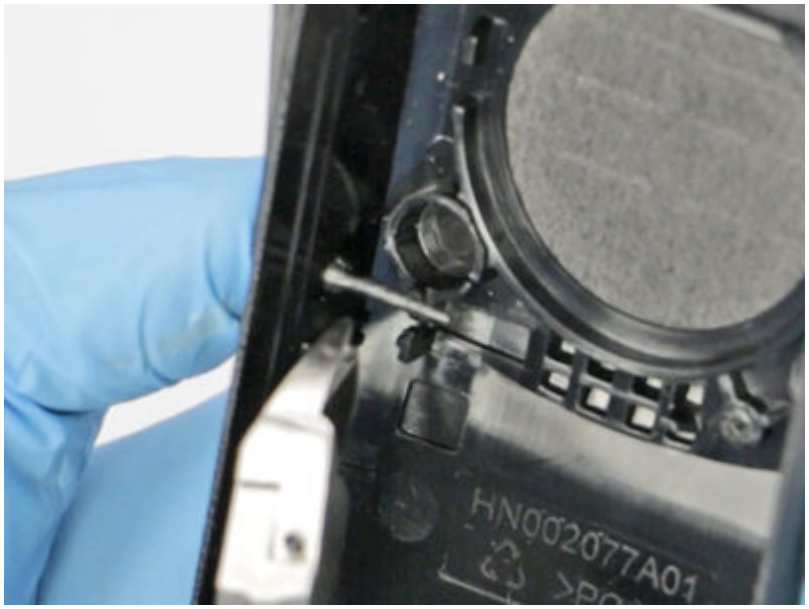
3. Используя тонкогубцы, потяните конец внутрь с внутренней стороны корпуса, чтобы головка оказалась полностью вставленной в отверстие.



ВНИМАНИЕ:
Следует прикладывать равномерное натяжение и тянуть за конец осторожно. Между пылезащитной крышкой и корпусом не должно быть зазоров.

4. Отрежьте конец кусачками, оставив длину 2,0 (- 0/+ 0,5) мм.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Длина измеряется от внутренней стенки корпуса.



5. Вставьте верхний выступ в паз на корпусе.



Чтобы посмотреть видео о сборке пылезащитной крышки аудиоразъема, перейдите по ссылке Сборка пылезащитной крышки аудиоразъема.

Последующие требования.

После сборки пылезащитной крышки убедитесь, что она надежно закреплена и не болтается. Если установленная пылезащитная крышка не соответствует указанным критериям, снимите ее и замените новой.

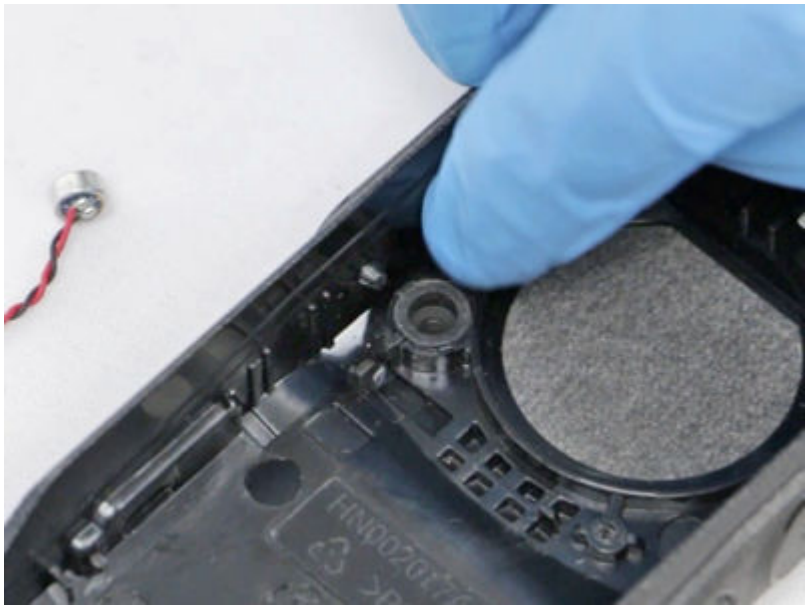
5.5.4
Сборка микрофона и динамика

Предварительные требования.

Убедитесь, что прокладки для микрофона и динамика не повреждены и находятся на месте. Если прокладка повреждена, замените ее.

Процедура:

1. Поместите манжету микрофона в углубление для микрофона в корпусе.



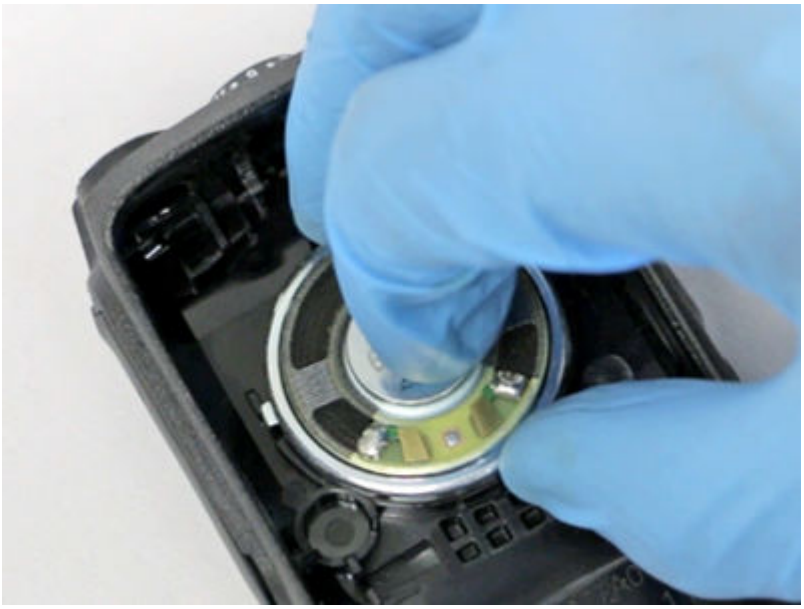
2. Вставьте микрофон в установленную резиновую манжету микрофона и уберите провода под ребра на корпусе.

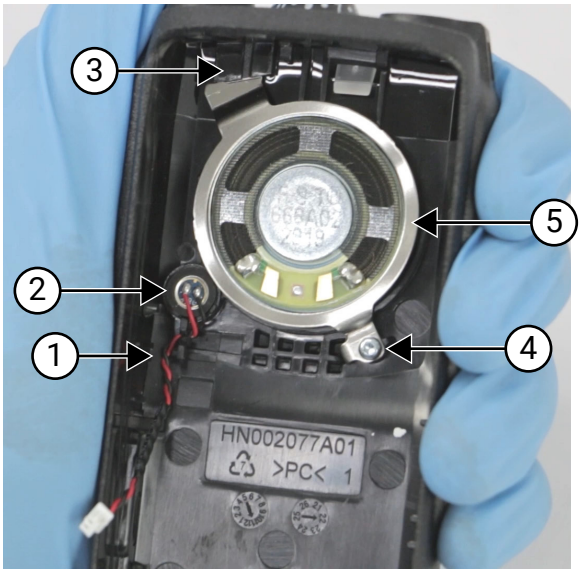




3. Совместите выступ динамика с канавкой на корпусе и вставьте динамик в углубление для динамика.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Динамик должен находиться заподлицо с корпусом.





Элемент	Описание
1	Ребра для провода микрофона
2	Углубление для микрофона
3	Паз держателя
4	Втулка для винта Torx Plus 6IP
5	Держатель динамика

4. Вставьте один конец держателя динамика в угловой паз на корпусе. Совместите другой конец с втулкой для винта Torx Plus 6IP.



5. Одной рукой прижимая держатель к корпусу, затяните винт Torx Plus 6IP с помощью отвертки Torx Plus 6IP.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Момент затяжки должен находиться в диапазоне от 2,6 до 3,0 фунтов-сила·дюймов.



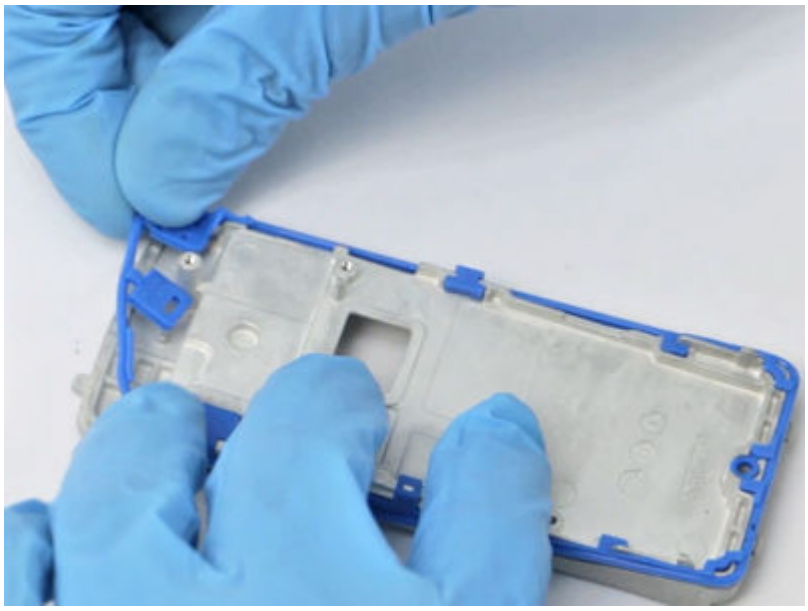
Чтобы посмотреть видео о сборке микрофона и динамика, перейдите по ссылке Сборка микрофона и динамика.

5.5.5
Сборка каркаса

Процедура:

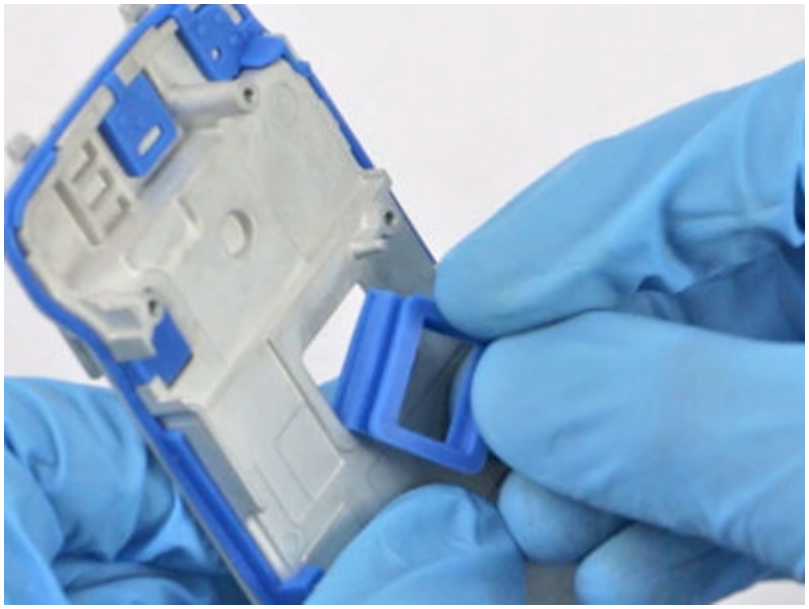
1. Установите основное уплотнительное кольцо на каркас, вставив выступы до упора в канавку для главного уплотнительного кольца на каркасе. Растяните уплотнительное кольцо, чтобы оно охватило каркас со всех сторон.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Следите за тем, чтобы основное уплотнительное кольцо не было перекручено.



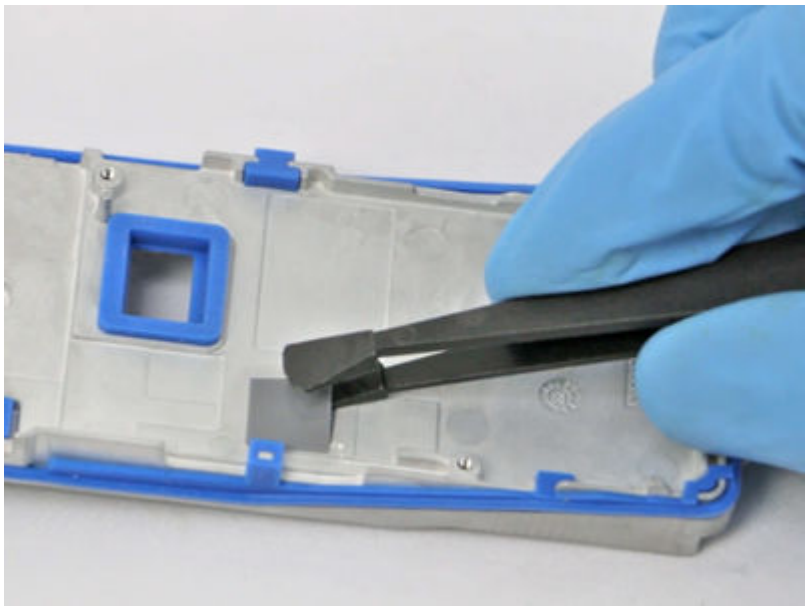
2. Разверните герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора в надлежащее положение и вставьте его в отверстие в каркасе.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Убедитесь, что герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора проходит через каркас и совпадает с формой углубления.



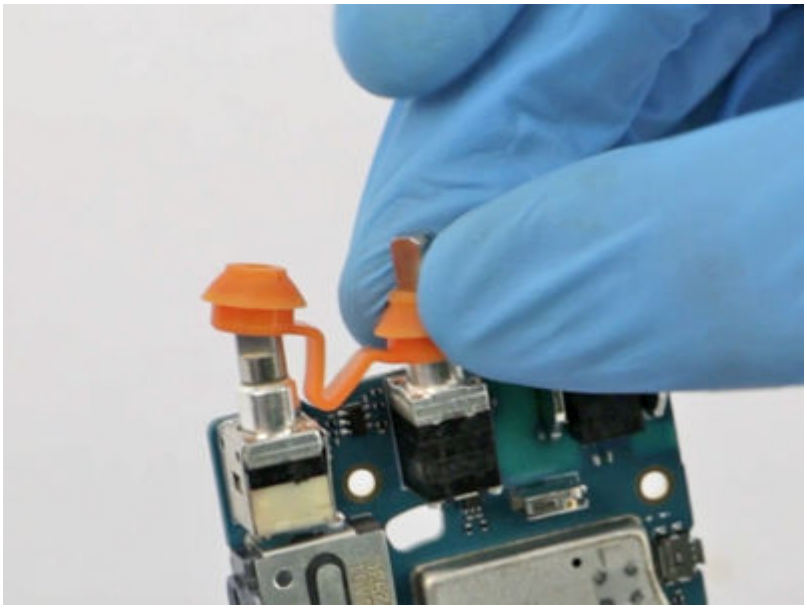
3. Установите термическую прокладку в соответствующее углубление на каркасе с помощью чистого пластикового пинцета.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Заменяйте термическую прокладку каждый раз при снятии платы с каркаса и следите за тем, чтобы она была расположена надлежащим образом.



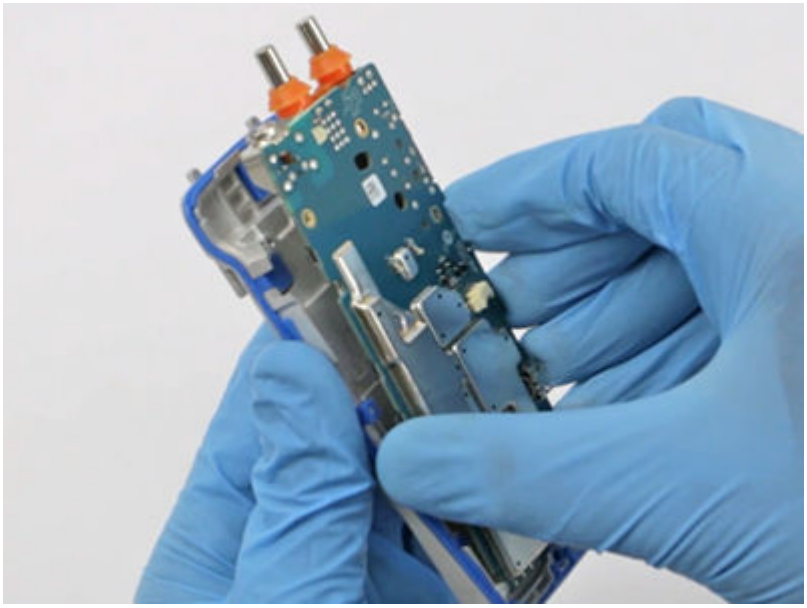
4. Наденьте герметизирующий уплотнитель верхних элементов управления на оси ручек регулировки громкости и выбора каналов, сдвинув его до переключателей до упора.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Если герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора, основное уплотнительное кольцо или герметизирующий уплотнитель верхних элементов управления повреждены, замените их новыми.



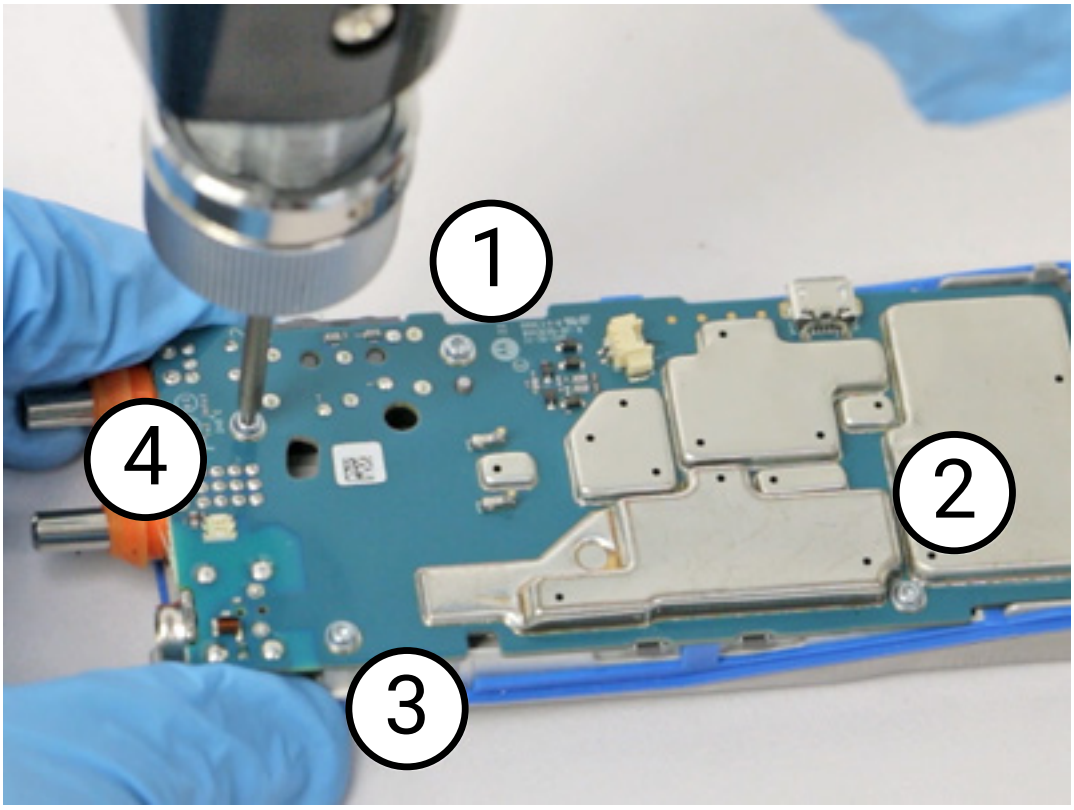
5. Прикрепите основную плату к каркасу, выровняв ее по направляющей печатной платы, выступающей из каркаса. При этом переключатели громкости и частоты должны быть направлены вниз.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Перемычка герметизирующего уплотнителя верхних элементов управления не должна быть перекручена и должна располагаться между переключателями громкости и частоты. Следите за тем, чтобы каркас не зажимал герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора.



6. Совместите четыре отверстия для винтов Torx Plus 6IP с втулками для винтов на каркасе и затяните винты Torx Plus 6IP, крепящие основную плату к каркасу, с помощью отвертки Torx Plus 6IP.

   ПРИМЕЧАНИЕ:
   Момент затяжки должен находиться в диапазоне от 3,0 до 3,4 фунта-сила·дюйма.



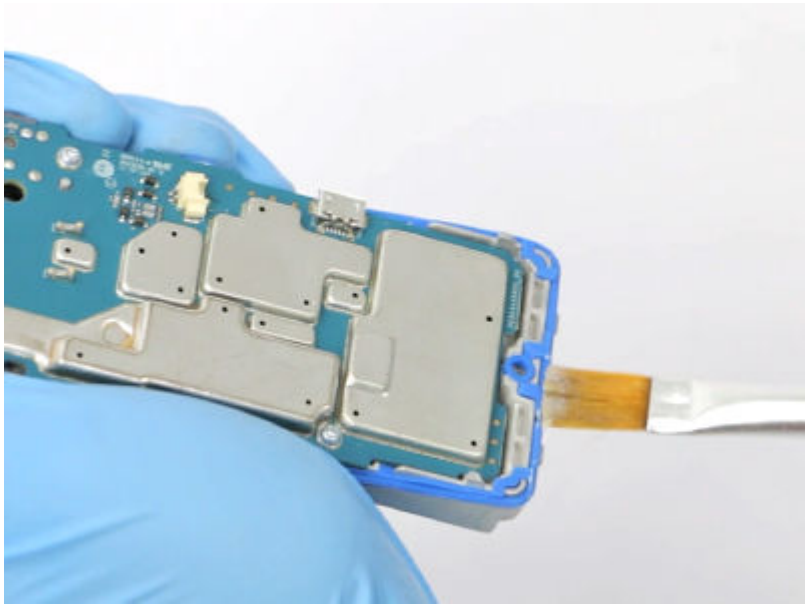
Чтобы посмотреть видео о сборке каркаса, перейдите по ссылке Сборка каркаса.

5.5.6

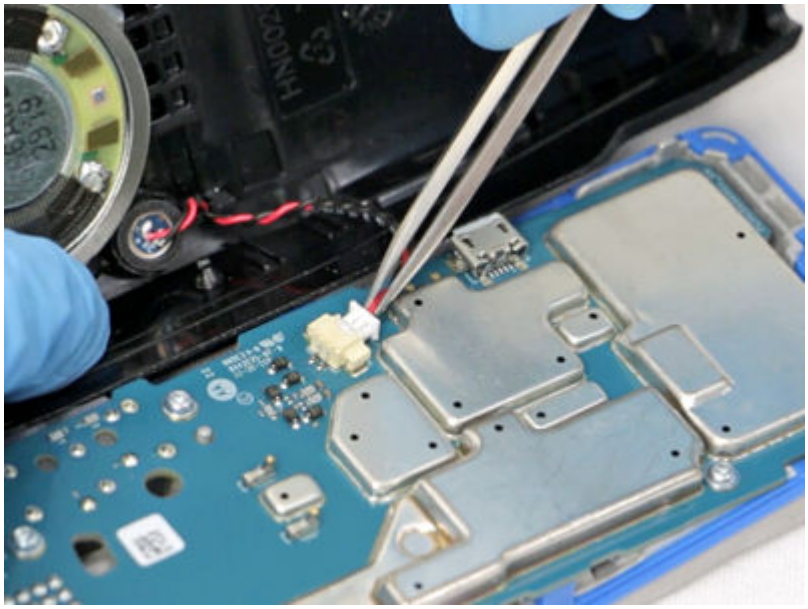
Сборка каркаса и передней части корпуса

Процедура:

1. Нанесите тонкий слой смазки на нижний край основного уплотнительного кольца.



2. Подключите провод микрофона от корпуса к 2-контактному разъему на основной плате.



3. Следите за тем, чтобы провод микрофона вставлен в ребра.
4. Вставьте каркас в сборе в переднюю часть корпуса так, чтобы оси ручек регулировки громкости и выбора каналов были расположены соответствующим образом относительно отверстий в корпусе.



5. Следите за тем, чтобы металлические выступы каркаса были полностью вставлены в переднюю часть корпуса.



ПРИМЕЧАНИЕ:
Между металлическими выступами каркаса и передней частью корпуса не должно быть видимого зазора.

6. Прикрепите нижнюю сторону каркаса в сборе к корпусу.



ВНИМАНИЕ:

- Следите за тем, чтобы провода микрофона не были зажаты между кожухом аудиоразъема и корпусом.
- Следите за тем, чтобы основное уплотнительное кольцо не было зажато между каркасом и корпусом.

7. Совместите отверстие для винта на каркасе с втулкой для винта на корпусе и затяните винт Torx Plus 6IP, крепящий каркас к корпусу, с помощью отвертки Torx Plus 6IP.

ПРИМЕЧАНИЕ:
Момент затяжки должен находиться в диапазоне от 2,6 до 3,0 фунтов-сила·дюймов.

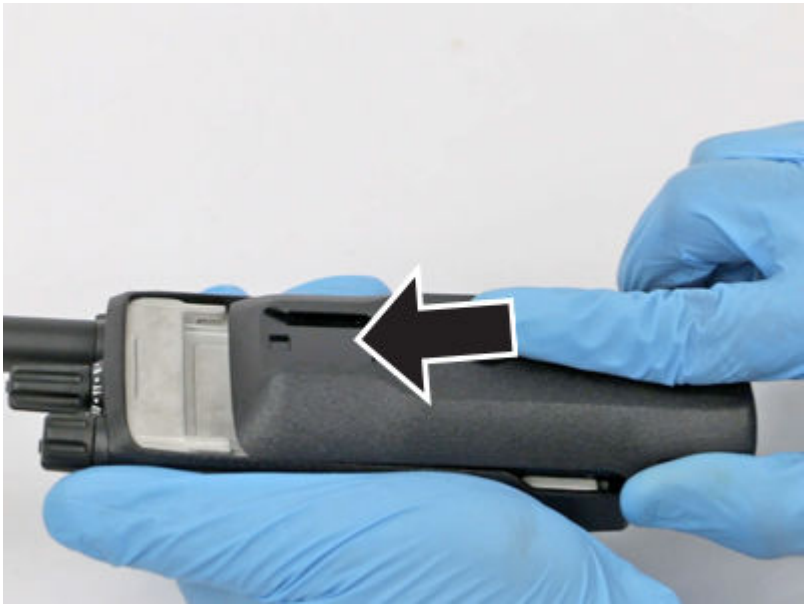


8. Установите ручки выбора каналов и регулировки громкости.



9. Установите антенну и аккумулятор.

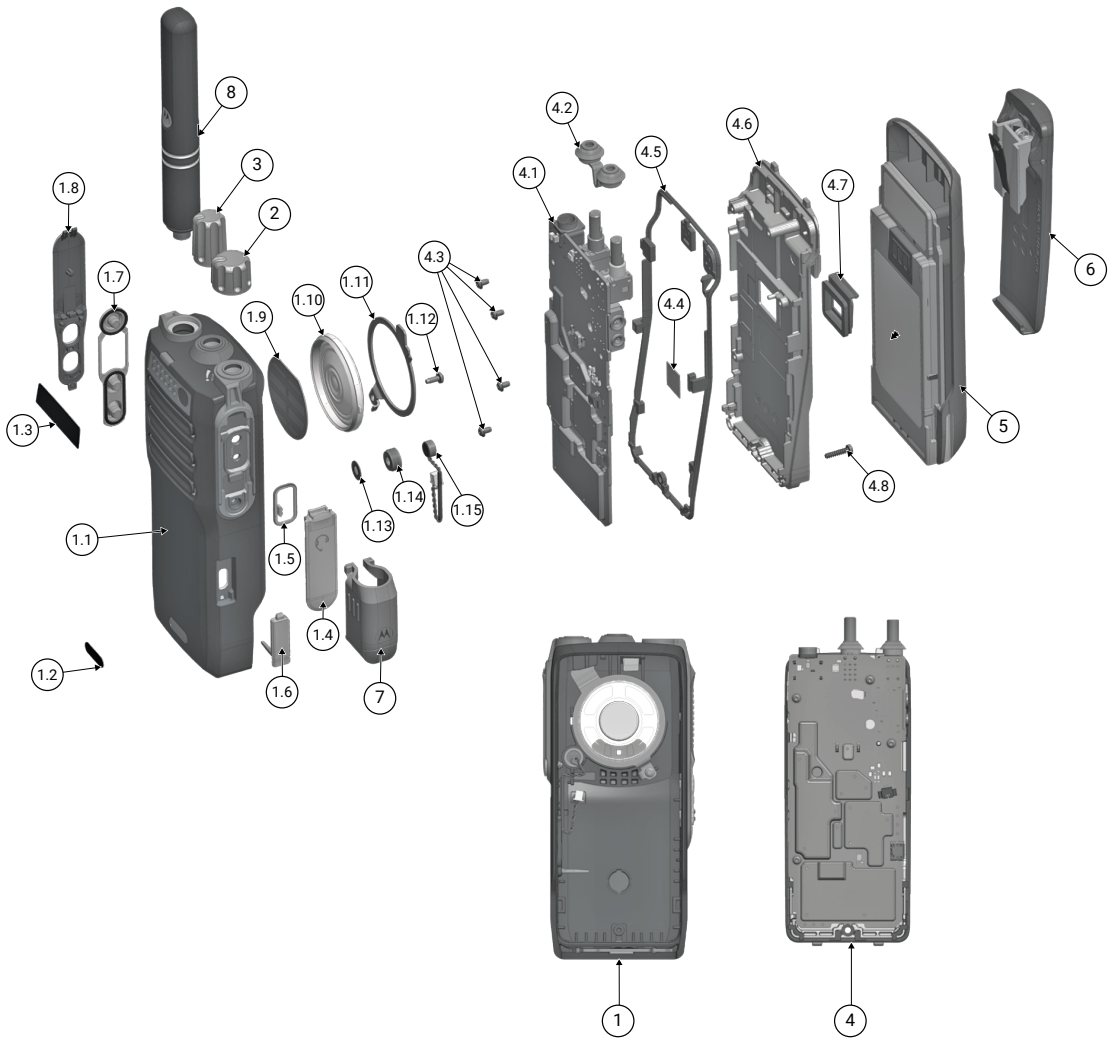




Чтобы посмотреть видео о сборке каркаса и передней части корпуса, перейдите по ссылке Сборка каркаса и передней части корпуса.

5.6

Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей



Элемент		Описание	Номер по каталогу
1.0		Комплект передней части корпуса	PMLN8437_S
	1.1	Передняя часть корпуса в сборе (часть комплекта передней части корпуса)[5]	-
	1.2	Этикетка модели	LB001917A01
	1.3	Этикетка радиостанции	LB001907A01

[5] Отдельные корпуса недоступны.

Элемент		Описание	Номер по каталогу
	1.4	Пылезащитная крышка аудиоразъема	0104091J21
	1.5	Уплотнительное кольцо пылезащитной крышки аудиоразъема	SL000727A01
	1.6	Пылезащитная крышка порта USB	HN002072A01
	1.7	Резиновая кнопка PTT	KP000245A01
	1.8	Лицевая панель кнопки PTT	HN002065A01
	1.9	Прокладка для динамика	HW003378A01
	1.10	Динамик	0112908K03
	1.11	Держатель динамика	HW003377A01
	1.12	Винт Torx Plus 6IP (держатель динамика)	0386434Z02
	1.13	Мембрана микрофона	SL000888A01
	1.14	Манжета микрофона	0780608V01
	1.15	Микрофон	0104090J72
2		Регулятор громкости	36012005001
3		Ручка регулировки частоты	36012004001
4		Комплект задней панели	ОВЧ — PMLD4960_S УВЧ1 — PMLE5385_S УВЧ2 — PMLE5420_S Диапазон 350 МГц — PMLD4986_S
	4.1	Основная плата (часть комплекта задней панели)[6]	
	4.2	Верхний герметизирующий уплотнитель	32012177001
	4.3	Винт Torx Plus 6IP (основная плата)	3012034001
	4.4	Термическая прокладка	75012234001
	4.5	Основное уплотнительное кольцо	SL000723A01
	4.6	Каркас	CH000346A01
	4.7	Герметизирующий уплотнитель контактов аккумулятора	SL000729A01
	4.8	Винт Torx Plus 6IP (передний корпус каркаса)	0375375A01
5		Аккумулятор	См. Перечень аксессуаров, разрешенных к использованию на стр. 99.

[6] Отдельные платы недоступны.

Элемент		Описание	Номер по каталогу
6		Зажим для крепления на ремне	См. Перечень аксессуаров, разрешенных к использованию на стр. 99.
7		Держатель	См. Перечень аксессуаров, разрешенных к использованию на стр. 99.
8		Антенна	См. Таблицы моделей на стр. 23.

5.6.1
Комплект передней части корпуса

Описание и номер по каталогу комплекта передней части корпуса

Элемент	Описание	Номер по каталогу Motorola Solutions
Комплект передней части корпуса для PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ и PMUD3533_	Комплект передней крышки R2	PMLN8437_S

5.6.2
Комплект задней панели

Описание и номер по каталогу комплекта задней панели

Элемент	Описание	Номер по каталогу Motorola Solutions
Комплект задней панели для PMUE5847_	Комплект задней панели для R2, УВЧ1, 4 Вт, без клавиатуры	PMLE5385_S
Комплект задней панели для PMUE5885_	Комплект задней панели для R2, УВЧ2, 4 Вт, без клавиатуры	PMLE5420_S
Комплект задней панели для PMUD3524_	Комплект задней панели для R2, ОВЧ, 5 Вт, без клавиатуры	PMLD4960_S
Комплект задней панели для PMUD3533_	Комплект задней панели для R2, диапазон 350 МГц, 4 Вт, без клавиатуры	PMLD4986_S

5.6.3
Таблица моментов затяжки

В следующей таблице перечислены различные винты с номерами по каталогу и описаниями, а также значения моментов затяжки в различных единицах измерения. При сборке радиостанции затяните все винты с рекомендуемым моментом затяжки.

Табл. 32. Характеристики момента затяжки для винтов

Номер по каталогу	Описание	Отвертка/шлиц	Момент затяжки
			Фунт-сила·дюйм
03012034001	Винт Torx Plus 6IP, основная плата	Torx Plus 6IP	От 2,8 до 3,2
0386434Z02	Винт Torx Plus 6IP, держатель динамика	Torx Plus 6IP	От 2,6 до 3,0
0375375A01	Винт Torx Plus 6IP, передний корпус каркаса	Torx Plus 6IP	От 2,6 до 3,0

5.7 Обслуживание аккумулятора

Выполнять обслуживание аккумулятора следует ежегодно или по мере необходимости: если контакты аккумулятора загрязнились или имеют следы износа. Обслуживание аккумулятора продлевает срок службы контактов аккумулятора и защищает их от загрязнения.

Рекомендуется очищать контакты аккумулятора со стороны радиостанции и со стороны зарядного устройства с помощью чистящего/смазочного средства DeoxIT GOLD.

Чистящий/смазочный карандаш DeoxIT GOLD (поставщик — CAIG Labs, номер по каталогу — G100P) очень эффективно очищает и продлевает срок службы контактов аккумулятора. Чистящий/смазочный карандаш DeoxIT GOLD можно приобрести у различных поставщиков электронной продукции (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's и т. д.), а также напрямую у изготовителя CAIG Labs по адресу http://www.caig.com.

Рекомендуется использовать карандашную упаковку, поскольку она обеспечивает лучший доступ к утопленным контактам аккумулятора. Можно изменить форму наконечника карандаша (обрезать по краям) для обеспечения более глубокого проникновения в углубления контактов аккумулятора.

В некоторых случаях для определения износа до основного металла может потребоваться осмотр под увеличением (хотя бы 10-кратным). Полировка золотой или никелевой поверхности является стандартным явлением и не считается необходимым условием для замены. Если чрезмерный износ очевиден, замените аккумулятор.

5.7.1 Техническое обслуживание аккумулятора

Процедура:

1. Встряхните смазочный карандаш, чтобы из него начала вытекать жидкость.
2. Смажьте поверхность контактов аккумулятора наконечником.
3. После очистки контактов от посторонних веществ дайте смазочному или чистящему средству подсохнуть в течение 2 минут.
4. Установите аккумулятор в радиостанцию. Убедитесь, что аккумулятор вставлен в радиостанцию должным образом.

Последующие требования.
После очистки осмотрите поверхность контактов на предмет признаков чрезмерного износа. Сведения о чрезмерном износе контактов см. в разделе Обслуживание аккумулятора на стр. 95.

5.7.2

Обслуживание контакта аккумулятора в радиостанции

Процедура:

1. Установите давление воздуха продувочного пистолета на 2 МПа.
2. Продуйте сжатым воздухом контакт аккумулятора в радиостанции с расстояния приблизительно 10 см.
3. Заменяйте аккумулятор в условиях, где отсутствует пыль.

Глава 6

Поиск и устранение основных неисправностей

В этой главе приведены процедуры замены платы.

Если печатная плата не прошла все проверки рабочих характеристик, то ее необходимо заменить. Если для ремонта требуются детальные знания по устранению неисправностей на уровне компонентов, отправьте радиостанцию в один из офисов компании Motorola Solutions.

Для получения доступа к различным контактам разъемов воспользуйтесь заменителем корпуса или испытательным приспособлением, а также диаграммами, приведенными в этом разделе руководства. Для получения сведений о номерах по каталогу соответствующих средств обслуживания и инструментов Motorola Solutions см. раздел *Средства обслуживания*.

6.1 Процедуры замены комплекта задней крышки

После обнаружения проблемы на какой-либо плате установите необходимый комплект задней крышки (см. таблицы моделей), который можно заказать в подразделении Motorola Solutions по изделиям и решениям для радиостанций (Motorola Solutions Radio Products and Solutions Organization, RPSO).

При замене платы необязательно выполнять ее перенастройку, если она прошла заводскую настройку. Однако необходимо проверить ее работу до ввода в эксплуатацию. Особое внимание следует уделить подмагничивающему полю ЦАП, которое необходимо настроить на правильное значение тока смещения конечного устройства перед включением радиостанции. Если данное значение будет настроено неправильно, это может привести к повреждению передатчика.

ВНИМАНИЕ:
Программа Tuner позволяет ввести серийный номер пустой платы только один раз. Будьте очень внимательны во время этой процедуры.

Эту операцию должны выполнять только сервисные центры компании Motorola Solutions или авторизованные сервисные дилеры компании Motorola Solutions.

6.2 Коды операционных ошибок

Во время работы радиостанции выполняются динамические тесты для проверки ее исправности. Сведения о неполадках, обнаруженных в ходе выполнения этих тестов, предоставляются в виде кодов ошибок или сообщений об ошибках с помощью функции голосового объявления.

Значения конкретных кодов операционных ошибок можно найти в следующей таблице.

Табл. 33. Типы кодов ошибок

Код ошибки / сообщение об ошибке	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
Ключ не найден	Радиостанции не удается найти требуемый	Нефатальная	Вставьте требуемый идентификатор ключа.

Код ошибки / сообщение об ошибке	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
	идентификатор ключа конфиденциальности.		
Ошиб. конфиг.	Ошибка сертификации (код обслуживания 0801)	Нефатальная	Попробуйте выполнить восстановление радиостанции.
	Ошибка конфигурации пароля (код обслуживания 0802)		Настройте действительный пароль или ключ.

ПРИМЕЧАНИЕ:
При повторном выводе сообщения об ошибке отправьте радиостанцию в один из ближайших сервисных центров Motorola Solutions или авторизованных дилерских центров Motorola Solutions.

Глава 7

Перечень аксессуаров, разрешенных к использованию

Для повышения производительности радиостанции компания Motorola Solutions предлагает использовать одобренные аксессуары.

Дополнительную информацию об аксессуарах, аксессуарах UL и аккумуляторах, поддерживаемых вашей радиостанцией, см. по адресу https://learning.motorolasolutions.com в руководстве с номером по каталогу:

- MN009858A01, *Брошюра по аксессуарами для портативной радиостанции MOTOTRBO™ R2*.

Приложение A

Ограниченное обслуживание уровня 3

Ограниченное обслуживание уровня 3 может проводиться только сервисными центрами компании Motorola Solutions или авторизованными дилерами компании Motorola Solutions.

См. главу "Процедуры разборки и сборки" для получения сведений по следующим темам:

- профилактическое обслуживание (осмотр и очистка),
- безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS,
- процедуры и методы ремонта.

При необходимости пайки компонентов с помощью технического фена или инфракрасной паяльной системы обратитесь к *руководству пользователя* по вашей паяльной системе, чтобы получить информацию о температуре и времени пайки для различных корпусов интегральных схем и других компонентов.

A.1 Список компонентов и деталей

Рис. 5. Верхняя сторона основной платы для диапазона УВЧ1, УВЧ2 и 350 МГц

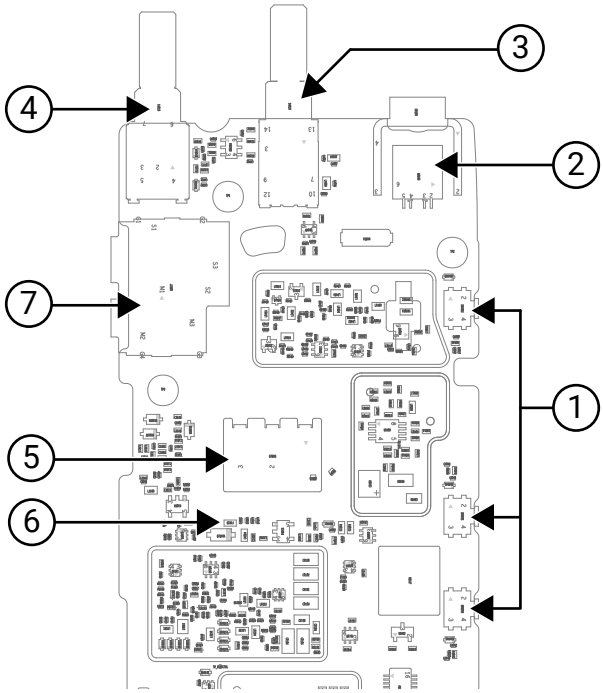


Рис. 6. Верхняя сторона основной платы для диапазона ОВЧ

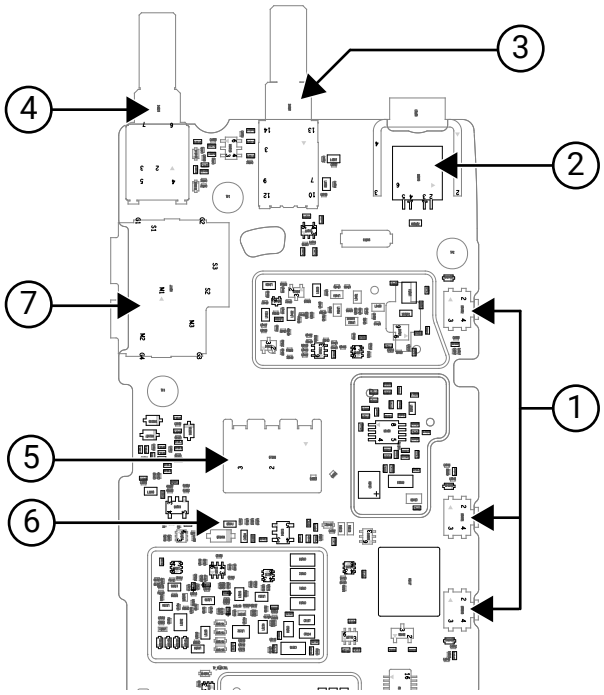


Табл. 34. Список деталей радиостанции

Элемент	Название	Номер по каталогу Motorola Solutions
1	Переключатель кнопочного типа	4070354A01
2	РЧ-разъем	0986428Z02
3	Переключатель частоты	ST000481A01
4	Переключатель громкости	1875103C04
5	Разъем аккумулятора	CN001927A01
6	Микросхема плавкого предохранителя для поверхностного монтажа, 3 А	65012019001
7	Аудиоразъем	CN001953A01

Глоссарий

В этом глоссарии в алфавитном порядке приводится список терминов и их определений, применимых к портативным и мобильным абонентским радиостанциям. Не все термины относятся ко всем радиостанциям, некоторые из них относятся к общей терминологии.

Аналоговый Термин относится к непрерывному переменному сигналу, а также к схеме или устройству, которое может обрабатывать такие сигналы.

Диапазон Частоты, выделенные для определенной цели.

ПО для программирования радиостанций (CPS) ПО с графическим интерфейсом пользователя, содержащее набор функций радиостанции.

По умолчанию Предопределенный набор параметров.

Цифровой Термин относится к данным, которые хранятся или передаются в виде последовательности дискретных символов из конечного множества. В большинстве случаев этот термин обозначает двоичные данные, представленные с помощью электронных или электромагнитных сигналов.

Цифровая частная линия (ЦЧЛ) тип цифрового подключения, использующий частные вызовы, а также канал с памятью и блокировку занятого канала для повышения эффективности связи.

Федеральная комиссия по связи США (FCC) Регламентирует национальные и международные требования к радио-, телевизионной, проводной, спутниковой и кабельной связи во всех 50 штатах, округе Колумбия и на территориях США. Комиссия была учреждена Законом США о средствах связи в 1934 г. и действует в качестве независимой государственной организации, которая находится под надзором Конгресса США. В задачи комиссии входит эффективное и своевременное реагирование и регламентирование технологических и экономических возможностей и нововведений.

Частота Количество полных циклов электромагнитной волны за фиксированный промежуток времени (обычно за одну секунду).

Глобальная навигационная спутниковая система Система GNSS использует спутники систем GPS, ГЛОНАСС и BeiDou.

- Система глобального позиционирования (Global Positioning System, GPS)
  - Она включает в себя систему спутниковой дифференциальной коррекции (Satellite-Based Augmentation System, SBAS).
  - Метод определения местоположения в зависимости от приема нескольких спутниковых сигналов наземным устройством или устройством на борту воздушного судна.
- Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС)
- Навигационная спутниковая система BeiDou (BDS)
  - Китайская навигационная спутниковая система.

Входы/выходы общего назначения (GPIO) Контакты с программируемыми функциями.

Интегральная схема (IC) Блок взаимосвязанных компонентов на небольшой полупроводниковой микросхеме, обычно изготавливаемой из кремния. Одна микросхема может содержать миллионы микроскопических компонентов и выполнять множество функций.

Килогерц (кГц) Одна тысяча циклов в секунду. Используется в качестве единицы измерения радиочастоты.

Жидкокристаллический дисплей (ЖК-дисплей) Дисплей, использующий два листа поляризирующего материала с жидкокристаллическим раствором между ними. Электрический ток, проходящий через жидкость, способствует выравниванию кристаллов таким образом, чтобы через них не проходил свет.

Светоизлучающий диод (Светодиодный индикатор) Электронное устройство, которое излучает свет при прохождении через него электричества.

Motorola Digital Communications (MDC) Патентованная сигнальная схема компании Motorola Solutions для передачи данных со скоростью 1200 бит в секунду. Разработана для обеспечения высокой надежности наземной мобильной радиосвязи. Цифровое шифрование позволяет передавать по каналу значительно больший объем данных в сравнении с альтернативными системами тонового кодирования. Некоторые поддерживаемые функции: ИД PTT, экстренный режим, оповещение о вызове, экстренный сигнал оповещения, голосовой выборочный вызов (SelCall), проверка радиостанции и мониторинг.

Мегагерц (МГц) Один миллион циклов в секунду. Используется в качестве единицы измерения радиочастоты.

Пейджинговая связь Односторонняя связь, уведомляющая получателя о получении сообщения.

Печатная плата (ПП) Электронная схема, при изготовлении которой многие или все электронные компоненты крепятся к непроводящей плате, оснащенной с одной или обеих сторон медными шинами, заменяющими собой провода.

Подавление тонального сигнала частной линии (ЧЛ) постоянный тональный сигнал, находящийся за пределами слухового восприятия, который передается с несущей частотой.

Кабель для программирования Кабель, позволяющий компьютеру напрямую взаимодействовать с конкретными радиостанциями через интерфейс USB.

Искажение Электронное устройство, усиливающее РЧ-сигналы. Приемник отделяет аудиосигнал от несущей радиочастоты, усиливает его и снова преобразует в исходные звуковые волны.

Ретранслятор Удаленное средство для приема и передачи, служащее для дальнейшей передачи полученных сигналов в целях улучшения дальности действия и зоны охвата системы связи (конвенциональный режим работы).

Радиочастота (РЧ) часть электромагнитного спектра между аудиосигналом и ИК-излучением (приблизительно от 10 кГц до 10 ГГц).

Генератор Передаваемая электромагнитная волна.

Спектр Диапазон частот, в пределах которого излучение имеет определенные характеристики.

Подавление помех Отключение аудиоцепей при приеме уровней сигнала, не соответствующих предварительно заданному значению. С помощью подавления несущей можно прослушивать всю активность каналов, которая превышает предварительно заданный уровень подавления помех радиостанции.

Таймер выключения (TOT) Таймер, ограничивающий продолжительность передачи.

Тональная частная линия (TPL) Непрерывное подавление помех с тональным кодированием, содержащим 29 кодов. Оно не совместимо с ЦЧЛ и является общим среди всех производителей радиооборудования.

Приемопередатчик Приемник и передатчик: устройство, способное передавать и принимать сигналы.

Сокращение:XCVR

Передатчик Электронное устройство, которое формирует и усиливает сигнал несущей радиочастоты, модулирует этот сигнал и передает его в эфир.

Ультравысокие частоты (УВЧ) Термин для обозначения частотного диапазона радиоволн от 300 до 3000 МГц по нормативам Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union, ITU).

Универсальная последовательная шина (USB) Стандарт внешней шины, поддерживающий передачу данных на скорости 12 Мбит/с.

Очень высокие частоты (ОВЧ) Термин для обозначения частотного диапазона радиоволн от 30 до 300 МГц по нормативам Международного союза электросвязи (International Telecommunication Union, ITU).

Беспроводная связь Wireless Fidelity (Wi-Fi) Протокол беспроводной передачи данных на основе стандарта IEEE 802.11.

İçindekiler

Şekil Listesi **5**
Tablo Listesi **6**
Önsöz **7**
Sorumluluk Reddi Beyanı 7
Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler 7
Belge Geçmişi **8**
İlgili Yayınlar **10**
Yasal Bilgiler ve Destek **11**
Fikri Mülkiyet ve Mevzuat Bildirimleri 11
Yasalar ve Uyumluluk ile İlgili Beyanlar 12
Ürün Güvenliği ve RF Enerjisine Maruz Kalma Uyumluluğu 12
Garanti ve Servis Desteği 12
Batarya ve Şarj Cihazı Garantisi 12
Ticari Garanti 12
I. Bu Garantinin Kapsamı ve Süresi 12
II. Genel Hükümler 13
III. Eyalet Hukuku Hakları (Sadece ABD'de Geçerlidir) 13
IV. Garanti Servisinden Yararlanılması 13
V. Bu Garanti Kapsamı Dışında Kalanlar 13
VI. Patent ve Yazılım Hükümleri 14
VII. Geçerli Kanun 15
Garanti, Servis ve Teknik Destek 15
Parçaların Tanımlanması ve Sipariş Verilmesi 16
Motorola Solutions Servis Merkezleri 17
Bölüm 1: Giriş **20**
1.1 Telsiz Tanımı 20
1.2 Telsize Genel Bakış 20
1.3 Portatif Telsiz Model Numaralama Düzeni 21
1.4 Model Tabloları 22
1.4.1 UHF1 Model Tablosu 23
1.4.2 UHF2 Model Tablosu 23
1.4.3 VHF Model Tablosu 24
1.4.4 350 MHz Bant Model Tablosu 25
1.5 Teknik Özellikler 26
Bölüm 2: Test Ekipmanı ve Servis Yardımları **30**
2.1 Önerilen Test Ekipmanları 30

2.2 Servis Yardımları 31
2.3 Programlama, Test ve Hizalama Kablosu 31
Bölüm 3: Alıcı-Verici Performans Testi 34
3.1 Kurulum 34
3.2 Telsiz Test Modu 35
3.2.1 Telsiz Test Moduna Giriş 35
3.2.2 RF Test Modu 35
3.2.2.1 RF Testinin Gerçekleştirilmesi 35
3.2.2.2 Test Ortamları, Kanal Boşluğu ve Test Frekansları 35
3.2.2.3 Performans Kontrolleri 37
3.2.3 LED Testinin Gerçekleştirilmesi 40
3.2.4 Hoparlör Ton Testinin Gerçekleştirilmesi 40
3.2.5 Kulaklık Ton Testinin Gerçekleştirilmesi 40
3.2.6 Ses Geri Döngü Kulaklık Testinin Gerçekleştirilmesi 41
3.2.7 Batarya Kontrol Testinin Gerçekleştirilmesi 41
3.2.8 Düğme/Topuz/PTT Test Modu 41
Bölüm 4: Telsiz Programlama ve Akort Etme 42
4.1 Müşteri Programlama Yazılımı Kurulumu 42
4.2 AirTracer Uygulama Aracı 43
4.3 Telsiz Akordu Ayarları 43
Bölüm 5: Sökme ve Yeniden Takma Prosedürleri 44
5.1 Önleyici Bakım 44
5.2 CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı 44
5.3 Genel Onarım Prosedürleri ve Teknikleri 45
5.4 Telsizin Sökülmesi - Ayrıntılı 46
5.4.1 Gövde ve Ön Muhafazanın Sökülmesi 47
5.4.2 Gövdenin Sökülmesi 52
5.4.3 Mikrofon ve Hoparlörün Sökülmesi 55
5.4.4 Ses Jakı Toz Kapağının Sökülmesi 59
5.4.5 Micro USB Toz Kapağının Sökülmesi 60
5.4.6 PTT Düğmesinin Sökülmesi 62
5.5 Telsizin Yeniden Takılması - Ayrıntılı 63
5.5.1 PTT Düğmesinin Yeniden Takılması 64
5.5.2 Micro USB Toz Kapağının Yeniden Takılması 65
5.5.3 Ses Jakı Toz Kapağının Yeniden Takılması 67
5.5.4 Mikrofon ve Hoparlörün Yeniden Takılması 69
5.5.5 Gövdenin Yeniden Takılması 74
5.5.6 Gövde ve Ön Muhafazanın Yeniden Takılması 77
5.6 Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi 82
5.6.1 Ön Muhafaza Kiti 84

5.6.2 Arka Kit..... 84
5.6.3 Tork Tablosu..... 84
5.7 Batarya Bakımı..... 85
5.7.1 Bataryanın Bakımı..... 85
5.7.2 Telsizin Bataryaya Bakan Tarafındaki Temas Noktasının Bakımı..... 85
Bölüm 6: Temel Sorun Giderme..... 86
6.1 Yedek Arka Kit Prosedürleri..... 86
6.2 Operasyonel Hata Kodları..... 86
Bölüm 7: Onaylı Aksesuarlar Listesi..... 88
Ek A: 3. Düzey Sınırlı Servis İşlemleri..... 89
A.1 Bileşen ve Parça Listesi..... 89
Sözlük..... 91

Şekil Listesi

Şekil 1: TTR'li Portatif Programlama Kablosu (PMKN4128_)..... 32
Şekil 2: Portatif Test Kablosu (PMKN4156_)..... 33
Şekil 3: CPS Programlama Ayarları..... 42
Şekil 4: Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu..... 43
Şekil 5: UHF1, UHF2 ve 350 MHz Bant için Ana Kartın Üst Tarafı..... 89
Şekil 6: VHF için Ana Kartın Üst Tarafı..... 90

Tablo Listesi

Tablo 1: Kuzey Amerika Motorola Solutions Ofisleri 17
Tablo 2: Latin Amerika Motorola Solutions Ofisleri 17
Tablo 3: Asya Pasifik Motorola Solutions Ofisleri 17
Tablo 4: Telsiz Frekans Aralıkları ve Güç Seviyeleri 20
Tablo 5: Telsize Genel Bakış 20
Tablo 6: Portatif Telsiz Model Numaralama Düzeni 21
Tablo 7: Satış Modelleri – Simgelerin Açıklaması 21
Tablo 8: UHF1 1–5 W, Model Tablosu 23
Tablo 9: UHF2 Model Tablosu 23
Tablo 10: VHF 1–4 W, Model Tablosu 24
Tablo 11: 350 MHz Bant Model Tablosu 25
Tablo 12: Genel Teknik Özellikler 26
Tablo 13: Alıcı Teknik Özellikleri 26
Tablo 14: Verici Teknik Özellikleri 27
Tablo 15: Otomatik Gürültü Susturucu Frekansları 28
Tablo 16: Askeri Standartlar 28
Tablo 17: Ortamın Teknik Özellikleri 29
Tablo 18: Test Ekipmanı 30
Tablo 19: Servis Yardımları Parça Numarası ve Parça Açıklaması 31
Tablo 20: TTR'li Portatif Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması 32
Tablo 21: Portatif Test Kablosunun Pim Yapılandırması 33
Tablo 22: Başlangıç Ekipmanı Kontrol Ayarları 34
Tablo 23: Test Ortamları 35
Tablo 24: Kanal Boşluğu 36
Tablo 25: Test Frekansları 36
Tablo 26: Verici Performans Kontrolleri 37
Tablo 27: Alıcı Performans Kontrolleri 38
Tablo 28: Düğme/Topuz/PTT Kontrolleri 41
Tablo 29: Yazılım Yükleme Kitleri Telsiz Akordu Ayarları 42
Tablo 30: Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi 46
Tablo 31: Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi 46
Tablo 32: Vidaların Tork Teknik Özellikleri 84
Tablo 33: Hata Kodu Türleri 86
Tablo 34: Telsiz Parça Listesi 90

Önsöz

Bu kılavuz, seviye 1 ve 2 bakım prosedürlerinden yararlanılarak en üst düzey ürün performansının ve maksimum çalışma süresinin sağlanması için gerekli tüm bilgileri içerir.

DİKKAT:
Bu servis çalışması talimatları, yalnızca nitelikli personelin yararlanması içindir. Elektrik çarpması riskini azaltmak için işlemi gerçekleştirme konusunda yetkili olmadığınız sürece Kullanım Talimatlarında belirtilenler dışında herhangi bir servis çalışmasında bulunmayın. Tüm servis çalışmalarını yetkili bakım personeline yönlendirin.

Sorumluluk Reddi Beyanı

Bu belgede yer alan bilgiler, dikkatli bir şekilde incelenmiştir ve tümüyle güvenilir bulunmuştur. Bununla birlikte, yanlışlıklarla ilgili herhangi bir sorumluluk üstlenilmemektedir. Dahası, okunabilirliği, işlevi veya tasarımı iyileştirmek amacıyla Motorola Solutions işbu belgedeki tüm ürünlerle ilgili değişiklik yapma hakkını saklı tutar. Motorola Solutions, işbu belgede tanımlanmış uygulamalar veya herhangi bir ürünün ya da devrenin kullanımı sonucunda ortaya çıkan durumlarla ilgili herhangi bir sorumluluk almaz ve patent hakları ya da diğerlerinin hakları kapsamında herhangi bir lisansı kapsamaz.

Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler

Bu yayındaki metin boyunca, uyarı, dikkat ve not simgelerinin kullanıldığını görebilirsiniz. Bu simgeler güvenlik tehlikelerinin olduğunu vurgulamak için kullanılmaktadır; gerekli dikkat gösterilmelidir ve gözetilmelidir.

UYARI:
UYARI, önlenmediği takdirde ölüm veya yaralanmayla sonuçlanabilecek olası tehlikeli durumları belirtmektedir.

DİKKAT:
DİKKAT, önlenmediği takdirde ekipmanın arızalanmasıyla sonuçlanabilecek olası tehlikeli durumları belirtmektedir.

NOT:
NOT, vurgulanması gereken operasyonel bir prosedür, uygulama veya durumu belirtmektedir.

Belge Geçmişi

Bu kılavuzda, bir önceki sürüme göre aşağıdaki temel değişiklikler uygulanmıştır:

Sürüm	Açıklama	Tarih
MN009859A01-AA	İlk Sürüm.	Mart 2023
MN009859A01-AB	• Teknik Özellikler konusu güncellendi • Operasyonel Hata Kodları konusu eklendi	Haziran 2023
MN009859A01-AC	Aşağıdaki konulara UHF2 ve 350 MHz bant bilgileri eklendi: • Telsiz Tanımı • Portatif Telsiz Model Numaralama Düzeni • UHF2 Model Tablosu • 350 MHz Bant Model Tablosu • Teknik Özellikler • Test Ortamları, Kanal Boşluğu ve Test Frekansları • Performans Kontrolleri • Sorun Giderme Tabloları • Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi • Arka Kit • Bileşen ve Parça Listesi	Eylül 2023
MN009859A01-AD	Aşağıdaki konularda Gövde ve Topuz Açma Aletinin parça numarası güncellendi: • Servis Yardımları • Telsizin Sökülmesi - Ayrıntılı • Gövde ve Ön Muhafazanın Sökülmesi • Telsizin Yeniden Takılması - Ayrıntılı	Nisan 2024
MN009859A01-AE	Aşağıdaki konular güncellendi: • Garanti, Servis ve Teknik Destek	Şubat 2026

Sürüm	Açıklama	Tarih
	• Telsiz Programlama ve Akort Etme • Kurulum • Telsiz Akordu Ayarları • Test Ortamları, Kanal Boşluğu ve Test Frekansları	

İlgili Yayınlar

Aşağıdaki listede, ilgili yayınların başlıkları ve parça numaraları verilmiştir.

- MN009532A01, *MOTOTRBO™ R2 Portatif Telsiz Kullanım Kılavuzu*
- MN009858A01, *MOTOTRBO™ R2 Portatif Telsiz Aksesuarları Broşürü*
- MN009539A01, *MOTOTRBO™ Telsiz Servis Kodları Sorun Giderme Kılavuzu*

Yasal Bilgiler ve Destek

Fikri Mülkiyet ve Mevzuat Bildirimleri

Telif Hakları

Bu belgede açıklanan Motorola Solutions ürünleri, telif hakkıyla korunan Motorola Solutions bilgisayar programlarını içerebilir. Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki yasalar, telif hakkıyla korunan bilgisayar programları için Motorola Solutions'ın belirli münhasır haklarını koruma altına alır. Buna göre bu belgede açıklanan Motorola Solutions ürünlerinde yer alan ve telif hakkıyla korunan hiçbir Motorola Solutions bilgisayar programı, Motorola Solutions'ın açık yazılı izni alınmadan hiçbir şekilde kopyalanamaz veya çoğaltılamaz.

Bu belgenin hiçbir bölümü; Motorola Solutions, Inc. şirketinin önceden yazılı izni alınmadan hiçbir biçimde ve hiçbir yolla çoğaltılamaz, iletilemez, bir erişim sisteminde saklanamaz veya herhangi bir dile ya da program diline çevrilemez.

Ticari Markalar

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS, and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

Lisans Hakları

Ürünün satışı kapsamında kanunlar uyarınca tanınan münhasır olmayan telifsiz normal lisans kullanım hakkı haricinde, Motorola Solutions'ın telif hakları, patentleri veya patent başvuruları kapsamındaki herhangi bir lisans, Motorola Solutions ürünlerinin satın alınmış olması gerekçesiyle, doğrudan ya da zımni olarak, geçmiş teamül veya beyana uygunluk şartıyla ya da başka herhangi bir yolla satın alana verilmiş sayılamaz.

Açık Kaynaklı İçerikler

Bu ürün, lisans kapsamında kullanılan Açık Kaynaklı yazılım içerebilir. Açık Kaynak Yasal Bildirimleri ve Atıflar içeriğinin tamamı için ürün kurulum ortamına bakın.

Avrupa Birliği (AB) ve Birleşik Krallık (BK) Atık Elektrikli ve Elektronik Eşya (WEEE) Direktifi



Avrupa Birliği'nin WEEE direktifi ve Birleşik Krallık'ın WEEE düzenlemesi uyarınca Avrupa Birliği ülkelerine ve Birleşik Krallık'a satılan ürünlerin üstünde (veya bazı durumlarda paketin üstünde) üzeri çarpı işaretiyle çizilmiş tekerlekli çöp kutusu etiketi bulunmalıdır. WEEE direktifinde tanımlandığı şekliyle bu üzeri çarpı işaretiyle çizilmiş tekerlekli çöp kutusu etiketi, AB ve BK ülkelerindeki müşteri ve son kullanıcıların bu elektronik ve elektrikli eşya veya aksesuarları evsel atık olarak bertaraf etmemesi gerektiği anlamına gelir.

AB ve BK ülkelerindeki müşteri veya son kullanıcılar, ülkelerindeki atık toplama sistemi hakkında bilgi almak için yerel ekipman tedarikçisi temsilcileriyle ya da servis merkeziyle iletişime geçmelidir.

Sorumluluk Reddi Beyanı

Lütfen bu belgede açıklanan belirli özellik, hizmet ve imkanların belirli bir sistem için geçerli olmayabileceğini, belirli bir sistemde kullanım için lisanslı olmayabileceğini veya belirli mobil abone birimi özelliklerine ya da belirli parametre yapılandırmalarına bağlı olabileceğini unutmayın. Daha fazla bilgi için lütfen Motorola Solutions sorumlunuza danışın.

© 2026 Motorola Solutions, Inc. All Rights Reserved

Yasalar ve Uyumluluk ile İlgili Beyanlar

Ürün Güvenliği ve RF Enerjisine Maruz Kalma Uyumluluğu

DİKKAT:
Bu ürünü kullanmadan önce telsizinizle birlikte gelen Ürün Güvenliği ve RF Enerjisine Maruz Kalma kitapçığını okuyun. Bu kitapçıkta güvenli kullanım ve RF enerjisi farkındalığı, ayrıca yürürlükteki Standartlar ve Düzenlemeler ile Uyumluluk kontrolü hakkında önemli çalıştırma talimatları yer almaktadır.

Garanti ve Servis Desteği

Batarya ve Şarj Cihazı Garantisi

İşçilik Garantisi

İşçilik garantisi, normal kullanım ve hizmet koşulları altında işçilikten kaynaklanan kusurları kapsamaktadır.

Tüm MOTOTRBO Bataryaları	Lütfen bölgenizin garanti bildirimine bakın.
IMPRES Şarj Cihazları (Tek Üniteli ve Çok Üniteli, Ekranlı)	12 Ay

Kapasite Garantisi

Kapasite garantisi kapsamında garanti süresi boyunca ölçülen kapasitesinin %80'i garanti edilir.

Lütfen bölgenizin garanti bildirimine bakın.

Ticari Garanti

Sınırlı Garanti

Garanti koşulları hakkında bilgi edinmek için şuradaki Destek sayfasına göz atın: https://www.motorolasolutions.com.

I. Bu Garantinin Kapsamı ve Süresi

Motorola Solutions, Inc. ("Motorola Solutions"), aşağıdaki listede belirtilen Motorola Solutions imalatı İletişim Ürünlerine, ("Ürün") satın alma tarihinden itibaren geçerli olmak kaydıyla aşağıdaki tabloda belirtilen süreler boyunca normal kullanım ve servis koşullarında malzeme ve işçilik kusurlarına karşı garanti vermektedir:

Telsizler, ek olarak standart 1 yıllık Onarım Servisi Avantajı (RSA) (ABD müşterileri için) veya 1 yıllık Genişletilmiş Garanti (Kanada müşterileri için) ile birlikte sunulur. Ancak sipariş sırasında bu garantileri atlamayı seçebilirsiniz. RSA veya Genişletilmiş Garanti ile ilgili daha fazla bilgi için lütfen fiyat sayfalarına başvurun ya da http://www.motorolasolutions.com adresinden Müşteri Yardım Masası ile iletişime geçin.

Motorola Solutions, ücretsiz olmak kaydıyla, garanti süresi içerisinde bu garantinin şartlarına uygun olarak gönderilmiş Ürünü, tamamen kendi takdirine bağlı olmak kaydıyla onaracak (yeni ya da yenilenmiş parçalarla), değiştirecek (yeni ya da yenilenmiş Ürün ile) ya da Ürünün satın alma fiyatını iade edecektir. Değiştirilen parçalar ya da kartlar, ilgili orijinal garanti süresinin geri kalan kısmı boyunca garanti kapsamındadır. Ürünün değiştirilen tüm parçaları Motorola Solutions malı olacaktır.

Bu sınırlı açık garanti, Motorola Solutions tarafından yalnızca orijinal son kullanıcıya verilmektedir; bunun haricinde başka hiçbir şahsa devredilemez ya da aktarılamaz. İşbu garanti, Motorola Solutions tarafından imal edilmiş Ürün için verilen garantinin tamamını oluşturur. Motorola Solutions, yazılı ve yetkili bir Motorola Solutions görevlisi tarafından imzalanmış olarak yapılmadığı sürece işbu garantide yapılan hiçbir değişiklik ya da ilave ile ilgili bir sorumluluk kabul etmez. Motorola Solutions ve satın alan orijinal son kullanıcı arasında ayrı bir sözleşme yapılmadığı sürece Motorola Solutions, Ürünün kurulum, bakım ya da servisine ilişkin bir garanti vermemektedir.

Motorola Solutions hiçbir şekilde, Ürüne bağlı olan ya da Ürün ile bağlantılı olarak kullanılan, Motorola Solutions tarafından verilmemiş hiçbir yan ekipmandan ya da Ürünün yan ekipmanlarla birlikte çalışmasından sorumlu tutulamaz ve bu tür tüm ekipmanlar kesinlikle işbu garantinin kapsamı dışındadır. Ürünü kullanan her sistem kendine özgü olduğu için Motorola Solutions işbu garanti kapsamında sistemin bir bütün olarak menzili, kapsama alanı veya çalışmasıyla ilgili sorumlulukları kabul etmemektedir.

II. Genel Hükümler

İşbu garanti, Motorola Solutions'ın bu Ürünle ilgili tüm sorumluluklarını eksiksiz bir şekilde ortaya koymaktadır. Tamamen Motorola Solutions'ın inisiyatifinde olmak kaydıyla onarım, değiştirme ya da satın alma fiyatının iadesi, yegane çözüm yollarıdır.

İşbu garanti, diğer tüm açık ve zımni garantilerin yerine verilmektedir. Pazarlanabilirlik ve belli bir amaca uygunluk için verilen garantiler de dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla her türlü açık veya zımni garanti işbu sınırlı garantinin süresiyle sınırlıdır. Motorola Solutions yasaların izin verdiği ölçüde, hiçbir durumda, ürünün satış fiyatını aşan hasarlardan, herhangi bir kullanım kaybından, zaman kaybından, uygunsuzluktan, ticari kayıptan, kâr ya da tasarruf kaybından veya bu tür ürünlerin kullanılamamasından ya da arızasından doğan diğer tesadüfi, özel ya da dolaylı hasarlardan sorumlu tutulamaz.

III. Eyalet Hukuku Hakları (Sadece ABD'de Geçerlidir)

Bazı eyaletlerde tesadüfi ya da dolaylı hasarların muaf tutulmasına ya da sınırlanmasına ya da zımni garantinin süresiyle ilgili sınırlamalara izin verilmemektedir; dolayısıyla yukarıda belirtilen sınırlamalar ya da muafiyetler geçerli olmayabilir.

İşbu garanti bazı özel haklar vermektedir ve eyaletten eyalete değişen başka haklar da olabilir.

IV. Garanti Servisinden Yararlanılması

Garanti servisinden yararlanabilmeniz için satın alma belgenizi (üzerinde satın alma tarihi ve söz konusu Ürünün seri numarası olan) ibraz etmeniz, ayrıca söz konusu Ürünü taşıma ve sigorta ücreti önceden ödenmiş olarak yetkili garanti servisi merkezine göndermeniz ya da teslim etmeniz gerekir.

Garanti servisi, Motorola Solutions tarafından yetkili garanti servis yerlerinden biri aracılığıyla sağlanacaktır. Önce Ürünü size satan şirket ile iletişime geçerseniz garanti servisini daha hızlı alabilirsiniz.

Motorola Solutions'ı 1-800-927-2744 numaralı telefondan da arayabilirsiniz (ABD ve Kanada).

Ayrıca http://www.motorolasolutions.com adresinden Müşteri Yardım Masası ile iletişim kurabilirsiniz.

V. Bu Garanti Kapsamı Dışında Kalanlar

Bu garanti aşağıdaki durumları kapsamaz:

- Ürünün normal ve olağan şekli dışında kullanılmasından kaynaklanan arızalar veya hasar.
- Hatalı kullanım, kaza, su veya ihmal nedeniyle ortaya çıkan arızalar veya hasar.
- Uygunsuz test, kullanım, bakım, kurulum, değişiklik, modifikasyon veya ayarlama nedeniyle ortaya çıkan arızalar veya hasar.
- Antenlerde doğrudan malzeme işçiliğindeki kusurların neden olmadığı kırılmalar veya hasar.

- Yetkisiz ve Ürünün performansını olumsuz şekilde etkileyen veya Motorola Solutions'ın normal garanti incelemesine ve her türlü garanti iddiasını doğrulamak için Ürünün test edilmesine engel olan Ürün modifikasyonlarına, sökülme işlemlerine ya da tamirlere maruz kalan (Ürüne Motorola Solutions tarafından sağlanmamış bir ekipmanın eklenmesi de dahil olmak ancak bununla sınırlı olmamak kaydıyla) her türlü Ürün.
- Seri numarası silinmiş veya okunmaz hale gelmiş olan her türlü ürün.
- Şu şartlar altındaki şarj edilebilir bataryalar:
  - Bataryanın, batarya kapağındaki mühürlerden herhangi biri kırılmışsa veya kurcalandığına dair kanıt varsa.
  - Hasar veya arıza, bataryanın özel olarak üretilmiş olduğu Ürün dışındaki ekipmanla veya hizmetle şarj edilmesinden veya kullanılmasından kaynaklanıyorsa.
- Onarım deposuna gönderim maliyetleri.
- Üründeki yazılımın/ürün yazılımının yasa dışı olarak veya yetkisiz şekilde değiştirilmesi nedeniyle, Motorola Solutions'ın yayınlanmış teknik özelliklerine ya da Motorola Solutions tarafından ilk olarak dağıtıldığında Ürün için geçerli olan FCC türü kabul etiketine uygun şekilde çalışmayan her türlü Ürün.
- Ürünün çalışmasını etkilemeyen Ürünün yüzeylerindeki çizikler veya diğer kozmetik hasarlar.
- Normal ve olağan aşınma ve yıpranma.

VI. Patent ve Yazılım Hükümleri

Motorola Solutions, masrafları kendine ait olmak üzere Ürünün ya da parçaların herhangi bir ABD patentini ihlal ettiği iddiasıyla satın alan son kullanıcıya karşı açılmış davalarda kendisini savunacaktır. Motorola Solutions bu türden taleplerle ilgili olan herhangi bir davanın sonucunda satın alan son kullanıcı aleyhinde tahakkuk eden masrafları ve zararları kendisi ödeyecektir.

Ancak hukuki savunma ve ödemeler aşağıda açıklanan koşullara bağlı olacaktır:

- Böyle bir iddiayla ilgili olarak yapılan her türlü bildirimin söz konusu satın alan kişi tarafından yazılı olarak Motorola Solutions'a derhal bildirilmesi.
- Söz konusu davayla ilgili olarak savunmanın ve anlaşma veya uzlaşmaya yönelik her türlü görüşmenin tek başına Motorola Solutions tarafından kontrol edilmesi.
- Ürünün veya parçalarının herhangi bir Amerika Birleşik Devletleri patentini ihlal ettiğine dair bir iddiaya konu olması ya da Motorola Solutions'ın görüşüne göre iddiaya konu olmasının muhtemel olması, söz konusu satın alan kişinin kendi tercihine ve masrafları kendisi tarafından karşılanmak kaydıyla Motorola Solutions'ın söz konusu satın alan kişinin Ürünü veya parçaları kullanmaya devam edebilmesi için gerekli hakkı temin etmesine ya da ihlalin ortadan kalkması için bunların değiştirilmesi veya modifiye edilmesi ya da Motorola Solutions tarafından Ürün veya parçaları için değerini yitirmiş olarak kredi verilmesi ve iadesinin kabulü için Motorola Solutions'a izin vermesi. Amortisman, Motorola Solutions tarafından belirlenen şekilde, Ürünün veya parçalarının ömürleri süresince her yıl eşit miktarlarda yapılacaktır.

Motorola Solutions, bu sözleşme ile birlikte verilen Ürün ya da parçaların, Motorola Solutions tarafından sağlanmamış yazılım, cihaz ya da aygıtlarla kombinasyon halinde kullanılmasından kaynaklanan patent ihlali talepleriyle ilgili hiçbir sorumluluk kabul etmez; ayrıca Motorola Solutions, Ürüne bağlanan ya da Ürünle bir arada kullanılan, Motorola Solutions tarafından sağlanmamış yardımcı ekipmanlarla kullanıma dair bir sorumluluk taşımaz. Motorola Solutions'ın, Ürünün ya da parçalarının patent ihlaline neden olmasıyla ilgili tüm sorumluluğu yukarıda belirtilenlerden ibarettir.

Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki kanunlar, ilgili Motorola Solutions yazılımlarının kopyalarını çoğaltmak ve dağıtmak için münhasır haklar gibi, telif hakkıyla korunan Motorola Solutions yazılımları için belirli münhasır hakları Motorola Solutions'a vermektedir. Motorola Solutions yazılımı yalnızca yazılımın yerleşik olduğu Üründe kullanılabilir ve ilgili Üründeki ilgili yazılım herhangi bir şekilde yenisiyle değiştirilemez, kopyalanamaz, dağıtılamaz, değişiklik yapılamaz ya da bu yazılımın herhangi bir şekilde türevinin üretilmesi için kullanılamaz. Söz konusu Motorola Solutions yazılımının değiştirilmesi, modifiye edilmesi, çoğaltılması,

dağıtılması veya tersine mühendisliği dahil olmak ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla diğer hiçbir kullanıma ya da söz konusu Motorola Solutions yazılımı üzerindeki hakların kullanılmasına izin verilmez. Motorola Solutions patent hakları ya da telif hakları kapsamında, zımnen, hukuki engele bağlı olarak ya da başka yollarla hiçbir şekilde lisans verilmemektedir.

VII. Geçerli Kanun

Bu Garanti, Illinois Eyaleti, ABD kanunları uyarınca yönetilmektedir.

Garanti, Servis ve Teknik Destek

Garanti ve Servis Desteği

Motorola Solutions, ürünleri için uzun vadeli destek sunar. Bu destek, garanti süresi boyunca ürünün tümüyle değiştirilmesini ve/veya onarımını ve garanti dönemi dışında servis/onarım ya da yedek parça desteğini içerir. Yetkili bir Motorola Solutions Bayisi tarafından yapılacak "değişim için iade" veya "onarım için iade" işlemine bir Garanti Talep Formu dahil edilmelidir. Garanti Talep Formları, Yetkili Motorola Solutions Bayisiyle iletişim kurularak edinilebilir. Motorola Solutions, müşteri sorunlarına daha hızlı yanıt verebilmek için dünyanın çeşitli ülkelerinden destek sağlar.

Garanti Süresi ve İade ile İlgili Talimatlar

Garanti ile ilgili hüküm ve koşullar, Motorola Solutions Bayi veya Distribütör ya da Perakende Satıcı sözleşmesinde tam olarak tanımlanmıştır. Bu koşullar zaman zaman değişebilir ve aşağıdaki notlar yalnızca yol gösterme amaçlıdır.

Ürünün bir "değişim için iade" veya "onarım için iade" garanti kapsamına girdiği durumlarda; birim, Motorola Solutions'a geri gönderilmeden önce kontrol edilmelidir. Bunun nedeni, ürünün doğru programlandığından veya garanti koşulları haricindeki hasarlara maruz kalmadığından emin olmaktır.

Herhangi bir telsizi Motorola Solutions garanti deposuna geri göndermeden önce lütfen Müşteri Hizmetleri ile iletişime geçin. Tüm iadelere bir Garanti Talep Formu dahil edilmelidir, bu formu Müşteri Hizmetleri temsilcinizden edinebilirsiniz. Nakliye sırasında zarar görmemelerini sağlamak için ürünler orijinal paketleri içerisinde veya doğru şekilde paketlenmiş olarak gönderilmelidir.

Garanti Süresi Dolduktan Sonra

Garanti süresi dolduktan sonra Motorola Solutions, ürünlerini iki şekilde desteklemeyi sürdürür:

- Motorola Solutions Yönetimindeki Teknik Servisler (MTS) uygun fiyatlar karşılığında hem son kullanıcılara hem de satıcılara onarım hizmetleri sunar.
- MTS, teknik olarak arıza analizi ve onarım yapma yetkinliğine sahip satıcılar tarafından satın alınabilecek tek parçalar ve modüller tedarik etmektedir.

Daha Fazla Yardım

İsterseniz http://www.motorolasolutions.com adresinden de Müşteri Yardım Masası ile iletişim kurabilirsiniz.

Teknik Destek İşlemleri (TSO)

Teknik Destek İşlemleri (TSO), müşterilerin teknik sorunları çözmesine ve ağ ve sistemleri hızla eski haline getirmesine yardımcı olmak için uzaktan Teknik Destek Hizmeti sağlar. Yetenekli profesyonellerden oluşan bu ekipten, Teknik Destek Hizmetini kapsayan mevcut bir servis sözleşmesi bulunan müşteriler destek alabilir. TSO teknik uzmanlarına Servis Masası üzerinden elektronik olarak veya listelenen telefon numaralarını kullanarak ulaşabilirsiniz. Mevcut servis sözleşmenizin bu servisten yararlanmanız için geçerli olup olmadığından emin değilseniz veya Teknik Destek Hizmeti ile ilgili daha fazla bilgi almak istiyorsanız yerel müşteri destek biriminizle ya da hesap yöneticinizle iletişime geçin:

Teknik Talepler:

- EMEA: techsupport.emea@motorolasolutions.com
- APAC ve ANZ: techsupport.apac@motorolasolutions.com
- LACR: 800-MSI-HELP (800-674-4357)
- NAG: customercare.services@motorolasolutions.com

Bizimle İletişime Geçin: http://www.motorolasolutions.com/support

Onarım Desteği

Onarım Desteği hakkında daha fazla bilgi için yerel onarım desteği biriminizle iletişime geçin:

- EMEA: repair.emea@motorolasolutions.com
- APAC ve ANZ: repair.apac@motorolasolutions.com
- LACR: intlrepair@motorolasolutions.com
- NAG: repair.nala@motorolasolutions.com

Parçaların Tanımlanması ve Sipariş Verilmesi

Bazı yedek parçalar ve/veya ürün bilgileri doğrudan Motorola Solutions'ın yerel dağıtım kuruluşundan ya da Motorola Online üzerinden sipariş edilebilir.

Temel Sipariş Bilgileri

Parçalara bir Motorola Solutions parça numarası atanmış olsa da söz konusu parçalar Motorola Solutions Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Organizasyonu'nda (RPSO) mevcut olmayabilir.

NOT:
RPSO, eskiden Telsiz Ürünleri Hizmetleri Bölümü (RPSD) ve/veya Aksesuarlar ve Satış Sonrası Bölümü (AAD) olarak biliniyordu.

Bazı parçalar artık kullanılmıyor ve tedarikçinin yaptığı iptaller nedeniyle piyasada bulunmuyor olabilir. Herhangi bir Motorola Solutions parça numarası atanmamışsa parça normalde Motorola Solutions'da mevcut değildir veya kullanıcı tarafından servise tabi tutulabilecek bir parça değildir. Yanında yıldız işareti bulunan parça numaraları, yalnızca Motorola Solutions Deposu tarafından servise tabi tutulabilir.

Yedek parçaların, kitlerin ve aksamların siparişleri doğrudan Motorola Solutions'ın yerel dağıtım kuruluşundan veya Motorola Online üzerinden verilmelidir. Yedek parçalar sipariş edilirken veya ekipman bilgisi istenirken kimlik numarasının tamamını temin edin. Bu gereklilik tüm bileşenler, kitler ve gövde için geçerlidir. Bileşen parça numarası bilinmiyorsa siparişte bileşenin parçası olduğu gövde veya kitin numarası ve istenen bileşeni tanımlayacak yeterli bir açıklama bulunmalıdır.

Referans verilmeyen yedek parçaları tanımlamak için bir Motorola Solutions yerel alan temsilcisinin Müşteri Hizmetlerinden yardım isteyin.

Motorola Online

Ürün kataloğunu Motorola Online web sitesinde bulabilirsiniz. Oturum açma erişimi için kaydolmak amacıyla:

- Yalnızca ABD ve Kanada Servis Merkezleri için 1-800-422-4210 numaralı telefonu arayın.
- APAC ve ANZ bölgeleri için http://partners.apac@motorolasolutions.com adresinden kaydolun.
- LACR bölgesi için https://shop.motorolasolutions.com/ adresinden kaydolun.

Motorola Solutions Servis Merkezleri

Telsizinizle ilgili daha fazla bilgi için lütfen sorularınızı göndermek üzere aşağıdaki Motorola Solutions Servis Merkezleriyle iletişime geçin. Motorola Solutions, müşteri sorunlarına daha hızlı yanıt verebilmek için dünyanın çeşitli ülkelerinden destek sağlar.

Tablo 1: Kuzey Amerika Motorola Solutions Ofisleri

Ofis	Adres	Telefon Numarası
Motorola Solutions Servis Merkezi	1220 Don Haskins Drive, Suite A El Paso, TX 79936	1-800-422-4210
Motorola Solutions Federal Teknik Merkez	10105 Senate Drive Lanham, MD 20706	1-800-969-6680 Faks: 1-800-784-4113
Motorola Solutions Kanada Teknik Lojistik Merkezi	41 Bentley Street Markham, Ontario L3R 3L1	416-997-2410

Tablo 2: Latin Amerika Motorola Solutions Ofisleri

Ofis	Adres	Telefon Numarası
Motorola Solutions de Mexico	Bosque de Alisos 58 Bosque de las Lomas Meksiko, CP: 05120 Meksika	+52-55-5257-6700
Motorola Solutions Colombia	Carrera 45 # 108 -27 Torre 1, Piso 14 Edificio Paralelo 108 Bogota, Kolombiya	+57-1-508-90-00
Motorola Solutions Brazil, Ltd	Av das Nações Unidas, 14.401, Torre Jequitibá, 10º andar, Vila Gertrudes, 04794-000, São Paulo-SP. Brezilya	-

Tablo 3: Asya Pasifik Motorola Solutions Ofisleri

Ülke	Telefon Numarası	Adres
Singapur	+65-6817-6800	**Motorola Solutions Singapore Pte. Ltd,** 80 Pasir Panjang Road, #18-81 Mapletree Business City, Singapur 117372 İletişim: Alvin Tan E-posta: alvin.tan@motorolasolutions.com
Malezya	+603-7809-0000	**Motorola Solutions Sdn. Bhd.** Level 14, Persoft Tower, No. 68, Pesiaran Tropicana,

Ülke	Telefon Numarası	Adres
		47410 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malezya İletişim: Andi bin Jaferi E-posta adresi: andisuria.binjaferi@motorolasolutions.com
Endonezya	+62-21-251-3040	**PT. Motorola Solutions Indonesia** Wisma GKBI, 17thFl, Suite 1717, Jl. Jend. Sudirman No. 28, Bendungan Hilir, Tanah Abang, Jakarta 10210, Endonezya İletişim: Yanto E-posta adresi: yanto.yanto@motorolasolutions.com Indiranti Asmarina E-posta: indiranti.asmarina@motorolasolutions.com
Tayland	+662-005-0712	**Motorola Solutions (Thailand) Ltd.** 142 Two Pacific Place Suite 2201, 3220 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110 İletişim: Nitas Vatanasupapon E-posta adresi: Nitas@motorolasolutions.com
Hindistan	+91-9844218850	**Motorola Solutions India Pvt. Ltd.** C/o Communication Test Design India Private Limited, No. 48/1, 2nd Main Road, Peenya Industrial Area, Bangalore - 560058, Hindistan İletişim: K. Umamaheswari E-posta: umamaheshwari@motorolasolutions.com
Çin	+86-40-0120-2101	**Motorola Solutions (China) Co. Ltd.** Level 26, Fortune Financial Center, No. 5 Dongsanhuan Zhong Road, Chaoyang District, Pekin, Çin Çin İletişim: Matt Huang E-posta adresi: matt.huang@motorolasolutions.com
Hong Kong	852-6829-8490	**Motorola Solutions Asia Pacific Ltd.** Unit 1904-07A, 19/F, One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hunghom, Kowloon, Hong Kong İletişim: Judy Leung E-posta adresi: Judy.Leung@motorolasolutions.com

Ülke	Telefon Numarası	Adres
Filipinler	Tel: +632-8884-3973	**Motorola Communications Philippines, Inc.** Office 2704 27th Floor Tower 2, The Enterprise Center Building, Ayala Ave. Corner Paseo de Roxas, Makati Şehri, Filipinler 1226 İletişim: Gilbert Mariano E-posta adresi: gilbert.mariano@motorolasolutions.com
Kore	+822-6022-1272	**Motorola Solutions Korea, Inc.** 8th Floor, Hanyang Tower 12 Beobwon-ro 11-gil, Songpa-gu, Seul, 05836, Kore İletişim: KS Kwak E-posta adresi: ks.kwak@motorolasolutions.com
Tayvan	+886-2-7750-0388	**Motorola Solutions Taiwan, Ltd.** 5F-1, No. 2, Sec.3, Monsheng E. Rd, Chungshan Dist., Taipei 104, Tayvan (ÇHC) İletişim: KunTeng Hsieh E-posta adresi: k.t.hsieh@motorolasolutions.com
Avustralya	+613-9847-7725	**Motorola Solutions Australia Pty. Ltd.** 10 Wesley Court, Tally Ho Business Park, East Burwood Victoria 3151, Avustralya. E-posta: servicecentre.au@motorolasolutions.com

Bölüm 1

Giriş

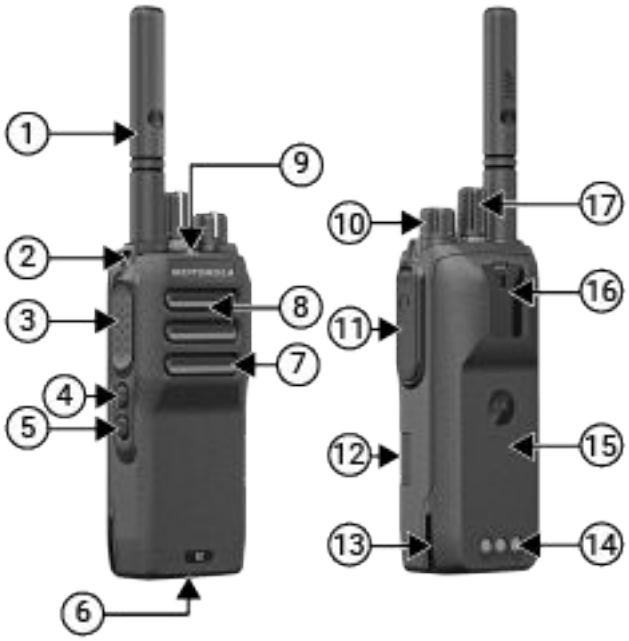
1.1 Telsiz Tanımı

Telsizler, aşağıdaki frekans aralıklarında ve güç seviyelerinde kullanılabilir.

Tablo 4: Telsiz Frekans Aralıkları ve Güç Seviyeleri

Frekans Bandı	Bant Genişliği	Güç Seviyesi
VHF	136-174 MHz	1 W veya 5 W
UHF1	400-480 MHz	1 W veya 4 W
UHF2	450-527 MHz	1 W veya 4 W
350 MHz Bant	350-400 MHz	1 W veya 4 W

1.2 Telsize Genel Bakış



Tablo 5: Telsize Genel Bakış

Etiket	Ad	Açıklama
1	Anten	İletim veya alma sırasında gereken RF amplifikasyonunu sağlar.
2	Boyun Askısı Deliği	Boyun askısını telsizinize bağlamanızı sağlar.

Etiket	Ad	Açıklama
3	Bas Konuş (PTT) düğmesi	Sesli işlemler (ör. Grup Çağrısı ve Özel Çağrı) gerçekleştirmenizi sağlar.
4	1 Noktalı Programlanabilir Özellik düğmesi	Atanabilir telsiz işlevinin programlanabilir düğmesi.
5	2 Noktalı Programlanabilir Özellik düğmesi	Atanabilir telsiz işlevinin programlanabilir düğmesi.
6	Batarya Mandalı (telsizin alt kısmında)	Bataryayı kilitler ve kilidini açar.
7	Mikrofon	PTT veya sesli işlemler etkin olduğunda sesinizin gönderilmesini sağlar.
8	Hoparlör	Telsizin oluşturduğu tüm tonları ve sesleri çıkarır.
9	LED Göstergesi	Çalışma durumunu sağlar.
10	Açma/Kapatma/Ses Düzeyi Topuzu	Telsizi açıp kapatmanızı ve ses düzeyini ayarlamanızı sağlar.
11	Toz Kapaklı Ses Jakı	Telsizinize ses aksesuarı bağlamanızı sağlar.
12	Toz Kapaklı Mikro USB	Telsizinize programlama kablosu USB'si bağlamanızı sağlar.
13	Şarj Kızağı	Şarj sırasında yerleşimle ilgili kılavuz sağlar.
14	Şarj Temas Noktaları	Batarya şarj noktası.
15	Batarya	Telsizinize güç kaynağı sağlar.
16	Kemer Klipsi Yuvası	Kemer klipsini takmanızı sağlar.
17	Kanal Seçim Topuzu	Kanal seçmenizi sağlar.

1.3
Portatif Telsiz Model Numaralama Düzeni

Tablo 6: Portatif Telsiz Model Numaralama Düzeni

Konum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tipik Model Numarası	AA	H	1	1	J	D	C	9	J	A	2	A	N

Tablo 7: Satış Modelleri – Simgelerin Açıklaması

Konum	Açıklama	Değer
1	Bölge	AA = Kuzey Amerika AZ = Asya LA = Latin Amerika MD = Avrupa/Orta Doğu/Afrika
2	Birim Türü	H = Portatif
3, 4	Model Serisi	11 = MOTOTRBO R2
5	Bant	J = 136–174 MHz

Konum	Açıklama	Değer
		N = 350–400 MHz X = 450-527 MHz Y = 400–480 MHz
6	Güç Seviyesi	C = 1,0, 2,0, 2,5 veya 3,5 W D = 4,0–5,0 W
7	Fiziksel Paketler	C = Düşük Katman (Düz)
8	Kanal Bilgileri	8 = benzersiz kanal sayısı ile Değişken/Programlanabilir Kanal Aralığı 9 = Değişken/Programlanabilir Kanal Boşluğu
9	Birincil Çalıştırma	J = Temel (GPS, Bluetooth, yerleşik GOB yok)
10	Birincil Sistem Türü	A = Standart B = Santral C = Yalnızca Analog
11	Özellik Düzeyi	1 = Standart, FM ile 2 = FM olmayan
12	Sürüm Harfi	Mevcut Değil
13	Benzersiz Varyasyon	N = Standart Paket

1.4
Model Tabloları

"X" = Parça, ilgili modelle uyumludur.

"_" = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

1.4.1
UHF1 Model Tablosu

Tablo 8: UHF1 1–5 W, Model Tablosu

Model/Öğe								Açıklama
AAH11YDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
	AAH11YDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP Analog
		AZH11QDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 400-470 MHz 4W NKP
			LAH11YDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
				LAH11YDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP Analog
					MDH11YDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP
						MDH11YDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 400-480 MHz 4W NKP Analog
X	X	X	X	X	X	X	PMUE5847_	XCVR R2 400-480 MHz 4W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Ön Kapak Kiti
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4069_	UHF 400–450 MHz, 90 mm, Kısa Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4070_	UHF 440–490 MHz, 90 mm, Kısa Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAE4079_	UHF 400–527 MHz, 150 mm, Çubuk Anten

1.4.2
UHF2 Model Tablosu

Tablo 9: UHF2 Model Tablosu

Model/Öğe				Açıklama
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP Analog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
X	X	X	PMUE5885_	XCVR R2 450-527M MHz, 4 W NKP

Model/Öğe				Açıklama
LAH11XDC9JA2AN				MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
	LAH11XDC9JC2AN			MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP Analog
		AZH11XDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 450-527 MHz 4W NKP
X	X	X	PMLN8437_	R2 Ön Kapak Kiti
X	X	X	PMAE4070_	UHF Kısa Anten 440-490 MHz
X	X	X	PMAE4071_	UHF Kısa Anten 470-527 MHz
X	X	X	PMAE4079_	UHF Çubuk Anten 400-527 MHz

1.4.3
VHF Model Tablosu

Tablo 10: VHF 1–4 W, Model Tablosu

Model/Öğe								Açıklama
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMUD3524_	XCVR R2 136-174 MHz 5W NKP
X	X	X	X	X	X	X	PMLN8437_	R2 Ön Kapak Kiti
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4116_	VHF, 144–165 MHz, 150 mm, Sarmal Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4117_	VHF, 136–155 MHz, 150 mm, Sarmal Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4118_	VHF, 152–174 MHz, 150 mm, Sarmal Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4119_	VHF, 136–148 MHz, 90 mm, Kısa Anten

Model/Öğe								Açıklama
AAH11JDC9JA2AN								MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
	AAH11JDC9JC2AN							MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
		AZH11JDC9JA2AN						MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
			LAH11JDC9JA2AN					MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
				LAH11JDC9JC2AN				MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
					MDH11JDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP
						MDH11JDC9JC2AN		MOTOTRBO R2 136-174 MHz 5W NKP ANALOG
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4120_	VHF, 146–160 MHz, 90 mm, Kısa Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4121_	VHF, 160–174 MHz, 90 mm, Kısa Anten
X	X	X	X	X	X	X	PMAD4147_	VHF, 136–174 MHz, 200 mm, Çubuk Anten

1.4.4

350 MHz Bant Model Tablosu

Tablo 11: 350 MHz Bant Model Tablosu

Model/Öğe			Açıklama
LAH11NDC9JA2AN			MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP
	AZH11NDC9JA2AN		MOTOTRBO R2 350-400 MHz 4W NKP Analog
X	X	PMUD3533_	XCVR R2 350-450 MHz, 4 W NKP
X	X	PMLN8437_	R2 Ön Kapak Kiti
X	X	PMAD4133_	350 MHz Bant Kısa Anten, 360-400 MHz
X	X	PMAD4136_	350 MHz Bant Kısa Anten, 350-380 MHz
X	X	PMAD4139_	350 MHz Bant Çubuk Anten, 350-400 MHz

1.5
Teknik Özellikler

NOT:
Teknik özellikler haber verilmeden değiştirilebilir. Belirtilmiş olan tüm teknik özellikler standart değerlerdir. Telsizinizin teknik özellikleri hakkındaki en güncel bilgiler için şuradan telsiz modelinizin veri sayfasına bakın:

Bölge	Bağlantılar
ANZ	https://www.motorolasolutions.com/en_xa/products/mototrbo/portable-radios.html
APAC	https://www.motorolasolutions.com/en_xp/products/mototrbo/portable-radios.html
Avrupa, Orta Doğu, Afrika (EMEA)	https://www.motorolasolutions.com/en_xu/products/mototrbo/portable-radios.html
NAG	https://www.motorolasolutions.com/en_us/products/two-way-radios/mototrbo/portable-radios.html

Tablo 12: Genel Teknik Özellikler

Parametre	Değer
Kanal Kapasitesi	16
Frekans	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450-527 MHz 350 MHz Bant: 350-400 MHz
SLIM Batarya takılıyken Boyutlar (Y × G × K) ve Ağırlık	125 mm x 55 mm x 31,7 mm 261 g
ECON Batarya takılıyken Boyutlar (Y × G × K) ve Ağırlık	125 mm x 55 mm x 36,6 mm 286 g

Tablo 13: Alıcı Teknik Özellikleri

Parametre	Değer
Frekanslar	VHF: 136–174 MHz UHF1: 400–480 MHz UHF2: 450-527 MHz 350 MHz Bant: 350-400 MHz
Kanal Boşluğu	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz[1]
Frekans Kararlılığı (-30°C ila +60°C, +25°C Ref)	±0,5 ppm
Analog Hassasiyeti (12 dB SNR)	0,3 µV

[1] 25 kHz ABD'de KULLANILAMAZ. FCC dar bant kuralları kapsamında, 90. Bölüm VHF/UHF frekanslarında bu modelin 25 kHz yapılandırmasında çalıştırılmasına izin verilmez.

Parametre	Değer
	0,18 µV (tipik)
Dijital Hassasiyet (%5 BER)	0,25 µV
	0,16 µV (tipik)
İntermodülasyon (TIA603E)	70 dB
Yan Kanal Seçiciliği (TIA603E)	12,5 kHz'de 45 dB
	20 kHz/25 kHz'de 70 dB[1]
İstenmeyen Yayın Bastırması (TIA603E)	70 dB
Nominal Ses	1 W (dahili)
Nominal Seste Ses Distorsiyonu	%5 (%3 tipik)
Uğultu ve Gürültü	12,5 kHz'de -40 dB
	20 kHz/25 kHz'de -45 dB [1]
Sesli Yanıt	TIA603E
Temaslı İstenmeyen İşaret Yayını (TIA603E)	-57 dBm
Hoparlör İmpedansı	8 Ω
Nominal Seste Voltaj	2,828 V

Tablo 14: Verici Teknik Özellikleri

Parametre	Değer
Frekanslar	VHF: 136–174 MHz
	UHF1: 400–480 MHz
	UHF2: 450-527 MHz
	350 MHz Bant: 350-400 MHz
Kanal Boşluğu	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz [1]
Frekans Kararlılığı (-30°C ila +60°C)	±0,5 ppm
Güç Çıkışı (Düşük Güç)	1 W
Güç Çıkışı (Yüksek Güç)	VHF: 5 W
	UHF1/UHF2: 4 W
	350 MHz Bant: 4 W
Modülasyon Sınırlama	12,5 kHz'de ±2,5 kHz
	20 kHz'de ±4,0 kHz
	25 kHz'de ±5,0 kHz [1]
FM Uğultu ve Gürültü	12,5 kHz'de -40 dB
	20 kHz/25 kHz'de -45 dB [1]
Temaslı/Işımalı Yayın	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Yan Kanal Gücü	12,5 kHz'de -60 dB
	20 kHz/25 kHz'de -70 dB [1]
Sesli Yanıt	TIA603E

Parametre	Değer
Ses Distorsiyonu	%3 (tipik)
4FSK Dijital Modülasyon	12,5 kHz Veri: 7K60F1D ve 7K60FXD
	12,5 kHz Ses: 7K60F1E ve 7K60FXE
	12,5 kHz Ses ve Veri Kombinasyonu: 7K60F1W
Dijital Ses Kodlayıcı Türü	AMBE+2™
Dijital Protokol	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Aşağıdakilere uygundur:

- ETSI TS 102 361 (1, 2 ve 3. Bölüm) - ETSI DMR Standardı
- 1999/5/EC (R&TTE - Telsiz ve Telekomünikasyon Terminal Ekipmanları)
- 2011/65/AB (RoHS 2 – Yasaklanmış Maddeler)
- 2012/19/EU (WEEE - Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipmanlar)
- 94/62/AT (Paketleme ve Paketleme Atıkları)
- Telsiz, uygulanabilir düzenleyici koşullara uygundur.

Tablo 15: Otomatik Gürültü Susturucu Frekansları

UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	VHF (MHz)	350 (MHz)
403,2	460,8	144	360
422,4	480	153.6	364,8
441,6	499,2	-	384
460,8	-	-	-
480	-	-	-

Tablo 16: Askeri Standartlar

Geçerli MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Düşük Basınç	**Yöntem**	500.1	500.2	500.3	500.4	500.6	500.6
	Prosedür	I	II	II	II	II	II
Yüksek Sıcaklık	**Yöntem**	501.1	501.2	501.3	501.4	501.6	501.7
	Prosedür	I, II	I/A1, II/A1	I/A1, II/A1	I/Hot, II/Hot	I-A1, II/A1	I-A1, II/A1
Düşük Sıcaklık	**Yöntem**	502.1	502.2	502.3	502.4	502.6	502.7
	Prosedür	I	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Sıcaklık Şoku	**Yöntem**	503.1	503.2	503.3	503.4	503.6	503.7
	Prosedür	I	A1/C3	A1/C3	I	I-C	I-C
Güneş Radyasyonu	**Yöntem**	505.1	505.2	505.3	505.4	505.6	505.7
	Prosedür	II	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1	I/A1

Geçerli MIL-STD		810C	810D	810E	810F	810G	810H
Yağmur	**Yöntem**	506.1	506.2	506.3	506.4	506.6	506.6
	Prosedür	I, II	I, II	I, II	I, III	I, III	I, III
Nem	**Yöntem**	507.1	507.2	507.3	507.4	507.6	507.6
	Prosedür	II	II	II	–	II-Ağırlaştırılmış	II-Ağırlaştırılmış
Tuz Sisi	**Yöntem**	509.1	509.2	509.3	509.4	509.6	509.7
	Prosedür	I	I	I	–	–	–
Savrulan Toz ve Kum	**Yöntem**	510.1	510.2	510.3	510.4	510.6	510.7
	Prosedür	I/-	I, II	I, II	I, II	I, II	I, II
Titreşim	**Yöntem**	514.2	514.3	514.4	514.5	514.7	514.8
	Prosedür	VIII/CatF, XI	I/Cat10, II/Cat3	I/Cat10, III/Cat3	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5	I/Cat24, II/Cat5
Şok	**Yöntem**	516.2	516.3	516.4	516.5	516.7	516.8
	Prosedür	I, II	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV	I, IV

Tablo 17: Ortamın Teknik Özellikleri

Ortamın Teknik Özellikleri	
Çalışma Sıcaklığı[2]	-30°C ile +60°C
Depolama Sıcaklığı	-40°C ile +85°C
Termal Şok	MIL-STD'ye göre
Nem	MIL-STD'ye göre
ESD	IEC 61000-4-2 Düzey 4
Su Nüfuzu	IEC 60529-IP55

[2] Li-İyon pil ile çalışma sıcaklığı spesifikasyonu -10°C ile +60°C arasındadır.

Bölüm 2

Test Ekipmanı ve Servis Yardımları

Bu bölümde, önerilen test ekipmanı ve servis yardımları ile alan programlama ekipmanı hakkında bilgiler listelenmiştir. Bu bilgileri telsizlerin servis ve programlama işlemlerinde kullanabilirsiniz.

2.1 Önerilen Test Ekipmanları

Aşağıdaki tabloda yer alan ekipman listesi, gereken standart test ekipmanlarının çoğunu içermektedir.

Tablo 18: Test Ekipmanı

Ekipman	Özellikler	Örnek	Uygulama
Servis Monitörü	İkame olarak kullanılabilir.	Aeroflex 3920 (www.aeroflex.com) veya eş değeri Viavi 3920B veya Viavi 8800SX (https://www.viavisolutions.com)	Geniş çaplı sorun giderme ve hizalama için frekans/ sapma ölçüm cihazı ve sinyal jeneratörü.
Dijital RMS Multimetre[3]	• 100 µV - 300 V • 5 Hz - 1 MHz • 10 Ω Empedans	Fluke 179 (www.fluke.com) veya eş değeri	AC/DC voltajı ve akım ölçümleri. Ses gerilimi ölçümleri.
RF Sinyal Jeneratörü[3]	• 100 MHz - 1 GHz • -130 dBm - +10 dBm • FM Modülasyonu: 0 kHz - 10 kHz • Ses Frekansı: 100 Hz - 10 kHz	Keysight N5181A (http://www.keysight.com), Ramsey RSG1000B (www.ramseyelectronics.com) veya eş değeri	Alıcı ölçümleri
Osiloskop[3]	• 2 Kanal • 50 MHz Bant genişliği • 5 mV/div - 20 V/div	Tektronix TBS1052C (www.tektronix.com) veya eş değeri	Dalga biçimi ölçümleri
Güç Ölçer ve Sensör[3]	• %5 Doğruluk • 100 MHz - 500 MHz • 50 W	Bird 43 Thruline Watt Ölçer (www.bird-electronic.com) veya eş değeri	Verici güç çıkışı ölçümleri

[3] İkame olarak Servis Monitörü kullanılabilir.

Ekipman	Özellikler	Örnek	Uygulama
RF Milivoltmetre	• 100 mV - 3 V RF • 10 kHz - 1 GHz	Boonton 9240 (www.boonton.com) veya eş değeri	RF düzeyi ölçümleri
Güç Kaynağı	• 0 V - 32 V • 0 A - 20 A	B&K Precision 9103 (www.bkprecision.com) veya eş değeri	Besleme gerilimi

2.2 Servis Yardımları

Aşağıdaki tabloda telsiz kullanımı için önerilen servis yardımları listelenmektedir. Tamamı Motorola Solutions'dan elde edilebilen bu öğelerin çoğu standart atölye ekipmanı öğeleridir ve aynı performansı gösterebilecek eş değer bir öğe, listelenen öğenin yerini alabilir.

Tablo 19: Servis Yardımları Parça Numarası ve Parça Açıklaması

Motorola Solutions Parça Numarası / Kaynak	Açıklama	Uygulama
RLN4460_	Portatif Test Seti	Ses/aksesuar jakına bağlantı sağlar. Telsiz testi için değiştirmeye izin verir.
PMKN4128_	Portatif Programlama Kablosu	Bu kablo, telsiz programlanması ve veri uygulamaları için telsizi bir USB bağlantı noktasına bağlar.
PMKN4156_	Portatif Test Kablosu	Bu kablo, test ve ölçümler için telsizi RLN4460 Portatif Test Setine bağlar.
TL000177A02	7,5 V Batarya Devre Dışı Bırakma Cihazı	Batarya devre dışı bırakma kablosuyla telsize bağlanır.
TL000191A01	RF Adaptörü	Uygulama, telsizin anten portunu test ekipmanının BC kablosuna uyarlar.
1185937A01	Gres	Parçaları yağlamak için kullanılır.
TL000204A01[4]	Gövde ve Düğme Açma Aleti	Gövdeyi ön muhafazadan ayırır.
Yok	Düz Kare Uçlu Plastik Cımbız	Sökme işlemleri sırasında bileşenleri çıkarın.

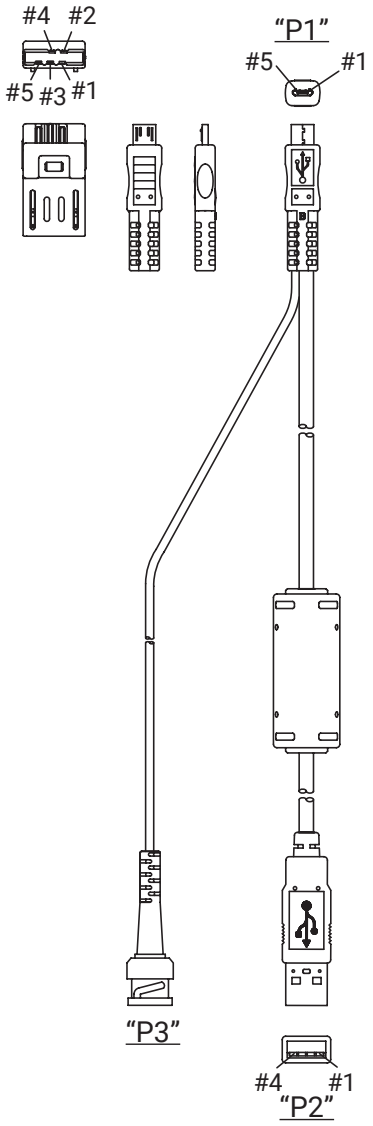
2.3 Programlama, Test ve Hizalama Kablosu

Telsizlerin servis ve programlama işlemleri için Programlama, Test ve Hizalama Kablosu ile Yan Konektör gerekir.

[4] TL000204A01, TL000178A01'in yerini alır.

Portatif Programlama Kablosu ve Portatif Test Kablosu

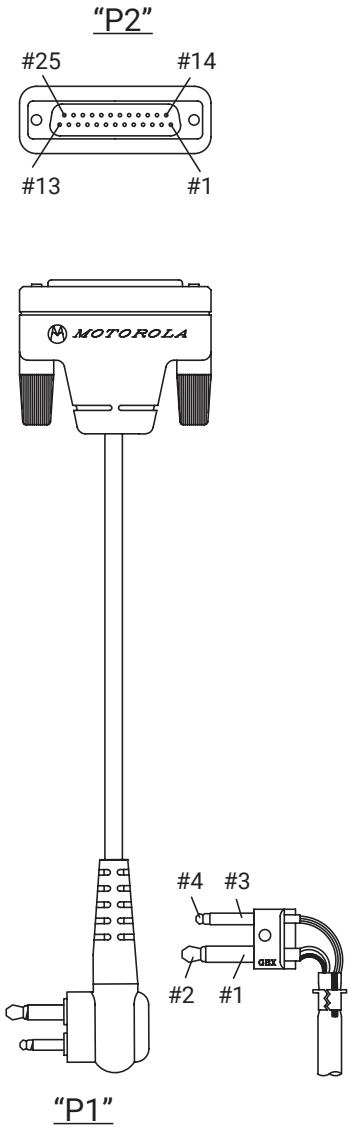
Şekil 1: TTR'li Portatif Programlama Kablosu (PMKN4128_)



Tablo 20: TTR'li Portatif Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması

BAĞLANTI			
P1	P2	P3	İşlev
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	Veri-
3	3	-	Veri+
4	-	BNC Merkezi Pim	TTR
5	4	BNC Kovan	Toprak

Şekil 2: Portatif Test Kablosu (PMKN4156_)



Tablo 21: Portatif Test Kablosunun Pim Yapılandırması

BAĞLANTI		
P1	P2	İşlev
1	1, 5	Harici Hoparlör -
2	7, 24	Harici Hoparlör +
3	16	Harici Mikrofon -
4	17	Harici Mikrofon +

Bölüm 3

Alıcı-Verici Performans Testi

Telsiziniz, yüksek doğruluğa sahip, laboratuvarlarda kullanılan kalitede test ekipmanlarının kullanılmasıyla üretim süreci boyunca yayınlanan teknik özellikleri karşılar.

Önerilen saha servis ekipmanının doğruluğu, birkaç istisna dışında üretim ekipmanının doğruluğuna yakındır. Bu doğruluğun, üretici tarafından önerilen kalibrasyon çizelgesiyle uyumlu tutulması gerekir.

Telsiziniz hem dijital hem de analog modda çalışmasına rağmen tüm testler analog modda gerçekleştirilir.

3.1 Kurulum

Besleme gerilimi, 7,5 VDC güç kaynağı kullanılarak sağlanır. Hizalama prosedürleri için gerekli ekipman, Telsiz Akordu Ayarları bölümünde gösterildiği gibi bağlanır.

UYARI:
Telsize gerilim beslemesi yapmak için Motorola Solutions onaylı batarya devre dışı bırakma cihazı dışında tel, bağlantı maşası ve sonda gibi herhangi bir konektör türü kullanmayın.

NOT:
Batarya devre dışı bırakma cihazı, güç kaynağının hem güç çıkışına hem de algılama terminaline ayrı olarak bağlanmalıdır.

Başlangıç ekipmanı kontrol ayarları aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde olmalıdır:

Tablo 22: Başlangıç Ekipmanı Kontrol Ayarları

Servis Monitörü	Güç Kaynağı	Test Seti
İzleme Modu: Güç Monitörü	Gerilim: 7,5 VDC	Hoparlör seti: A
RF Zayıflatıcı: -70	DC açık/beklemede: Beklemede	Hoparlör/yük: Hoparlör
AM, CW, FM: FM	Volt Aralığı: 10 V	PTT: KAPALI
Osiloskop Kaynağı: Mod	Akım: 2,5 A	
Yatay Osiloskop: 10 ms/Div		
Dikey Osiloskop: 2,5 kHz/Div		
Osiloskop Tetikleyici: Otomatik		
Monitör Görüntüsü: Yüksek		
Monitör Bant Genişliği: Dar		
Monitör Susturucu: Orta ayar		
Monitör Ses Düzeyi: 1/4 ayarı		

3.2
Telsiz Test Modu

3.2.1
Telsiz Test Moduna Giriş

Prosedür:

1. Telsizi açın.
2. Otomatik Test tamamlandıktan sonra 10 saniye içinde, **Yan Düğme 2**'ye art arda beş kez basın.

Sonuç:
Telsiz bip sesi çıkarır.

3.2.2
RF Test Modu

Telsiz normal ortamında çalışırken telsizin mikro bilgisayarı, müşterinin codeplug yapılandırmasına göre RF kanal seçimini, verici tuşuna basılmasını ve alıcının susturulmasını kontrol eder. Bunun yanı sıra birim test, hizalama veya onarım işlemleri için bakım tezgahındayken test modu ya da hava testi olarak adlandırılan özel bir program kullanarak normal ortamından çıkarılmalıdır.

3.2.2.1
RF Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

Aşağıdaki eylemleri gerçekleştirin.

- Test ortamını değiştirmek için **2 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesine basın.
- Kanal boşluğunu değiştirmek için **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesine basın.
- **Kanal Seçim Topuzu**'nu kullanarak test kanalını değiştirin

Kanal boşluğu, test frekansları, verici performans kontrolleri ve alıcı performans kontrolleri hakkında daha fazla bilgi için aşağıdaki konulara bakın.

- Test Ortamları, Kanal Boşluğu ve Test Frekansları sayfa 35
- Performans Kontrolleri sayfa 37

3.2.2.2
Test Ortamları, Kanal Boşluğu ve Test Frekansları

Tablo 23: Test Ortamları

Bip Sayısı	Açıklama	İşlev
1	Taşıyıcı Susturucu (CSQ)	• RX: taşıyıcı algılandıysa • TX: mikrofon sesi
2	Ton Özel Hattı (TPL)	• RX: taşıyıcı ve ton algılandıysa susturucu yok • TX: mikrofon sesi ve ton

Bip Sayısı	Açıklama	İşlev
3	Dijital Mod (DIG)	• RX: taşıyıcı algılandıysa • TX: mikrofon sesi
4	Susturucu yok (USQ)	• RX: sürekli susturucu yok • TX: mikrofon sesi

Tablo 24: Kanal Boşluğu

Bip Sayısı	Kanal Boşluğu (kHz)
1	20
2	25
3	12,5

Tablo 25: Test Frekansları

Kanal Seçici Anahtar Konumu	Test Kanalı	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
1 Düşük Güç 9 Yüksek Güç	TX#1 veya #9 RX#1 veya #9	136,075 136,075	403.15 403.15	450,050 450,050	350,025 350,025
2 Düşük Güç 10 Yüksek Güç	TX#2 veya #10 RX#2 veya #10	142,575 142,575	414,15 414,15	462,550 462,550	357,525 357,525
3 Düşük Güç 11 Yüksek Güç	TX#3 veya #11 RX#3 veya #11	146,575 146,575	425,15 425,15	474,950 474,950	364,525 364,525
4 Düşük Güç 12 Yüksek Güç	TX#4 veya #12 RX#4 veya #12	155,575 155,575	436,45 436,45	487,350 487,350	371,525 371,525
5 Düşük Güç 13 Yüksek Güç	TX#5 veya #13 RX#5 veya #13	161,575 161,575	447,15 447,15	499,750 499,750	378,525 378,525
6 Düşük Güç 14 Yüksek Güç	TX#6 veya #14 RX#6 veya #14	167,575 167,575	458,15 458,15	512,150 512,150	385,525 385,525
7 Düşük Güç 15 Yüksek Güç	TX#7 veya #15 RX#7 veya #15	173,975 173,975	469,85 469,85	519,650 519,650	392,525 392,525

Kanal Seçici Anahtar Konumu	Test Kanalı	VHF (MHz)	UHF1 (MHz)	UHF2 (MHz)	350 (MHz)
8 Düşük Güç 16 Yüksek Güç	TX#8 veya #16 RX#8 veya #16	174,000 174,000	479,850 479,850	526,975 526,975	399,925 399,925

3.2.2.3
Performans Kontrolleri

Tablo 26: Verici Performans Kontrolleri

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorumlar
Referans Frekans	Mod: PWR MON 4. kanal test frekansı İzleme: RF Giriş/ Çıkışta Frekans hatası Girişi	TEST MODU, Test Kanalı 4 taşıyıcı susturucu	Sürekli yayın için PTT (performans kontrolü sırasında)	VHF için Frekans hatası ±92 Hz olmalıdır UHF1 için ±202 Hz UHF2 için ±225 Hz 350 MHz Bant için ±175 Hz
RF Gücü	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Düşük Güç: 0,9–1,5 W (VHF/ UHF1/UHF2/350 MHz Bant) Yüksek Güç: 4,0–4,8 W (UHF1/ UHF2/350 MHz Bant) Yüksek Güç: 5,0–6,0 W (VHF)
Ses Modülasyonu	Mod: PWR MON 4. kanal test frekansı -70'e dik, RF Giriş/ Çıkışa giriş İzleme: DVM: AC Volt Test ayarında 0,025 Vrms için 1 kHz Mod Çıkış düzeyini, AC/DC test ayar jakında	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi, ölçer seçiciyi mikrofon olarak ayarlayın	Sapma: ≥ 4,0 kHz ancak ≤ 5,0 kHz (25 kHz Knl Bşl).

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorumlar
	80 mVrms'yi ayarlayın			
Ses Modülasyonu (dahili)	Mod: PWR MON 4. kanal test frekansı -70'e dik, RF Giriş/ Çıkışa giriş	TEST MODU, Test Kanalı 4, antende taşıyıcı susturucu çıkışı	Modülasyon girişini kaldırma	Telsizdeki PTT düğmesine basın. Telsiz mikrofonuna yüksek sesle "dört" deyin. Ölçüm sapması: ≥ 4,0 kHz ancak ≤ 5,0 kHz (25 kHz Knl Bşl)
TPL Modülasyonu	Yukarıdaki gibi 4. kanal test frekansı BW - dar	TEST MODU, Test Kanalı 4 TPL	Yukarıdaki gibi	Sapma: ≥500 Hz ancak ≤1000 Hz (25 kHz Knl Hprl).
RF Gücü	DMR modu. Yuva 1 Gücü ve Yuva 2 Gücü	TEST MODU, Dijital Mod, modülasyon olmadan iletim	Ayarlayıcıyı kullanarak modülasyon olmadan telsiz tuşuna basın	TTR Etkin hale getirilmesi gerekir ve IFR ~1,5 V sinyal seviyesi ile tetikleyici moduna ayarlanır
FSK Hatası	DMR Modu. FSK Hatası	TEST MODU, Dijital Mod, 0.153 test deseniyle iletim	Ayarlayıcı'yı kullanarak 0.513 test deseni modülasyonu ile telsizi anahtarlayın	%5'i Aşmaz
Büyüklük Hatası	DMR Modu. Büyüklük hatası	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	%1'i Aşmaz
Sembol Sapması	DMR Modu. Sembol Sapması	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Sembol Sapması, 648 Hz +/-%10 ve 1944 Hz +/- %10 aralığı içinde olmalıdır
Verici BER	DMR Modu	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Verici BER %0 olmalıdır

Tablo 27: Alıcı Performans Kontrolleri

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorumlar
Referans Frekans	Mod: PWR MON 4. kanal test frekansı	TEST MODU, Test Kanalı 4, antende taşıyıcı susturucu çıkışı	Sürekli yayın için PTT (performans kontrolü sırasında)	Frekans hatası UHF1 için ±201 Hz olmalıdır UHF2 için ±225 Hz

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorumlar
	İzleme: RF Giriş/ Çıkışta Frekans hatası Girişi			VHF için ±68 Hz 350 MHz Bant için ±175 Hz
Nominal Ses	Mod: GEN Çıkış düzeyi: 1,0 mV RF 6. kanal test frekansı Mod: 3 kHz sapmada 1 kHz ton İzleme: DVM: AC Volt	TEST MODU Test Kanalı 6 taşıyıcı susturucu	PTT'yi KAPALI durumunda (orta), ölçer seçiciyi Ses PA olarak ayarlayın	Ses kontrolünü 2,83 Vrms olarak ayarlayın
Distorsiyon	Yukarıdaki gibi, distorsiyon hariç	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi	Distorsiyon <%3,0
Hassasiyet (SNR)	Yukarıdaki gibi, SNR hariç, 12 dB SNR için RF düzeyini düşürün.	Yukarıdaki gibi	PTT'yi KAPALI durumuna (orta) ayarlayın	RF girişi <0,35 µV olmalıdır
Ses Susturucu Eşiği (yalnızca standart sisteme sahip telsizlerin test edilmesi gerekir)	RF düzeyi 1 mV RF olarak ayarlanmış	Yukarıdaki gibi	PTT'yi KAPALI durumuna (orta), ölçer seçiciyi Ses PA olarak, hoparlör/yük ayarını hoparlör olarak ayarlayın	Ses kontrolünü 2,83 Vrms olarak ayarlayın
	Yukarıdaki gibi, frekansın standart bir sisteme değiştirilmesi hariç. RF düzeyini sıfırdan telsizin susturma yapmadığı düzeye kadar yükseltin.	TEST MODU'ndan çıkın; standart bir sistem seçin	Yukarıdaki gibi	Susturmanın bırakılması <0,25 µV'de gerçekleşir. Tercih edilen SNR = 9–10 dB
Alıcı BER	IFR DMR modu. 0,153 test düzeniyle sinyal jeneratörü	TEST MODU, Dijital Mod, 0.153 test deseniyle iletim	Ayarlayıcıyı kullanarak BER'i okuyun. %5 BER elde etmek için RF seviyesini ayarlayın	RF seviyesi %5 BER için <0,35 µV olmalıdır
Alıcı Nominal Sesi	IFR DMR Modu. 1031 test düzeniyle sinyal jeneratörü	Test Modu, Dijital Mod, 1031 test düzeni alır	RF seviyesi = -47 dBm. Ses analizcisini Vrms'i okur şekilde ayarlayın.	Vrms = 2,83 V oluncaya kadar sesi ayarlayın

Test Adı	Haberleşme Analizörü	Telsiz	Test Seti	Yorumlar
			Nominal ses almak için sesi ayarlayın	
Alıcı Ses Distorsiyonu	IFR DMR Modu. 1031 test düzeniyle sinyal jeneratörü	Yukarıdaki gibi	Yukarıdaki gibi. Ardından ses analizcisini distorsiyonu ölçecek şekilde ayarlayın	%5'i aşmaz

3.2.3
LED Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

1. RF Test Modundan sonra **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesini basılı tutun.
2. Herhangi bir düğmeye basın.

   Kırmızı LED yanar.
3. Herhangi bir düğmeye basın.

   Kırmızı LED söner ve telsizde yeşil LED yanar.
4. Herhangi bir düğmeye basın.

Sonuç:
Turuncu LED yanar.

3.2.4
Hoparlör Ton Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

LED Test Modundan sonra **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesini basılı tutun.

Sonuç:
Telsiz dahili hoparlörle 1 kHz değerinde ses üretir.

3.2.5
Kulaklık Ton Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

Hoparlör Sesi Test Modundan sonra **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesini basılı tutun.

Sonuç:
Telsiz, kulaklıkla 1 kHz değerinde ses üretir.

3.2.6
Ses Geri Döngü Kulaklık Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

Kulaklık Sesi Test Modundan sonra **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesini basılı tutun.

Sonuç:
Telsiz, harici mikrofondaki tüm sesleri kulaklığa yönlendirir.

3.2.7
Batarya Kontrol Testinin Gerçekleştirilmesi

Prosedür:

Ses Geri Döngü Kulaklık Test Modundan sonra **1 Noktalı Programlanabilir Özellik** düğmesini basılı tutun.

Sonuç:
Telsizinizde aşağıdaki gösterge ortaya çıkar:

- Yüksek batarya seviyesi için yeşil LED yanar.
- Orta batarya seviyesi için turuncu LED yanar.
- Düşük batarya seviyesi için kırmızı LED yanıp söner.

3.2.8
Düğme/Topuz/PTT Test Modu

Herhangi bir tuşa basıldığında, testte sıradaki adıma geçilir.

Tablo 28: Düğme/Topuz/PTT Kontrolleri

İşlem	Sonuç
Yan Düğme 1'i basılı tutun.	Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
Ses Düzeyi Topuzu'nu döndürün.	Telsiz her konumda bip sesi çıkarır.
Kanal Topuzu'nu döndürün.	Telsiz her konumda bip sesi çıkarır.
Yan Düğme 1'e basın.	Telsiz bip sesi çıkarır.
Düğmeyi bırakın.	Telsiz bip sesi çıkarır.
Yan Düğme 2'ye basın.	Telsiz bip sesi çıkarır.
Düğmeyi bırakın.	Telsiz bip sesi çıkarır.
PTT düğmesine basın.	Telsiz bip sesi çıkarır.
Düğmeyi bırakın.	Telsiz bip sesi çıkarır.

Bölüm 4

Telsiz Programlama ve Akort Etme

Bu bölümde, Windows 2000 sonrası ortamlarda kullanıma yönelik tasarlanmış olan MOTOTRBO Müşteri Programlama Yazılımı (CPS), Ayarlayıcı ve AirTracer uygulamalarına genel bir bakış sağlanmaktadır.

NOT:
Programlama prosedürleri için ilgili programın çevrimiçi yardım dosyalarına başvurun.

Bu programlar, aşağıdaki tabloda listelendiği üzere tek bir kitte mevcuttur. Kitte Kurulum Kılavuzu da yer alır.

Tablo 29: Yazılım Yükleme Kitleri Telsiz Akordu Ayarları

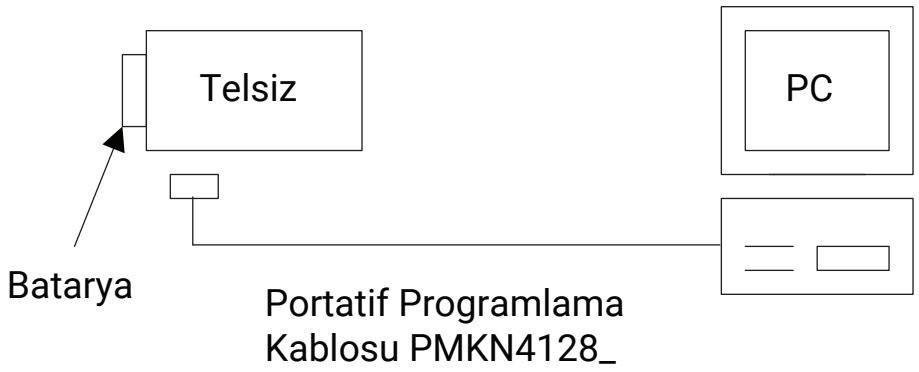
Açıklama	Kaynak
MOTOTRBO CPS 2.0 / RM / RC Yazılımı MOTOTRBO Yineleyici Tanılamaları ve Kontrolü (RDAC) MOTOTRBO Ayarlayıcı, AirTracer, MNIS, DDMS Uygulamaları	Uygulamaları, Müşteri Merkezi (Doğrudan Müşteriler için) veya Partner Hub'daki (İş Ortakları için) Motorola Solutions self servis portalından indirin.

4.1 Müşteri Programlama Yazılımı Kurulumu

Telsizi aşağıdaki kurulumla programlayın.

DİKKAT:
Bilgisayar USB bağlantı noktaları Elektrostatik Boşalmaya karşı hassas olabilir. Bir bilgisayara bağlıyken kablonun açıkta kalmış temas noktalarına dokunmayın.

Şekil 3: CPS Programlama Ayarları



4.2
AirTracer Uygulama Aracı

MOTOTRBO AirTracer uygulama aracı, kablosuz olarak dijital telsiz trafiğini yakalar ve yakalanan verileri bir dosyaya kaydeder.

AirTracer uygulama aracı aynı zamanda MOTOTRBO telsizlerinden dahili hata günlüklerini alabilir ve kaydedebilir. Kaydedilen dosyalar, sistem yapılandırmalarında gelişme önermek veya sorunları izole etmek için eğitimli Motorola Solutions personeli tarafından analiz edilebilir.

4.3
Telsiz Akordu Ayarları

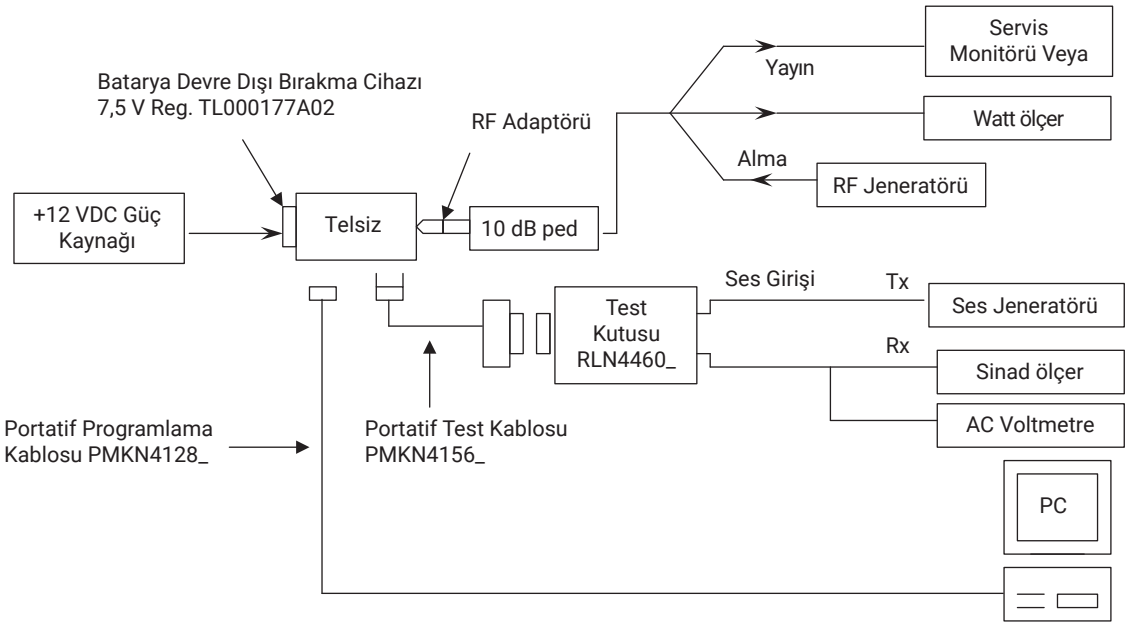
Servis kiti değiştirilmiş ve fabrikada ayarı yapılmışsa yeniden akort etme işlemi gerekmez. Ancak telsizi kullanmadan önce performans için servis kitini kontrol edin.

Telsizi anahtarlamadan önce uygun son cihaz öngerilim akımı için Öngerilim DAC'sini ayarlayın. Öngerilimin uygun şekilde ayarlanmaması durumunda verici hasar görebilir.

DİKKAT:
Bu işlevi sadece Motorola Solutions Servis Merkezleri veya Yetkili Motorola Solutions Servis Bayileri kullanabilir.

Telsizi akort etmek için Windows 8 veya üzeri yüklü kişisel bilgisayar (PC) ve bir ayarlayıcı programı gerekir. Ayarlama prosedürlerini gerçekleştirmek için aşağıdaki şekli inceleyin.

Şekil 4: Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu



NOT:
Batarya devre dışı bırakma cihazı, güç kaynağının hem güç çıkışına hem de algılama terminaline ayrı olarak bağlanmalıdır.

Bölüm 5

Sökme ve Yeniden Takma Prosedürleri

DİKKAT:
Telsizinizin, güvenliğini ve yasal düzenlemelere uygun olarak kullanılmasını sağlamak için sadece Motorola Solutions servis noktalarında onarılmasını sağlayın. Daha fazla talimat için bayinizle iletişime geçin.

Bu bölüm, aşağıdaki konularda ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır:

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme).
- CMOS ve LDMOS cihazlarının güvenli kullanımı.
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.
- Telsizin sökülmesi ve yeniden takılması.
- Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi.
- Batarya Bakımı.

5.1 Önleyici Bakım

Düzenli görsel inceleme ve temizlik yapılması önerilmektedir.

İnceleme

Telsizinizin dış yüzeylerinin temiz olup olmadığını ve bütün harici kontrollerin ve düğmelerin çalışıp çalışmadığını kontrol edin. Dahili elektronik devrelerin incelenmesi önerilmez.

Temizleme Prosedürleri

Aşağıdaki prosedürlerde, telsizin dış ve iç yüzeylerini temizlerken kullanılacak, önerilen temizlik maddeleri ve yöntemleri açıklanmaktadır.

Dış yüzeyler ön kapağı, muhafaza aksamını, ve bataryayı içerir. Periyodik olarak yapılan görsel inceleme sonucunda leke, yağ ve/veya kir görüldüğünde bu yüzeyler temizlenmelidir.

DİKKAT:
Bütün kimyasalları üretici tarafından belirtilen şekilde kullanın. Bütün güvenlik önlemlerine, etikette veya malzeme güvenlik veri sayfasında belirtilen şekilde uyun. Belli kimyasalların ve buharlarının etkileri, belli plastikler üzerinde zararlı sonuçlara yol açabilir. Aerosol spreyleri, ayarlayıcı temizleyicileri ve diğer kimyasal maddeleri kullanmaktan kaçının.

NOT:
Telsiziniz, servis veya onarım işlemleri için sökülmüşse yalnızca iç yüzeyleri temizleyin.

5.2 CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı

Bu telsiz grubunda Tümleyici Metal Oksit Yarı İletken (CMOS) ve Yanlamasına Yayılmış Metal Oksit Yarı İletken (LDMOS) cihazlar kullanılmaktadır. Bu cihazlar, elektrostatik veya yüksek gerilim yüklenmesinden zarar görmeye karşı hassastır.

Oluşan zarar gözle görülmeyebilir, haftalar veya aylar sonra oluşan arızalara yol açabilir. Bu nedenle sökme, sorun giderme ve onarım sırasında cihazın zarar görmesine engel olmak için özel önlemler alınmalıdır.

CMOS ve LDMOS devreleri için kullanım önlemleri zorunludur ve özellikle düşük nem şartlarında önemlidir. Telsiz sökülürken veya yeniden monte edilirken bu önlemler alınmalıdır. Telsizinizi sökmeden önce aşağıdaki dikkat bildirimlerine bakın.

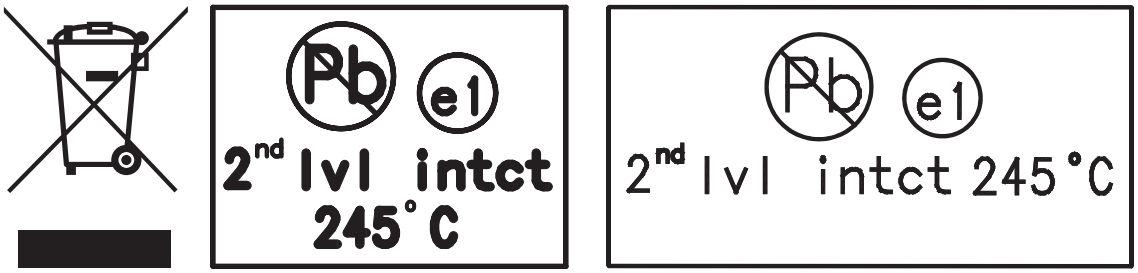
DİKKAT:
Bu telsiz, statiğe duyarlı cihazlar içermektedir. Telsizinizi yalnızca doğru şekilde topraklandığınızda açın. Bu birim üzerinde çalışırken aşağıdaki önlemleri alın:

- Açıkta kalan tüm başlangıç noktalarının birlikte kısa devre olması için bütün CMOS ve LDMOS cihazları iletken malzemelerle saklayın ve taşıyın. CMOS ve LDMOS cihazları, başka yarı iletken cihazların saklanması ve taşınması için kullanılan standart plastik "beyaz" tepsilere koymayın.
- CMOS veya LDMOS cihazı korumak için servis tezgahının çalışma yüzeyini topraklayın. Bir bileklik, iki topraklama kablosu, bir masa altlığı, bir yer altlığı, elektrostatik boşalma (ESD) ayakkabıları ve bir ESD sandalyesi kullanmanızı öneriyoruz.
- 100 k dirençli serilerde topraklama için iletken bir bileklik takın. Tezgah üst kaplamasına bağlanan ikame bileklikler, Motorola Solutions 4280385A59 parça numarasına sahiptir.
- CMOS ve LDMOS cihazlarla çalışırken naylon kıyafet giymeyin.
- Elektrik bağlantısı varken CMOS ve LDMOS cihazları takıp çıkarmayın. Voltaj geçişlerinin olmadığından emin olmak için CMOS ve LDMOS cihazların test edilmesinde kullanılan bütün güç kaynaklarını kontrol edin.
- CMOS ve LDMOS pimlerini düzeltirken kullanılan cihaz için topraklama şeritleri kullanın.
- Lehimleme yaparken topraklı bir havya kullanın.
- CMOS ve LDMOS cihazları başlangıç noktalarından değil, paketlerinden tutun. Birime dokunmadan önce toplamış olduğunuz tüm statik yükü boşaltmak için elektriksel toprağa dokunun. Paket ve içindekiler, elektriksel olarak ortak potansiyelde olabilir. Bu durumda, statik yükün pakete boşalmasının yarattığı reaksiyon, başlangıç noktalarına dokunmakla aynı hasara yol açar.

5.3 Genel Onarım Prosedürleri ve Teknikleri

Çevre Dostu Olarak Tercih Edilebilecek Ürünler (EPP), çevre dostu olarak tercih edilebilecek bileşenler ve lehimle birleştirme teknikleri kullanılarak geliştirilmiş ve monte edilmiştir. EPP, Avrupa Birliği'nin 2011/65/AB no.lu Tehlikeli Maddelerin Sınırlanması (ROHS 2) Direktifi ve 2012/19/AB no.lu Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları (WEEE) Direktifi'ne uygundur. Ürün uygunluğu ve güvenilirliği için sadece bu kılavuzda belirtilen Motorola Solutions parçalarını kullanın.

Kurşun (Pb) bulunmayan aksamların tanımlanması için tüm EPP ürünleri Baskılı Devre Kartı (PCB) üzerinde EPP İşaretini taşır. Aşağıdaki görüntülerde JEDEC Standart No. 97'ye uygun EPP İşareti örnekleri gösterilmektedir. Bu işaret ürün üzerinde montaj, servis ve geri dönüşüm işlemleri hakkında bilgiler sağlar. EPP İşareti, PCB üzerinde bir etiket veya işaret şeklindedir.



Çevre Dostu Olarak Tercih Edilebilecek Ürünler üzerinde yapılacak her türlü yeniden işleme veya onarım, uygun kurşunsuz lehim teli ve kurşunsuz lehim macunu kullanılarak yapılmalıdır. Bu gereklilikler aşağıdaki tablolarda belirtilmiştir:

Tablo 30: Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi

Motorola Solutions Parça Numarası	Alaşım	Lehim Pastası Türü	Ağırlığa Göre Lehim Pastası İçeriği	Erime Noktası	Tedarikçi Parça numarası	Çap	Ağırlık
1088929Y01	95,5 Sn/3,8 Ag/0,7 Cu	RMA Sürümü	%2,7-3,2	217°C	52171	0,015 inç	1 lb makara

Tablo 31: Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi

Üretici Parça Numarası	Viskozite	Tür	Kompozisyon ve Metal Yüzdesi	Akışkan Sıcaklığı
PASTEOT-800916	1000-1600 poise	Tür 4,5	(%95,5 Sn-%3,8 Ag-%0,7 Cu) %89,3	217°C

Parça Değiştirilmesi ve Yedek Parça

Zarar görmüş parçalar değiştirilirse aynı tür parçalar kullanılmalıdır. Bulunulan bölgede değişim için aynı parça mevcut değilse uygun Motorola Solutions parça numarası için parça listesini kontrol edin ve parçayı sipariş edin.

Sert Devre Kartları

Bu telsiz grubunda bağlı, çok katmanlı ve baskılı devre kartları kullanılmaktadır. İçteki katmanlara ulaşılamadığı için bileşenler lehimlenirken ve lehimler sökülürken özel hususlara dikkat edilmesi gerekir. Kaplamalı delikler, baskılı devrenin birçok katmanıyla bağlantılı olabilir. Bu nedenle plaka devresini delikten çıkarmamaya özen gösterin.

Bir konektörün yakınında lehimleme yaparken:

- Lehimin yanlışlıkla konektöre gelmemesine dikkat edin.
- Konektör pimleri arasında lehim köprüleri oluşturmamaya dikkat edin.
- Lehim köprülerine bağlı kısa devrelere yol açmamak için işinizi dikkatli yapın.

Sıcak hava veya kızılötesi lehim sistemleri ile bileşenleri lehimlerken entegre devrelerin ve diğer bileşenlerin farklı muhafazaları için lehim sıcaklıkları ve süresi hakkında bilgi almak üzere lehimleme sisteminizin kullanım kılavuzunu inceleyin.

5.4
Telsizin Sökülmesi - Ayrıntılı

Bu bölümde, telsizinizin sökme prosedürü ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Telsizin sökülmesi için aşağıdaki aletler gereklidir:

- Torx Plus 6IP tornavida
- Gövde ve Topuz Açma Aleti (TL000204A01)
- Düz Kare Uçlu Plastik Cımbız
- Yan Keski

5.4.1

Gövde ve Ön Muhafazanın Sökülmesi

Prosedür:

1. Telsizi kapatın.
2. Bataryayı çıkarın:
   a. Batarya mandalını kilit açık pozisyonuna kaydırın. Mandalı aşağı doğru tamamen bastırarak ve telsizin ön kısmına doğru tutarak açın.

      NOT:
      Metal mandalın, plastik muhafazada bulunan yuvadan çıkmadığından emin olun.

   b. Batarya mandalı açıkken bataryayı, telsizin üst kısmından aşağı doğru kaydırın. Bataryayı, tırnaklardan kurtulduğu anda telsizden çıkarın.

      NOT:
      Bataryayı kaydırırken çok fazla basınç uygulamayın.

   c. Bataryayı telsizden çıkarın.



3. Anteni saat yönünün tersine döndürerek çıkarın.



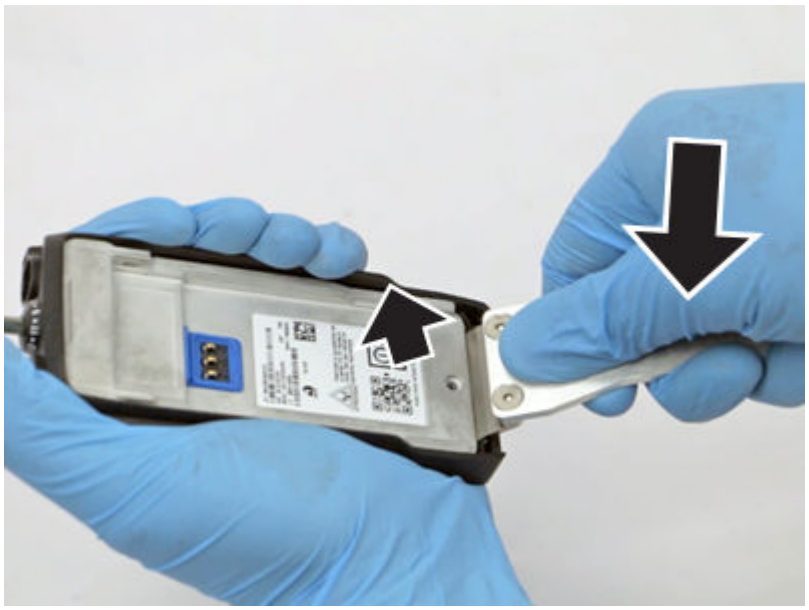
4. Gövde ve Topuz Açma aletini kullanarak ses düzeyi ve kanal seçim topuzlarını şaftlarından sökün (Motorola Solutions parça numarası: TL000204A01).



5. Batarya mandalının, kilit açık pozisyonunda olduğundan emin olun.
6. Gövdeyi ön muhafaza aksamından ayırın.
   a. Torx Plus 6IP tornavidayı kullanarak gövdedeki Torx Plus 6IP vidayı çıkarın.
   b. Açma aletinin geniş kısmını, telsiz tabanında yer alan yuvalara yerleştirin.
   c. Açma aletinin tutamağını aşağı doğru bastırın.

   NOT:
   Bastırma işlemi, ince iç plastik duvarı, telsiz standına doğru iter ve iki gövde stand tırnağını serbest bırakır.





DİKKAT:
Ön muhafaza O halkası, salmastra bölgesinin bozulması telsizin düzgün bir şekilde sızdırmazlık sağlamasını engeller. O halkası hasar görmüşse yenisiyle değiştirin.

NOT:
Ön muhafaza aksamı ve gövde aksamını bağlayan mikrofon kablosu, iki ünitenin birbirinden tamamen ayrılmasını önler.

7. Ses düzeyi ve kanal seçim şaftları, muhafazanın üst kısmından serbest kalana kadar gövde aksamını ön muhafazadan yavaşça kaydırın.

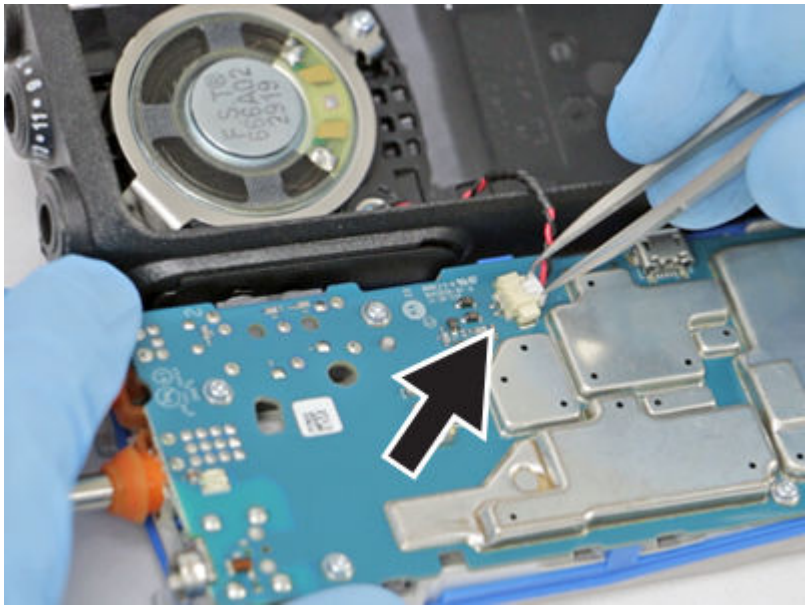


DİKKAT:
Gövdeyi zorlayarak çekmeyin. Bu işlem, hala gövde aksamına bağlı olan mikrofon kablosuna zarar verir.

8. Gövdeyi saatin aksi yönünde çevirerek muhafaza ile yan yana getirin.



9. Mikrofon kablosunu ana kart üzerindeki 2 pimli konektörden çekin.

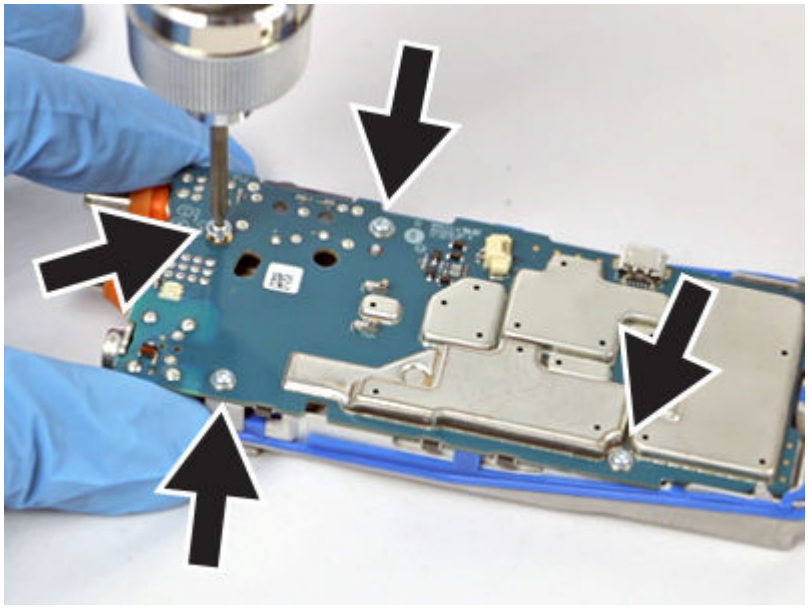


Gövde ve ön muhafazanın sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Gövde ve Ön Muhafazanın Sökülmesi.

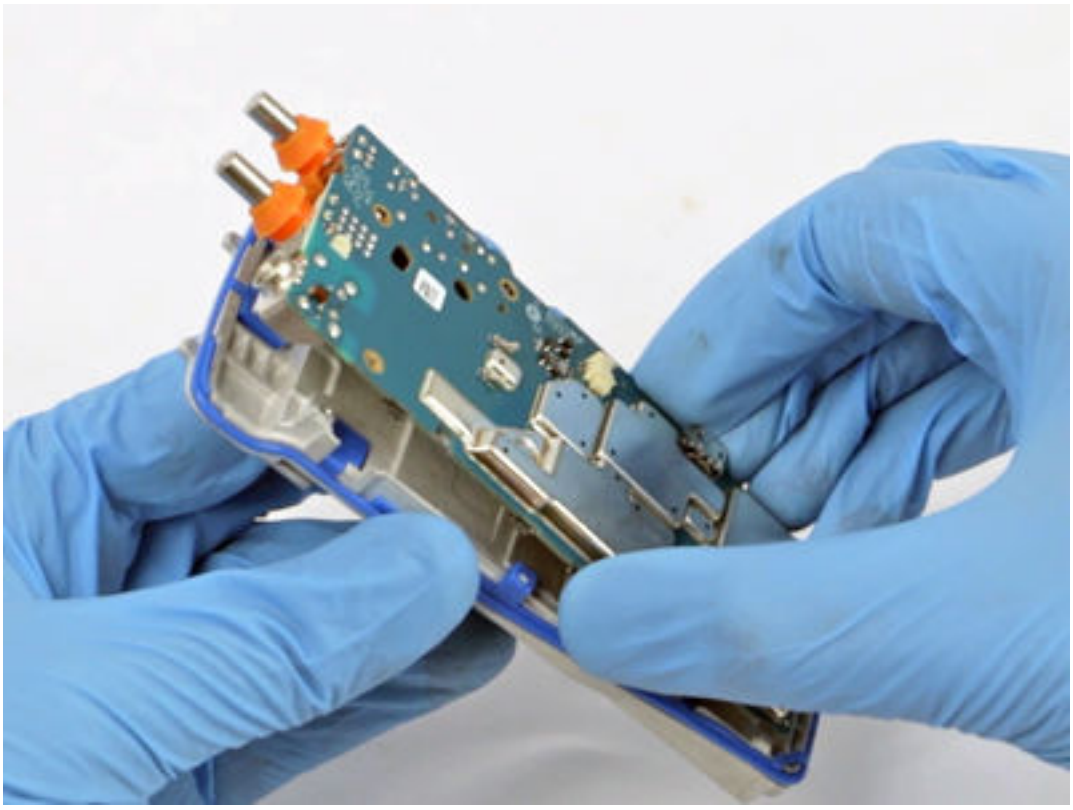
5.4.2
Gövdenin Sökülmesi

Prosedür:

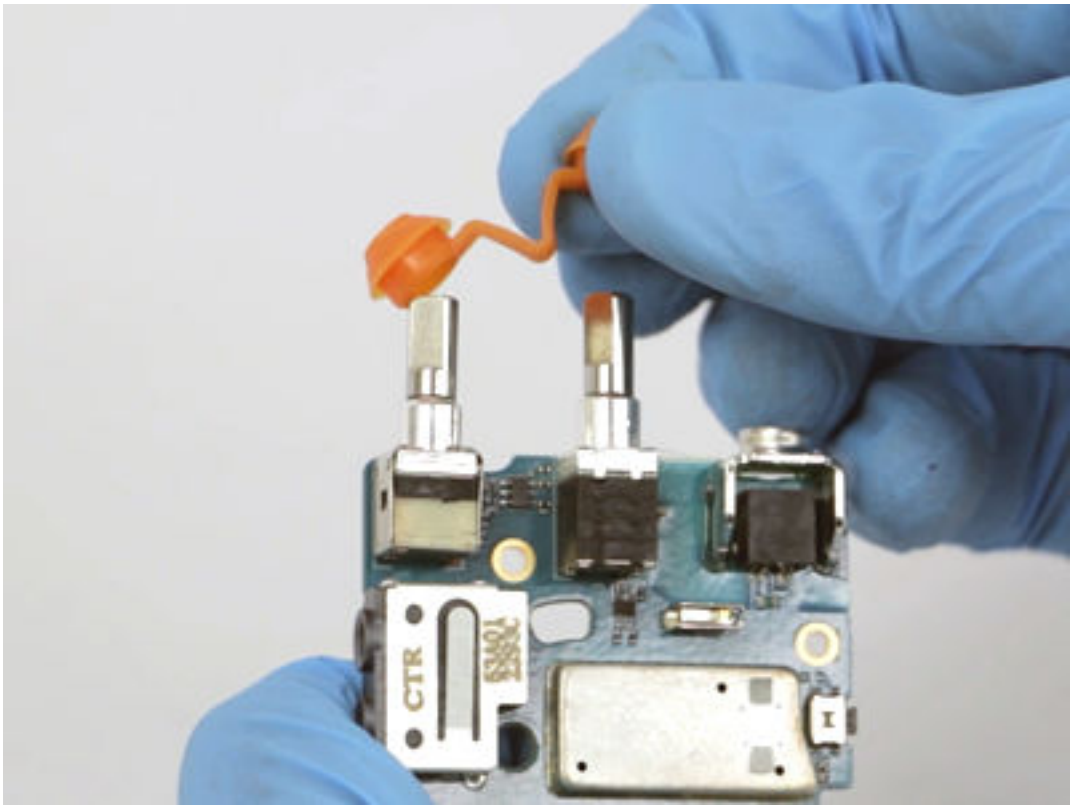
1. Torx Plus 6IP tornavidayı kullanarak ana kartı gövdeye sabitleyen dört adet Torx Plus 6IP vidayı çıkarın.



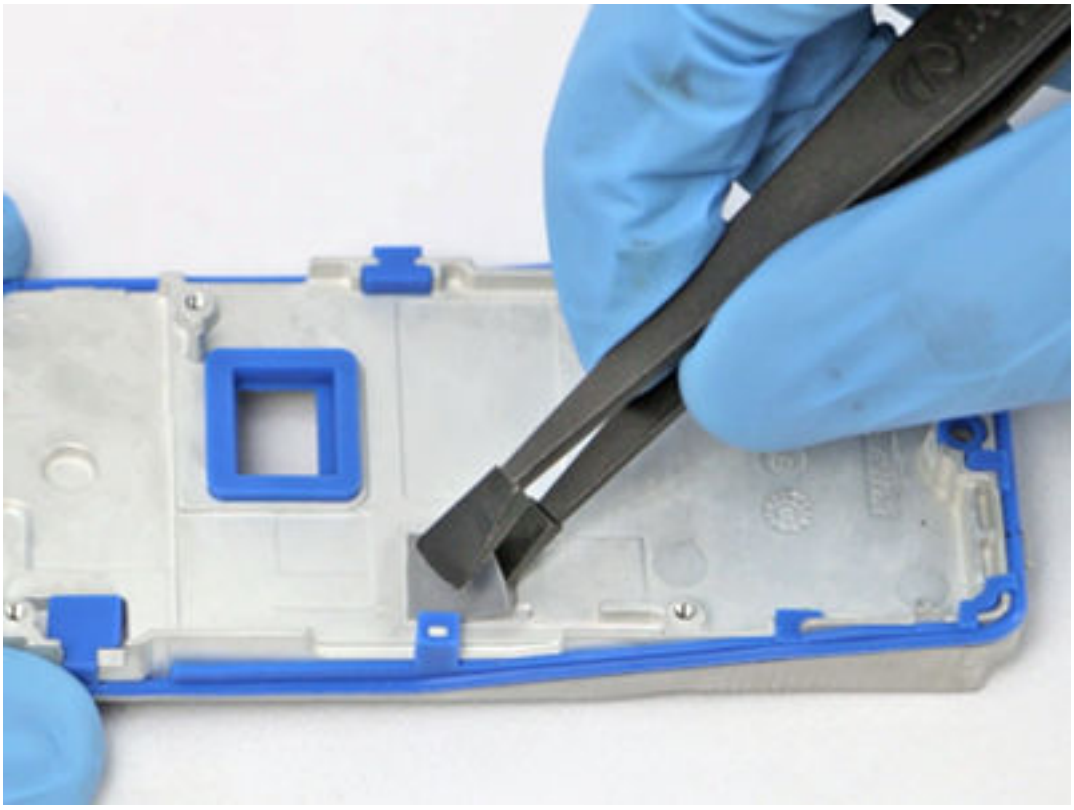
2. Ana kartı gövdeden kaldırın.



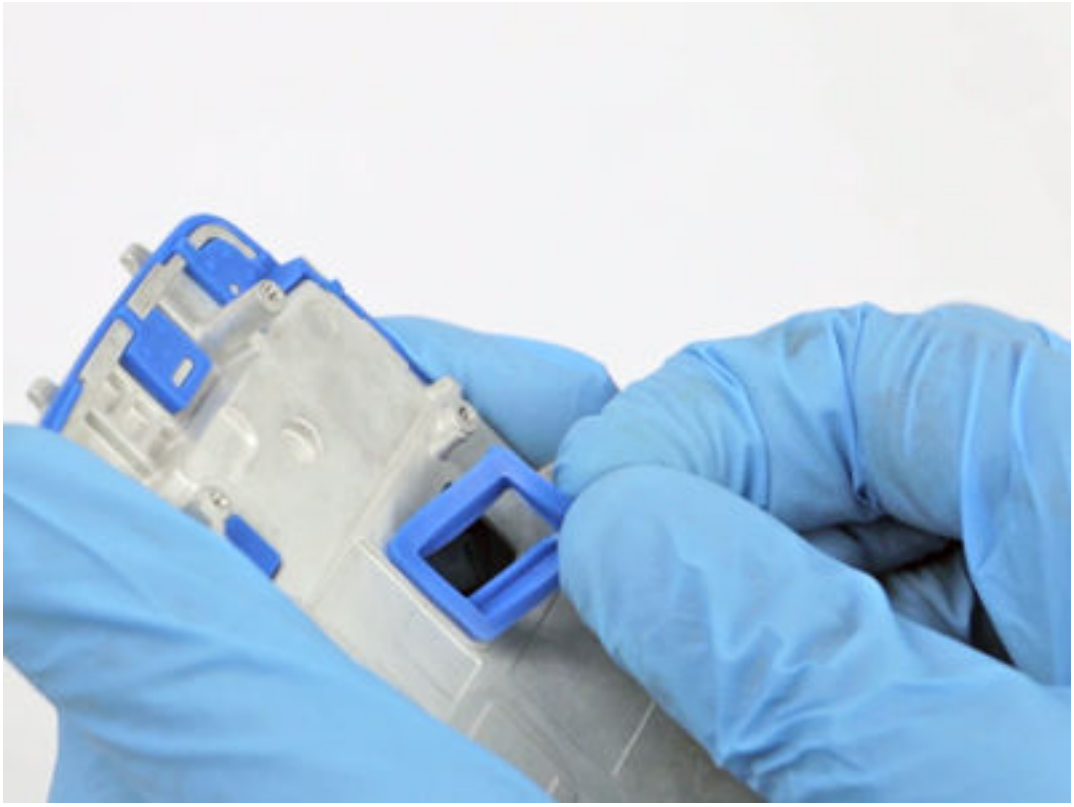
3. Üst kontrol salmastrasını çıkarın.



4. Temiz bir plastik cımbız kullanarak termal pedi çıkarın.



5. Batarya bağlantı salmastrasını çıkarın.



6. Gövdedeki oyuklarda bulunan tırnakları bırakarak O halkasını çıkarın.



Gövdenin sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Gövdenin Sökülmesi.

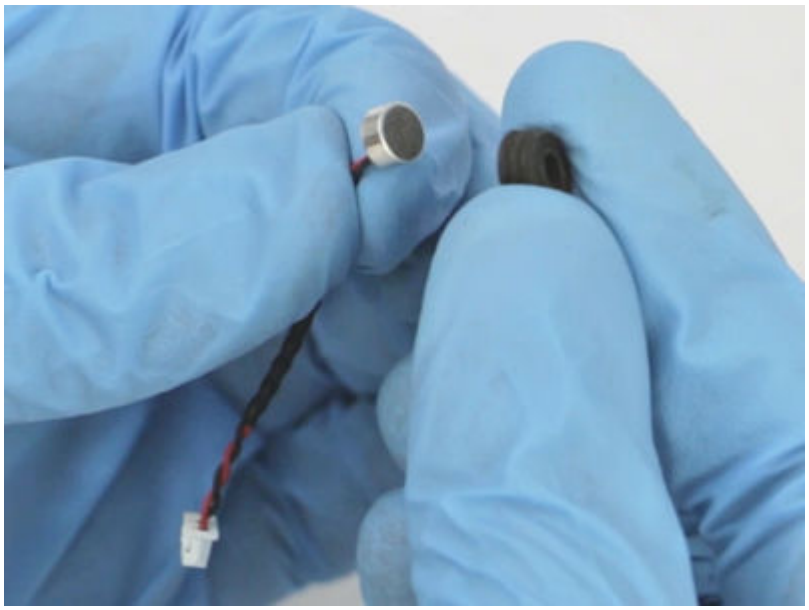
5.4.3
Mikrofon ve Hoparlörün Sökülmesi

Prosedür:

1. Mikrofon kablosunu muhafazadan çıkarın.
2. Aşağıdaki eylemlerden birini gerçekleştirin:
   - Mikrofonu dikkatli bir şekilde muhafazadan kaldırın.
   - Mikrofonu değiştiriyorsanız mikrofonu dikkatlice muhafazadan kaldırıp lastik körüğünden çıkarın.







3. Torx Plus 6IP tornavidayı kullanarak Torx Plus 6IP vidayı hoparlör tutucudan çıkarın.

NOT:
Hoparlör, tutucu ile birlikte yerleştirilmiştir. Hoparlöre zarar vermemek için tutucuyu sökerken dikkatli olun.







Mikrofon ve hoparlörün sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Mikrofon ve Hoparlörün Sökülmesi.

5.4.4

Ses Jakı Toz Kapağının Sökülmesi

Prosedür:

1. Ses jakı toz kapağının üst kısmını, muhafaza gövdesinden yavaşça kaldırın.



2. Bir kesici kullanarak ses jakı toz kapağının başını muhafazanın içinden kesin.



DİKKAT:
Çizikleri önlemek için kesicinin muhafaza duvarına temas etmediğinden emin olun.

3. Ses jakı toz kapağını ön muhafazadan ayırın.



NOT:
Sökülen ses jakı toz kapağı tekrar takılamaz. Yeniden takma işlemi için yeni bir ses jakı toz kapağı kullanın.

4. O halkasını ses jakı toz kapağından dışarı çekin.



Ses jakı toz kapağının sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Ses Jakı Toz Kapağının Sökülmesi.

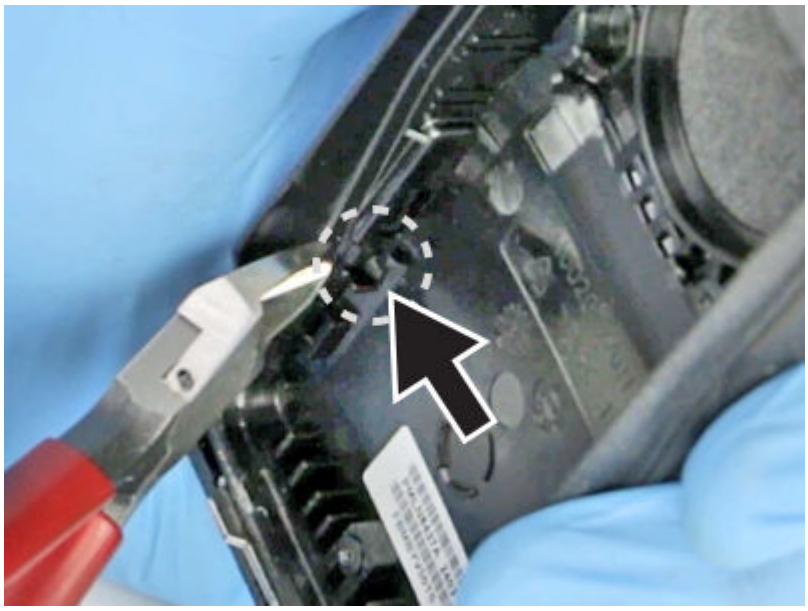
5.4.5
Micro USB Toz Kapağının Sökülmesi

Prosedür:

1. Cımbızın ucunu, yan taraftan toz kapağının altına yerleştirin.
2. Üst tırnağı çıkarmak için toz kapağını kaldırın.



3. Bir kesici kullanarak mikro USB toz kapağının başını muhafazanın içinden kesin.



DİKKAT:
Çizikleri önlemek için kesicinin muhafaza duvarına temas etmediğinden emin olun.

4. Mikro USB toz kapağını ön muhafazadan ayırın.



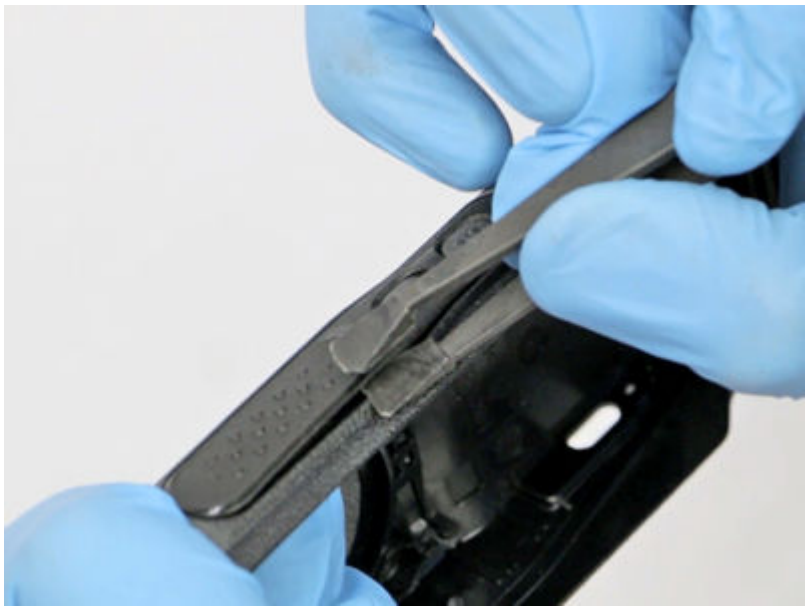
NOT:
Sökülen mikro USB toz kapağı tekrar monte edilemez. Yeniden montaj işlemi için yeni bir mikro USB toz kapağı kullanın.

Mikro USB toz kapağının sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Mikro USB Toz Kapağının Sökülmesi.

5.4.6
PTT Düğmesinin Sökülmesi

Prosedür:

1. PTT bezelini hafifçe kaldırmak için iç kısımdan PTT pistonunu itin.
2. Bezel ve ön muhafaza arasındaki boşluğa plastik cımbızı yerleştirin.
3. Plastik cımbızı programlama düğmesine çekerek PTT bezelini yerinden çıkarın.



4. PTT bezelini ve ardından PTT lastiğini çıkarın.





NOT:
PTT bezeli ve PTT lastiği, söküldükten sonra yeniden takılamaz. Yeniden takma işlemi için yeni bir PTT bezeli ve PTT lastiği kullanın.

PTT düğmesinin sökülmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. PTT Düğmesinin Sökülmesi.

5.5 Telsizin Yeniden Takılması - Ayrıntılı

Bu bölümde, telsizinizin yeniden takma prosedürü ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

NOT:
Motorola Solutions, seçilebilir dönüş hızına sahip elektrikli tornavida kullanılırken düşük dönüş hızı ayarının seçilmesini önerir. Vidalar takılırken vidanın yönü ile parçanın yönü aynı hizada olmalıdır.

Telsizin yeniden takılması için aşağıdaki aletler gerekir:

- Torx Plus 6IP tornavida
- Gövde ve Topuz Açma Aleti (TL000204A01)
- Düz Kare Uçlu Plastik Cımbız
- Yan Keski
- Kargaburun
- Yağ

5.5.1
PTT Düğmesinin Yeniden Takılması

Prosedür:

1. PTT lastiğini takıp sızdırmazlık pervazlarının, ön muhafazadaki sızdırmazlık çentiğine tam olarak yerleştiğinden emin olun.



2. Döndürerek PTT bezelinin alt ucuna ve ardından üst ucuna yerleştirin.



3. PTT'yi aşağı itin ve bezel yerine oturana kadar programlama düğmesine doğru sürükleyin.

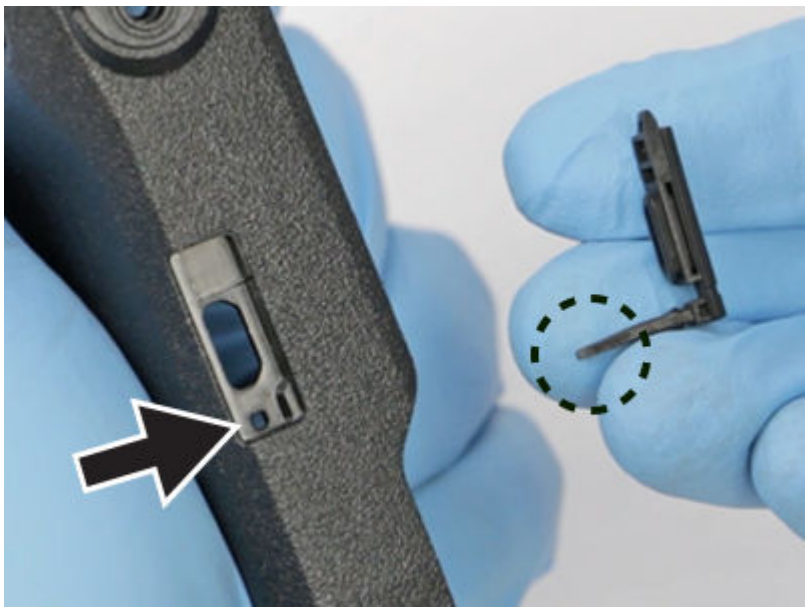
   DİKKAT:
   PTT bezelinin muhafazaya (şişkinlik olmadan) oturduğundan ve bir tarafa eğilmediğinden veya sıkışmadığından emin olun. Bu kriterler karşılanmamışsa PTT bezelini çıkarıp yenisiyle değiştirin.

   PTT düğmesinin yeniden monte edilmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. PTT Düğmesinin Yeniden Takılması.

5.5.2
Micro USB Toz Kapağının Yeniden Takılması

Prosedür:

1. Ön muhafazanın micro USB açıklığındaki boşluğun alt kısmına toz kapağının kuyruk kısmını yerleştirin.



2. Toz kapağının başı, muhafazanın iç kısmına tamamen yerleşene kadar kuyruğu kargaburnu ile içeriden çekin.



DİKKAT:
Eşit şekilde gerin ve kuyruğu dikkatli bir şekilde çekin. Toz kapağı ile muhafaza arasında hiç boşluk olmamalıdır.

3. Kuyruğu bir kesici ile 2,0 (- 0/+ 0,5) mm uzunlukta kesin.

NOT:
Uzunluk, muhafazanın iç duvarından ölçülür.



4. Üst tırnağı, muhafazanın üzerindeki yuvaya yerleştirin.



Mikro USB toz kapağının yeniden monte edilmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Mikro USB Toz Kapağının Yeniden Monte Edilmesi.

İzleyen koşullar:

Toz kapağını monte ettikten sonra sabit olduğundan ve hareket etmediğinden emin olun. Monte edilen toz kapağı kriterleri karşılamıyorsa çıkarıp yeni bir toz kapağı ile değiştirin.

5.5.3
Ses Jakı Toz Kapağının Yeniden Takılması

Prosedür:

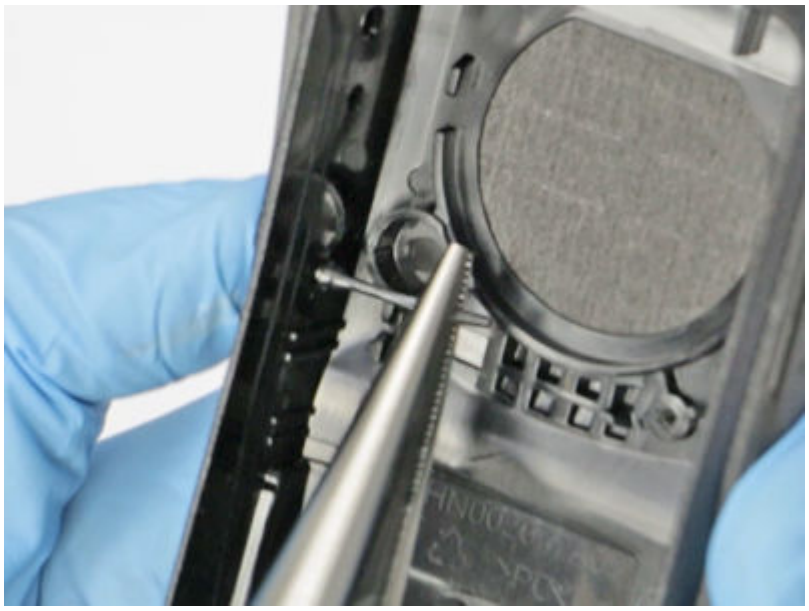
1. O halkasını toz kapağına takın ve O halkası tırnağını toz kapağındaki yuvaya itin.



2. Ön muhafazanın ses jakı açıklığındaki boşluğun alt kısmına toz kapağının kuyruk kısmını yerleştirin.



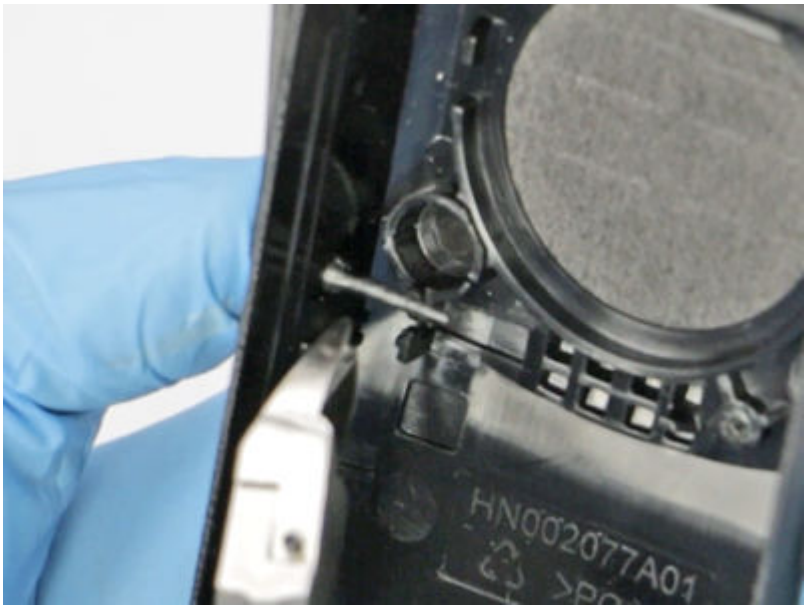
3. Toz kapağının başı, muhafazanın iç kısmına tamamen yerleşene kadar kuyruğu kargaburnu ile içeriden çekin.



DİKKAT:
Eşit şekilde gerin ve kuyruğu dikkatli bir şekilde çekin. Toz kapağı ile muhafaza arasında hiç boşluk olmamalıdır.

4. Kuyruğu bir kesici ile 2,0 (- 0/+ 0,5) mm uzunlukta kesin.

NOT:
Uzunluk, muhafazanın iç duvarından ölçülür.



5. Üst tırnağı, muhafazanın üzerindeki yuvaya yerleştirin.



Ses jakı toz kapağının yeniden monte edilmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Ses Jakı Toz Kapağının Yeniden Monte Edilmesi.

İzleyen koşullar:

Toz kapağını monte ettikten sonra sabit olduğundan ve hareket etmediğinden emin olun. Monte edilen toz kapağı kriterleri karşılamıyorsa çıkarıp yeni bir toz kapağı ile değiştirin.

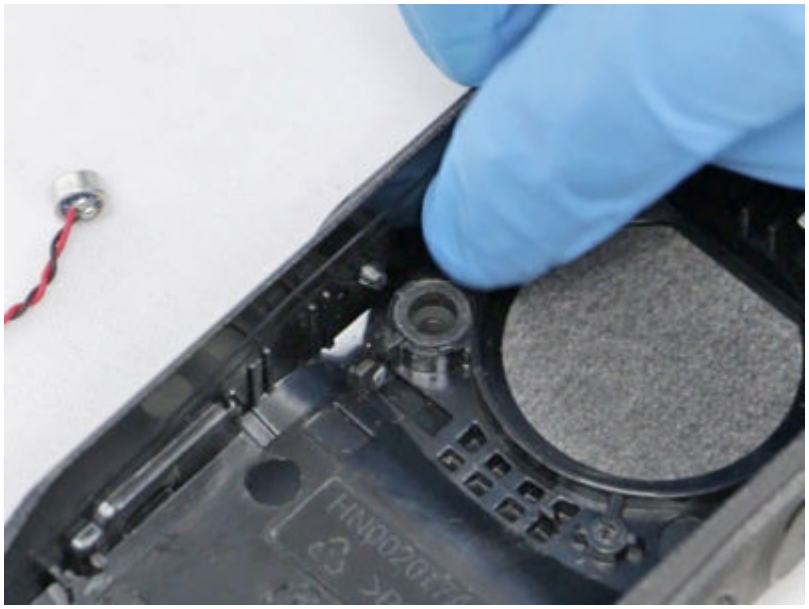
5.5.4
Mikrofon ve Hoparlörün Yeniden Takılması

Ön koşullar:

Mikrofon ve hoparlör keçelerinin yerinde ve hasar görmemiş olup olmadığını kontrol edin. Hasar görmüşse keçeleri yenileyin.

Prosedür:

1. Mikrofon körüğünü muhafaza üzerindeki mikrofon yuvasına yerleştirin.



2. Mikrofonu, yerleştirilen lastik mikrofon körüğüne takın ve kabloları muhafazanın çıkıntılarının altına yerleştirin.





3. Hoparlör üzerindeki tırnağı muhafaza üzerindeki yuvayla birleştirin ve hoparlörü yuvasına yerleştirin.

NOT:
Hoparlörün muhafazayla aynı hizada olduğundan emin olun.





Etiket	Açıklama
1	Mikrofon Kablo Kirişleri
2	Mikrofon Oyuğu
3	Tutucu Yuvası
4	Torx Plus 6IP Vida Yuvası
5	Hoparlör Tutucusu

4. Hoparlör tutucunun bir ucunu muhafazanın köşesindeki yuvaya yerleştirin. Diğer ucu Torx Plus 6IP vida yuvasıyla birleştirin.



5. Bir elle tutucuyu muhafazaya bastırarak Torx Plus 6IP vidayı Torx Plus 6IP tornavidayla sıkın.

NOT:
Sıkma torku 2,6 ila 3,0 lb-inç olmalıdır.



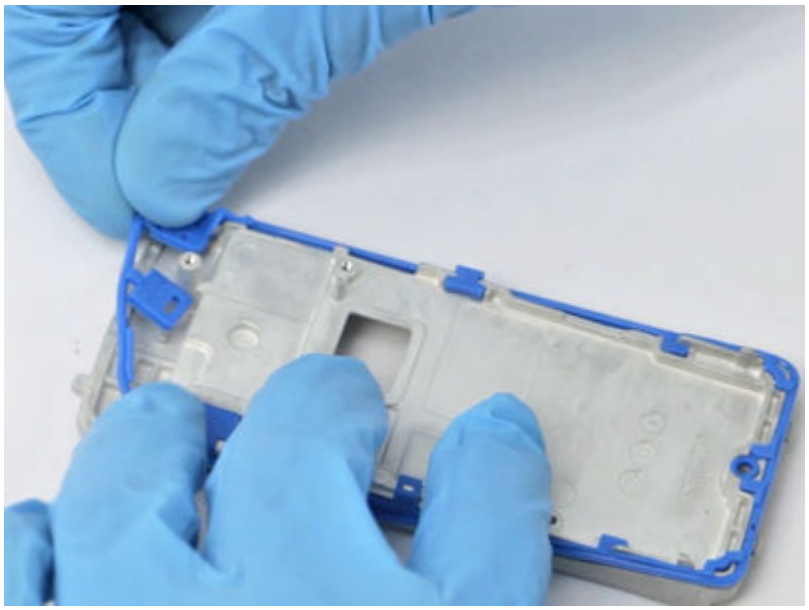
Mikrofon ve hoparlörün yeniden takılması ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Mikrofon ve Hoparlörün Yeniden Monte Edilmesi.

5.5.5
Gövdenin Yeniden Takılması

Prosedür:

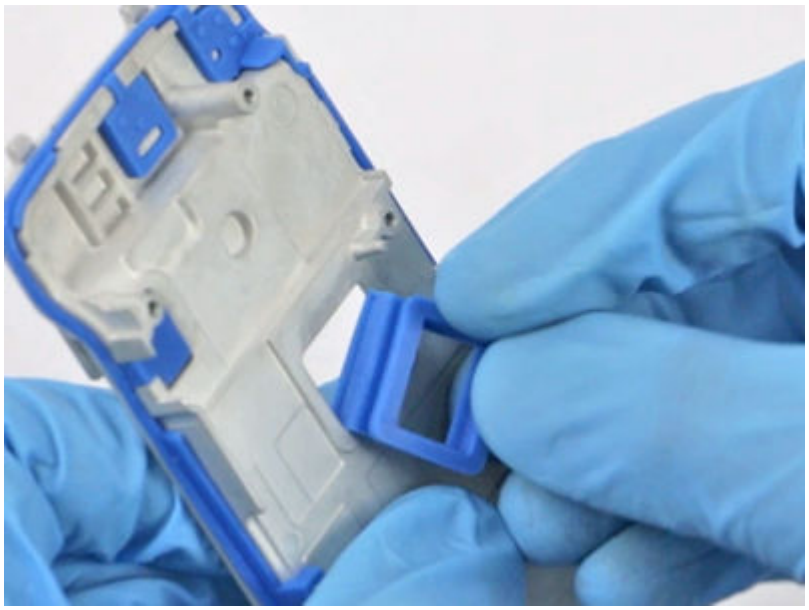
1. Ana O halkasını, yuvasındaki tırnaklara tamamen bastırarak gövdeye takın. O halkasını gövdenin etrafındaki kısımlara oturması için gerdirin.

   NOT:
   Ana O halkasının bükülmediğinden emin olun.



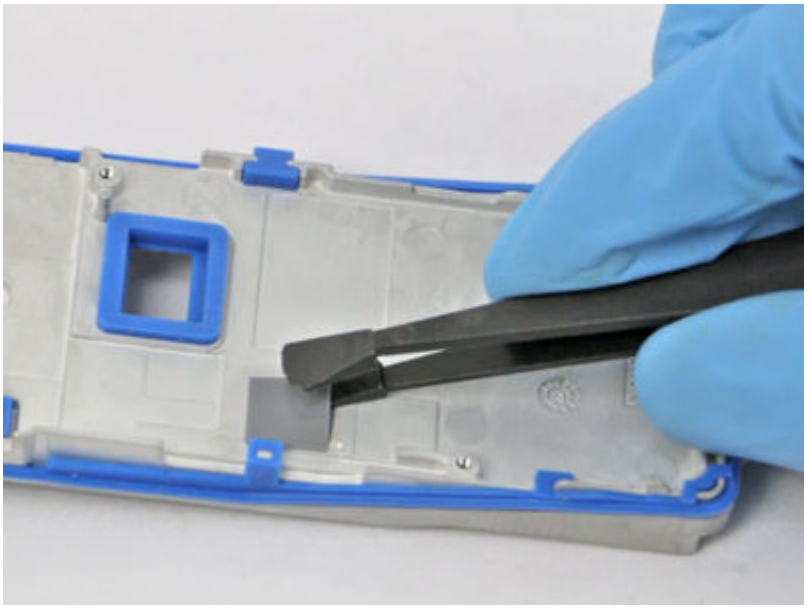
2. Batarya bağlantı salmastrasını gövde aksamındaki açıklıkla doğru yönde birleştirin.

   NOT:
   Batarya bağlantı salmastrasının oyuğun şekline göre gövde aksamından geçtiğinden emin olun.



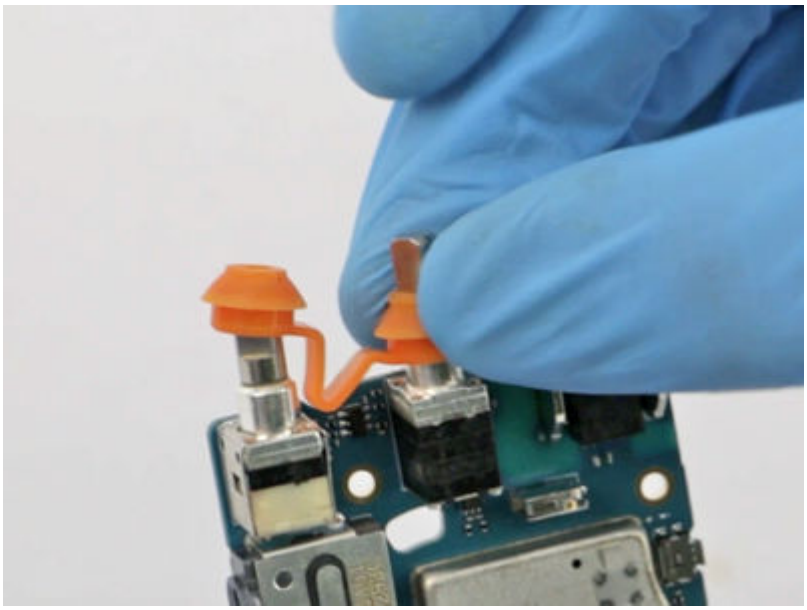
3. Temiz bir plastik cımbız kullanarak yeni termal pedi gövdedeki ilgili yuvaya yerleştirin.

   NOT:
   Kartın gövdeden söküldüğü her işlemde yeni termal ped kullanın ve termal pedin doğru şekilde yerleştirildiğinden emin olun.



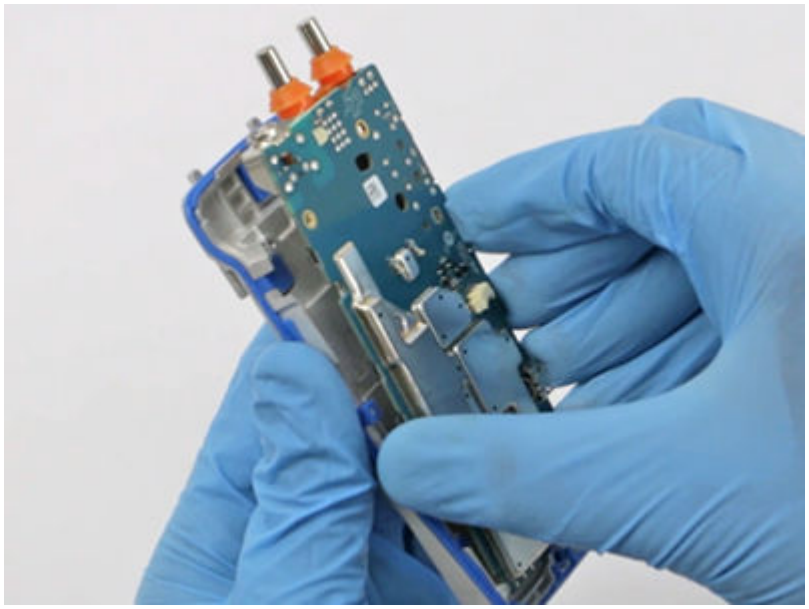
4. Üst kontrol salmastrasını anahtarlara oturana kadar ses ve kanal seçim şaftlarına doğru itin.

   NOT:
   Zarar görmeleri durumunda batarya bağlantı salmastrasını, ana O halkasını ve üst kontrol salmastrasını yenileriyle değiştirin.



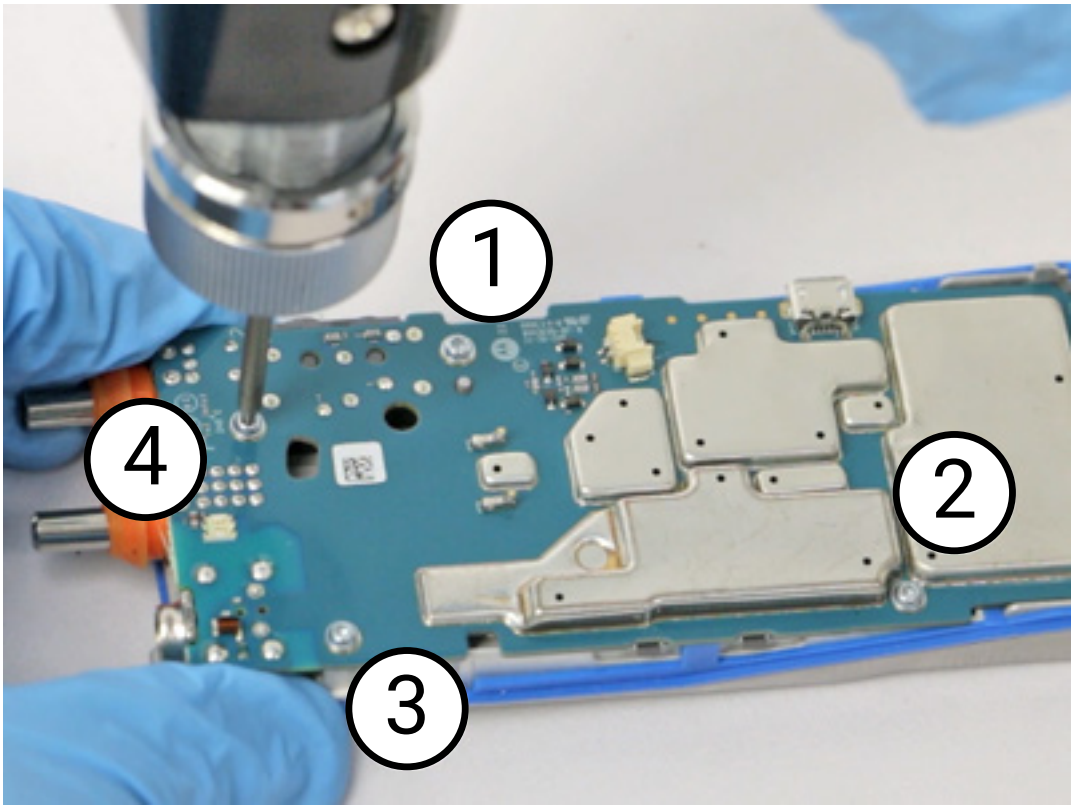
5. Kartı, gövdeden geçen PCB kılavuzuna hizalayarak ses ve frekans düğmeleri aşağı bakacak şekilde ana kartı gövdeye takın.

   NOT:
   Üst kontrol salmastra bağlantısı bükülmemeli ve ses düzeyi ve frekans anahtarları arasına sıkıştırılmalıdır. Batarya bağlantı salmastrasının gövdenin altında sıkışmadığından emin olun.



6. Dört adet Torx Plus 6IP vida deliğini gövdedeki vida yuvalarıyla birleştirin ve Torx Plus 6IP tornavidayı kullanarak ana kartı gövdeye sabitleyen Torx Plus 6IP vidaları sıkın.

   NOT:
   Sıkma torku 3,0 ile 3,4 lb-inç arasında olmalıdır.



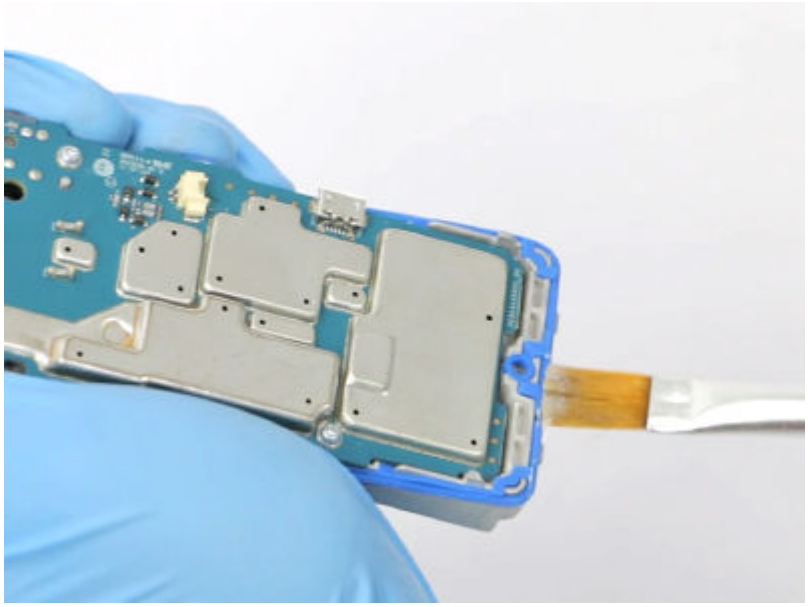
Gövdenin yeniden monte edilmesi ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Gövdenin Yeniden Monte Edilmesi.

5.5.6

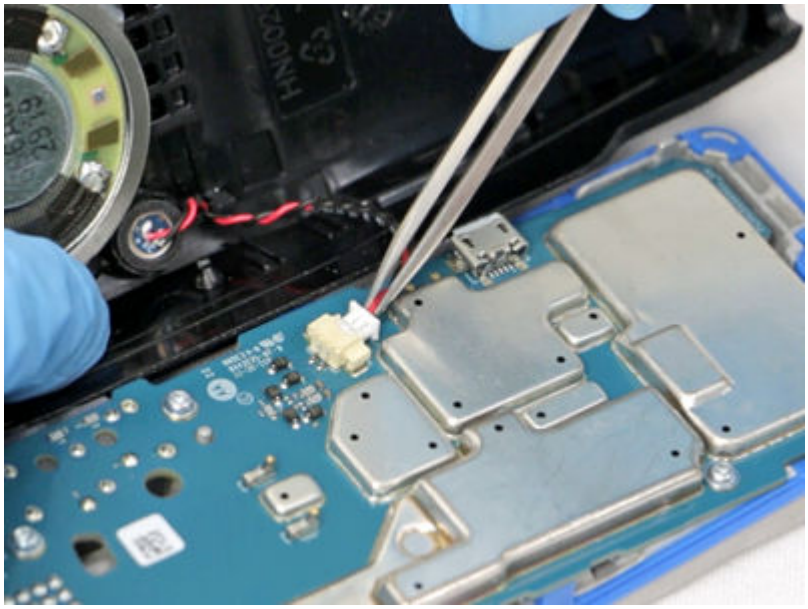
Gövde ve Ön Muhafazanın Yeniden Takılması

Prosedür:

1. Ana O halkasının alt kenarına ince bir yağ katmanı sürün.



2. Muhafazadaki mikrofon kablosunu ana kart üzerindeki 2 pimli konektöre takın.



3. Mikrofon kablosu kirişlere oturmalıdır.
4. Gövde aksamını, ses ve kanal seçim şaftları muhafazadaki yuvalarına yerleştirilmiş şekilde ön muhafazaya doğru kaydırın.



5. Metal gövde tırnaklarının ön muhafazaya tam olarak takıldığından emin olun.



NOT:
Metal gövde tırnakları ile ön muhafaza arasında herhangi bir görünür boşluk olmamalıdır.

6. Gövde aksamının alt kısmını muhafazaya yaslayın.



DİKKAT:

- Mikrofon kablolarının, ses jakı koruması ve muhafaza arasında sıkışmadığından emin olun.
- Ana O halkasının, gövdeyle muhafaza arasında sıkışmadığından emin olun.

7. Gövdedeki vida deliklerinin muhafazadaki vida yuvasıyla birleştiğinden emin olun ve Torx Plus 6IP tornavidayı kullanarak gövdeyi muhafazaya sabitleyen Torx Plus 6IP vidayı sıkın.

NOT:
Sıkma torku 2,6 ila 3,0 lb-inç olmalıdır.

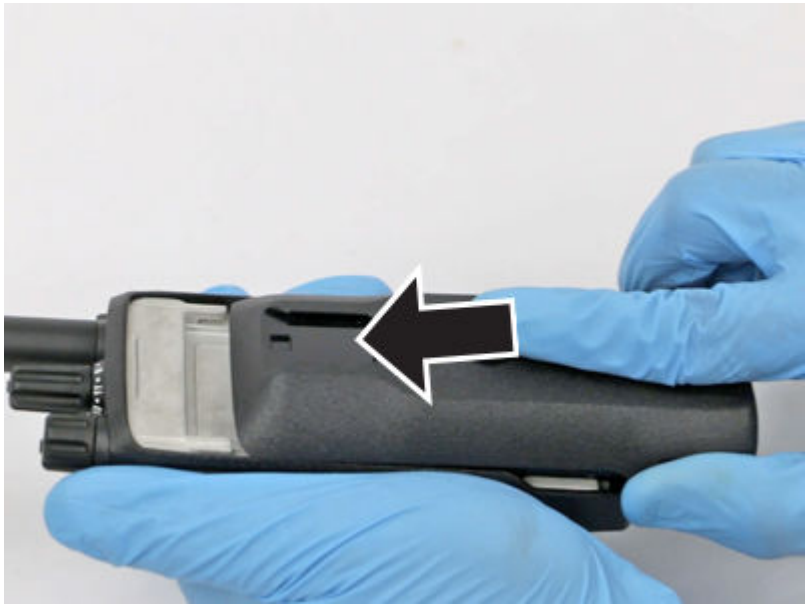


8. Kanal seçim düğmesini ve ses düğmesini takın.



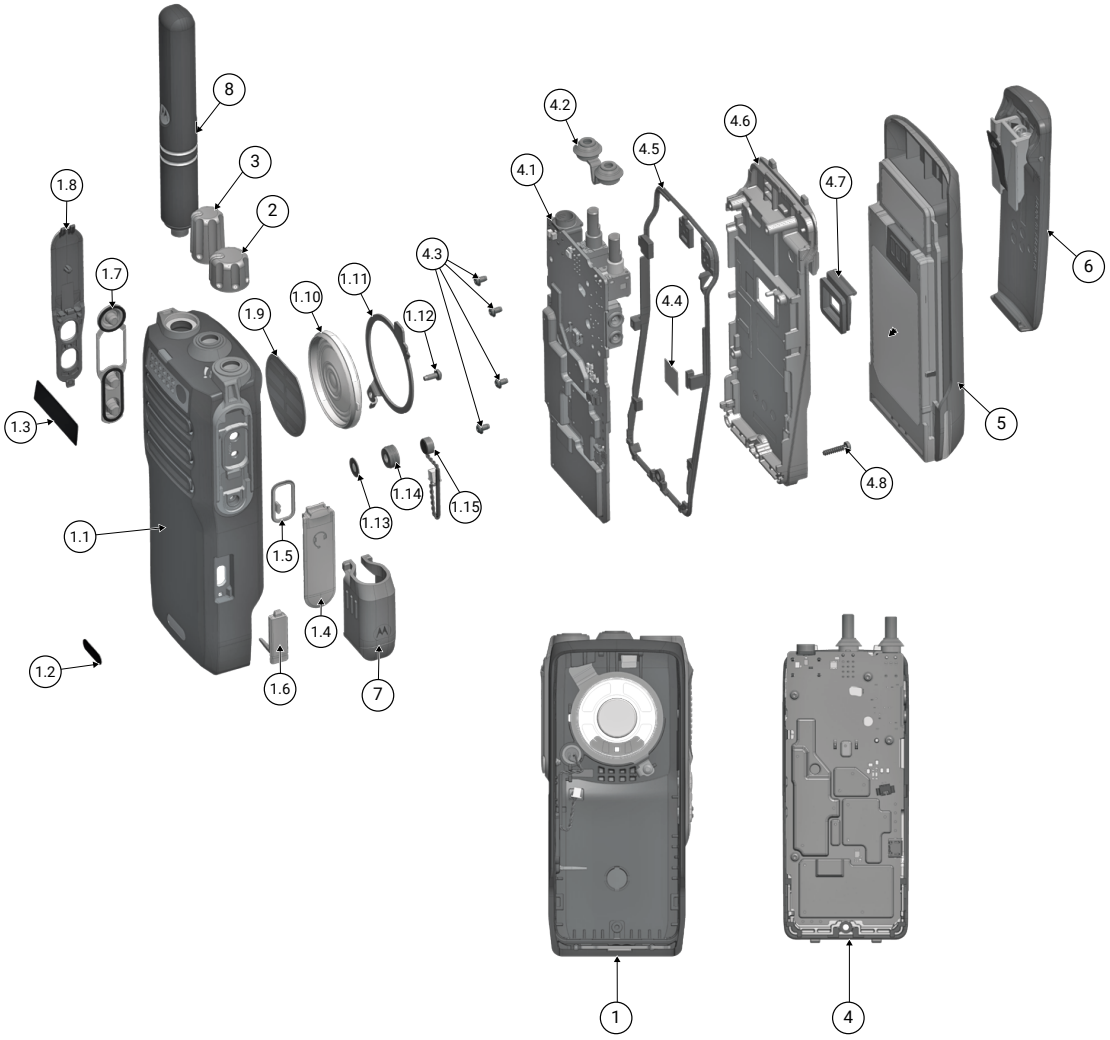
9. Anten ve bataryayı takın.





Gövde ve ön muhafazanın yeniden takılması ile ilgili videoyu izlemek için bkz. Gövde ve Ön Muhafazanın Yeniden Takılması.

5.6
Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi



Öğe		Açıklama	Parça Numarası
1.0		Ön Muhafaza Kiti	PMLN8437_S
	1.1	Ön Muhafaza Aksamı (Ön Muhafaza Kitinin Parçası)[5]	-
	1.2	Model Etiketi	LB001917A01
	1.3	Telsiz Etiketi	LB001907A01
	1.4	Ses Jakı Toz Kapağı	0104091J21
	1.5	Ses Jakı Toz Kapağı O Halkası	SL000727A01

[5] Ayrı Muhafazalar mevcut değildir.

Öğe		Açıklama	Parça Numarası
	1.6	USB Toz Kapağı	HN002072A01
	1.7	PTT Lastiği	KP000245A01
	1.8	PTT Bezeli	HN002065A01
	1.9	Hoparlör Keçesi	HW003378A01
	1.10	Hoparlör	0112908K03
	1.11	Hoparlör Tutucusu	HW003377A01
	1.12	Torx Plus 6IP Vida (Hoparlör Tutucu)	0386434Z02
	1.13	Mikrofon Membranı	SL000888A01
	1.14	Mikrofon Körüğü	0780608V01
	1.15	Mikrofon	0104090J72
2		Ses Düzeyi Topuzu	36012005001
3		Frekans Düğmesi	36012004001
4		Arka Kit	VHF - PMLD4960_S UHF1 - PMLE5385_S UHF2 - PMLE5420_S 350 MHz Bant - PMLD4986_S
	4.1	Ana kart (Arka Kitin parçası)[6]	
	4.2	Üst Salmastra	32012177001
	4.3	Torx Plus 6IP Vida (Ana Kart)	3012034001
	4.4	Termal Ped	75012234001
	4.5	Ana O Halkası	SL000723A01
	4,6	Gövde	CH000346A01
	4.7	Batarya Bağlantı Salmastrası	SL000729A01
	4.8	Torx Plus 6IP Vida (Gövde Ön Muhafazası)	0375375A01
5		Batarya	Bkz. Onaylı Aksesuarlar Listesi sayfa 88.
6		Kayış Klipsi	Bkz. Onaylı Aksesuarlar Listesi sayfa 88.
7		Tutucu	Bkz. Onaylı Aksesuarlar Listesi sayfa 88.
8		Anten	Bkz. Model Tabloları sayfa 22.

[6] Ayrı Ana Kartlar mevcut değildir.

5.6.1
Ön Muhafaza Kiti

Ön Muhafaza Kiti Tanımı ve Parça Numarası

Öğe	Açıklama	Motorola Solutions Parça Numarası
PMUD3524_, PMUE5847_, PMUE5885_ ve PMUD3533_ için Ön Muhafaza Kiti	R2 Ön Kapak Kiti	PMLN8437_S

5.6.2
Arka Kit

Arka Kitlerin Tanımı ve Parça Numarası

Öğe	Açıklama	Motorola Solutions Parça Numarası
PMUE5847_ için Arka Kit	R2 UHF1 Arka Kit, 4 W, NKP	PMLE5385_S
PMUE5885_ için Arka Kit	R2 UHF2 Arka Kit, 4 W, NKP	PMLE5420_S
PMUD3524_ için Arka Kit	R2 VHF Arka Kit, 5 W, NKP	PMLD4960_S
PMUD3533_ için Arka Kit	R2 350 MHz Bant Arka Kit, 4 W, NKP	PMLD4986_S

5.6.3
Tork Tablosu

Aşağıdaki tablo, parça numaraları ve açıklamalarıyla birlikte çeşitli vidaları ve farklı ölçü birimlerindeki tork değerlerini listelemektedir. Telsizi monte ederken bütün vidaları önerilen değere göre sıkın.

Tablo 32: Vidaların Tork Teknik Özellikleri

Parça Numarası	Açıklama	Tornavida/Soket	Tork
			lb-inç
03012034001	Torx Plus 6IP Vida, Ana Kart	Torx Plus 6IP	2,8 - 3,2
0386434Z02	Torx Plus 6IP Vida, Hoparlör Tutucu	Torx Plus 6IP	2,6 - 3,0
0375375A01	Torx Plus 6IP Vida, Gövde Ön Muhafazası	Torx Plus 6IP	2,6 - 3,0

5.7
Batarya Bakımı

Telsiz bataryanızı yıllık olarak veya gerektiğinde (batarya temas noktaları kirlendiğinde ya da aşınma belirtileri gösterdiğinde) bakım işlemlerine tabi tutun. Batarya Bakımı, batarya temas noktalarının ömrünü uzatır ve batarya arabiriminin kirlenmesini önler.

Telsiz ve Şarj Cihazı tarafındaki Batarya temas noktalarının, DeoxIT GOLD temizleyici/yağlayıcı ile temizlenmesi önerilir.

DeoxIT GOLD (Tedarikçi: CAIG Labs, parça numarası: G100P) temizleyici/yağlayıcı kalem, batarya temas noktalarının ömrünü uzatma konusunda son derece etkilidir. DeoxIT GOLD temizleyici/yağlayıcı kalem, çeşitli elektronik bileşen tedarikçilerinde (Radio Shack, McMaster Carr, Fry's vb.) bulunabilir veya doğrudan üretici CAIG Labs'ten (http://www.caig.com) temin edilebilir.

Bu kalem tabanlı paket, bataryanın girintili temas noktalarına daha iyi erişim sağlaması sebebiyle önerilmektedir. Kalem ucunun, batarya temas noktası yuvalarına daha iyi nüfuz edebilmesi için değiştirilmesi (kenarlarından kesilmesi) gerekebilir.

Bazı durumlarda, taban malzemesinin aşındığını doğrulamak için alanların büyütülerek (minimum 10 kat) incelenmesi gerekebilir. Altın veya nikel yüzeylerin cilalanması yaygındır ve değiştirilmeleri gerekmez. İleri derecede aşınma görülüyorsa bataryayı değiştirin.

5.7.1
Bataryanın Bakımı

Prosedür:

1. Sıvı akmaya başlayana kadar yağlama kalemini sallayın.
2. Keçeli uçla bataryanın temas yüzeylerini silin.
3. Temas bölgelerindeki tüm yabancı maddeler temizlendikten sonra yağlayıcıyı veya temizleyiciyi 2 dakika kurumaya bırakın.
4. Telsizin bataryasını değiştirin. Bataryanın telsize doğru şekilde takıldığından emin olun.

İzleyen koşullar:
Temizleme işleminden sonra temas yüzeylerinde ileri derecede aşınma belirtileri olup olmadığını kontrol edin. Temas yüzeylerinde ileri derece aşınma hakkında bilgi için Batarya Bakımı sayfa 85 bölümüne bakın.

5.7.2
Telsizin Bataryaya Bakan Tarafındaki Temas Noktasının Bakımı

Prosedür:

1. Hava üfleme tabancasının hava basıncını 2 MPa olarak ayarlayın.
2. Telsizin bataryaya bakan tarafındaki temas noktasının üzerine yaklaşık 10 cm mesafeden hava üfleyin.
3. Bataryayı tozsuz bir ortamda değiştirin.

Bölüm 6

Temel Sorun Giderme

Bu bölüm, kart değiştirme prosedürlerini içermektedir.

Devre kartı, tüm performans kontrollerinden geçemiyorsa değiştirilmesi gerekir. Onarım sırasında bileşen seviyesindeki sorun giderme ayrıntılarının bilinmesi gerekirse lütfen telsizi Motorola Solutions Ofislerine gönderin.

Çeşitli konektör pimlerine erişmek için kılavuzun bu bölümünde bulunan diyagramlarla birlikte muhafaza devre dışı bırakma cihazı veya test aksesuarını kullanın. Uygun Motorola Solutions servis yardımları ve alet parça numaraları için *Servis Yardımları* bölümünü inceleyin.

6.1 Yedek Arka Kit Prosedürleri

Bir sorun belirli bir karta izole edildiğinde, Motorola Solutions Telsiz Ürünleri ve Çözümleri Kuruluşu üzerinden sipariş edilebilen uygun arka kapak kitini takın (bkz. "Model Tabloları").

Bir kartın değiştirilmesi durumunda, fabrikada ayarı yapılmışsa mutlaka geri gönderilmesi gerekmez. Ancak servise alınmadan önce performans açısından kontrol edilmelidir. Özellikle önemli olan, telsizin kullanılmasından önce uygun son cihaz öngerilim akımı için ayarlanması gereken Öngerilim DAC'dir. Öngerilimin uygun şekilde ayarlanmaması durumunda verici hasar görebilir.

DİKKAT:
Ayarlayıcı Aleti, yalnızca boş kartın seri numarasının bir kez girilmesine izin verir. Bu posedür sırasında çok dikkatli olun.

Bu işlevi sadece Motorola Solutions Servis Merkezleri veya Yetkili Motorola Solutions Servis Bayileri kullanabilir.

6.2 Operasyonel Hata Kodları

Telsiz çalışır durumdayken, telsizinizin uygun şekilde çalışıp çalışmadığının belirlenmesi için telsizde dinamik testler yürütülür. Bu testler sırasında saptanan sorunlar, sesli anons aracılığıyla hata kodları veya mesajları olarak sunulur.

Belirli operasyonel hata kodlarının anlaşılmasına yardımcı olması için aşağıdaki tabloyu kullanın.

Tablo 33: Hata Kodu Türleri

Hata Kodu/ Mesajı	Açıklama	Hata Türü	Düzeltici Eylem
Anhtar Bulunamadı	Telsiziniz gerekli gizlilik anahtarı kimliğini bulamıyor.	Düzeltilebilir	Gerekli Anahtar Kimliğini girin.
Yapılandırma Hatası	Sertifika Hatası (Servis Kodu 0801)	Düzeltilebilir	Telsiz kurtarma işlemini deneyin.

Hata Kodu/ Mesajı	Açıklama	Hata Türü	Düzeltici Eylem
	Şifre Yapılandırma Hatası (Servis Kodu 0802)		Geçerli şifreyi veya anahtarı yapılandırın.

NOT:
Hata mesajı tekrar çıkarsa telsizi en yakın Motorola Solutions Servis Merkezine veya Yetkili Motorola Solutions Servis Bayisine gönderin.

Bölüm 7

Onaylı Aksesuarlar Listesi

Motorola Solutions, telsizinizin verimliliğini artırmak için onaylı aksesuarlar sunar.

Telsiziniz için desteklenen aksesuarlar, UL aksesuarları ve bataryalar hakkında daha fazla bilgi almak için https://learning.motorolasolutions.com adresine ve aşağıdaki Kılavuz Parça Numarasına bakın:

- MN009858A01 *MOTOTRBO™ R2 Portatif Telsiz Aksesuarları Broşürü*

Ek A

3. Düzey Sınırlı Servis İşlemleri

Yalnızca Motorola Solutions Servis Merkezi veya Motorola Solutions Yetkili Bayileri, 3. Düzey Sınırlı Servis İşlemlerini gerçekleştirebilir.

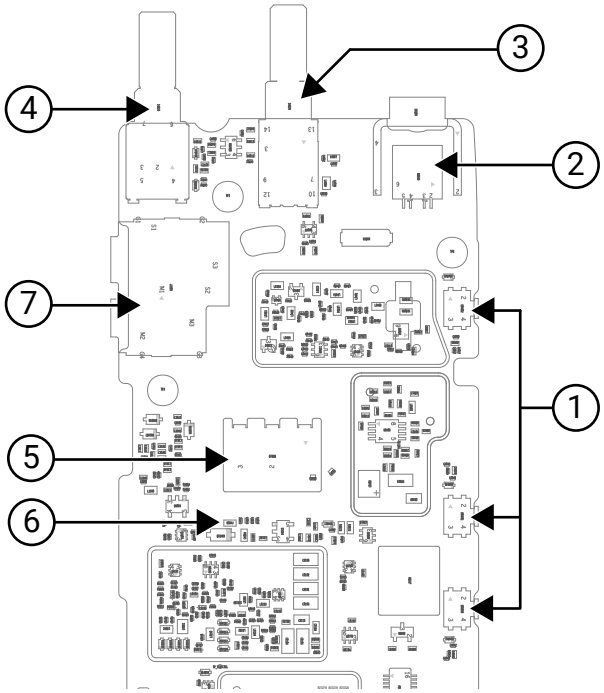
Aşağıdakiler hakkında ayrıntılı bilgi için "Sökme/Yeniden Takma Prosedürleri" bölümüne başvurun:

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme).
- CMOS ve LDMOS cihazlarının güvenli kullanımı.
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.

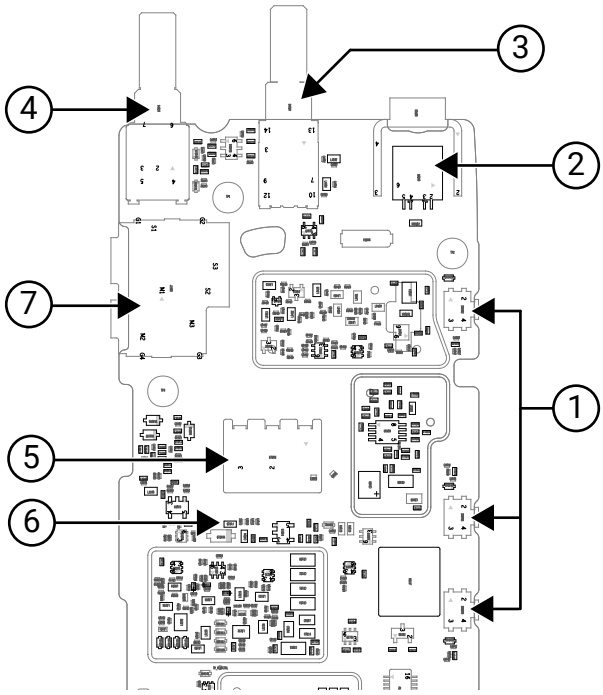
Sıcak hava veya kızılötesi lehim sistemleri ile bileşenleri lehimlerken entegre devrelerin ve diğer bileşenlerin farklı muhafazaları için lehim sıcaklıkları ve süresi hakkında bilgi almak üzere lütfen lehimleme sisteminizin *Kullanım Kılavuzu*nu inceleyin.

A.1 Bileşen ve Parça Listesi

Şekil 5: UHF1, UHF2 ve 350 MHz Bant için Ana Kartın Üst Tarafı



Şekil 6: VHF için Ana Kartın Üst Tarafı



Tablo 34: Telsiz Parça Listesi

Etiket	Ad	Motorola Solutions Parça No.
1	Anahtar, Basmalı Tip	4070354A01
2	Konektör, RF	0986428Z02
3	Anahtar, Frekans	ST000481A01
4	Ses Düzeyi Anahtarı	1875103C04
5	Batarya Konektörü	CN001927A01
6	Sigorta Çipi SMT 3A	65012019001
7	Ses Jakı Konektörü	CN001953A01

Sözlük

Bu sözlük, portatif ve mobil abone telsiz ürünleri için geçerli olan terimlerin ve tanımlarının alfabetik listelemesini içerir. Tüm terimlerin telsizlerin hepsi için geçerli olması gerekmez; bazı terimler yalnızca türe özgü olabilir.

Analog Sürekli değişken bir sinyal veya bu tip sinyallerle çalışmak üzere tasarlanmış bir devre ya da cihaz anlamına gelir.

Bant Belirli bir amaç için izin verilen frekanslar.

Müşteri Programlama Yazılımı (CPS) Bir telsizin özellik setini içeren bir grafik kullanıcı arabirimine sahip yazılım.

Varsayılan Önceden tanımlanmış bir parametreler seti.

Dijital Sınırlı bir setten ayrık simgelerin bir dizisi olarak saklanan veya aktarılan veriler anlamına gelir. En yaygın anlamıyla, elektronik ya da elektromanyetik kullanılarak temsil edilen ikili verileri ifade eder.

Dijital Özel Hat (DPL) Özel çağrılar, bellek kanalı ve haberleşme verimliliğini artırmak için meşgul kanal kilitleme gibi özelliklerden faydalanan bir dijital haberleşme türüdür.

Federal Haberleşme Komisyonu (FCC) Tüm 50 eyalet, Columbia Bölgesi ve ABD topraklarında eyaletler arası ve uluslararası radyo, televizyon, kablo, uydu ve kablolu yayın iletişimini düzenler. 1934 İletişim Kanunu uyarınca kurulmuştur ve Kongre'nin gözetiminde bağımsız bir ABD resmi kurumu olarak görev yapar. Komisyon, yeni bin yılın teknolojik ve ekonomik fırsatlarını karşılayabilen, duyarlı, etkili ve verimli bir kurum olma ilkesine bağlıdır.

Frekans Belirli bir zaman biriminde (genellikle bir saniye içinde) tam bir elektromanyetik dalga döngüsünün oluşma sayısı.

Global Navigasyon Uydu Sistemi GNSS; GPS, GLONASS ve BeiDou sistemlerinin uydularını kullanır.

- Global Konumlandırma Sistemi (GPS)
  - Uydu Tabanlı Yükseltme Sistemi (SBAS) içerir.
  - Birden çok uydu sinyalinin zeminde veya uçakta bir cihaz tarafından alınmasına dayalı konum yöntemidir.
- Global Navigasyon Uydu Sistemi (GLONASS)
- BeiDou Navigasyon Uydu Sistemi (BDS)
  - Çin Uydu Navigasyon Sistemi.

Genel Amaçlı Giriş/Çıkış (GPIO) İşlevleri programlanabilen pimler.

Entegre Devre (IC) Genellikle silikondan yapılmış, küçük bir yarı iletken çip üzerinde bulunan birbirine bağlı bileşenlerden oluşan düzenek. Bir çip, milyonlarca mikroskobik bileşen içerebilir ve pek çok fonksiyonu yerine getirebilir.

kilohertz (kHz) Saniyede bin döngü. Özellikle bir telsiz frekansı birimi olarak kullanılır.

Likit Kristal Ekran (LCD) LCD, aralarında sıvı kristal çözelti bulunan iki polarizasyon malzemesi tabakası kullanır. Sıvıdan geçen bir elektrik akımı, kristallerin ışığın aralarından geçemeyeceği şekilde hizalanmasına neden olur.

Işık Yayan Diyot (LED) İçinden elektrik geçtiğinde yanan bir elektronik cihaz.

Motorola Digital Communications (MDC) Saniyede 1200 bit hızında veri iletişimi aktarımı sağlayan özel bir Motorola Solutions sinyal şemasıdır. Özellikle kara - mobil telsiz ortamında yüksek güvenilirlik için tasarlanmıştır. Dijital kodlama, alternatif ton kodlama yöntemlerine göre kanal üzerinden her mesajda çok daha fazla bilginin geçişini sağlar. Bazı özellikleri şunlardır: PTT Kimliği, Acil Durum, Çağrı Uyarısı, Acil Durum Alarmı, Ses Seçimli Arama (SelCall), Telsiz Kontrolü ve İzleme.

Megahertz (MHz) Saniyede bir milyon döngü. Özellikle bir telsiz frekansı birimi olarak kullanılır.

Tek Yönlü Bildirim Alıcıyı bir mesajı alması konusunda uyaran, tek yönlü haberleşme.

Baskılı Devre Kartı (PC Kartı) Tüm bileşenlerin veya çoğu bileşenin, tellerin yerini alan bakır şeritlerle iletken olmayan bir devre kartına bir ya da her iki taraftan bağlanmasını sağlamak için üretilmiş bir devredir.

Özel Hat Ton Susturucu (PL) Taşıyıcı ile birlikte aktarılan, duyma düzeyinin altındaki kesintisiz ses tonu.

Programlama Kablosu Bilgisayarın USB'yi kullanarak belirli telsizlerle doğrudan haberleşebilmesini sağlayan bir kablodur.

Alıcı RF sinyallerini güçlendiren elektronik cihaz. Bir alıcı, ses sinyalini RF taşıyıcıdan ayırır, güçlendirir ve orijinal ses dalgalarına geri dönüştürür.

Yineleyici Haberleşme menzilini ve kapsama alanını iyileştirmek (standart operasyon) amacıyla, alınan sinyalleri yeniden gönderen uzaktan verme/alma özelliği.

Telsiz Frekansı (RF) Ses ile kızılötesi ışık arasındaki elektromanyetik spektrum bölümü (yaklaşık 10 kHz - 10 GHz).

Sinyal Elektriksel olarak gönderilen bir elektromanyetik dalga.

Spektrum Radyasyonun belirli özelliklere sahip olduğu frekans aralığı.

Susturucu Alınan sinyal düzeyi önceden belirlenmiş bir değerin altına düştüğünde ses devrelerinin susturulması. Taşıyıcı susturucusu ile telsizin önceden ayarlanmış susturucu düzeyini aşan tüm kanal aktivitesi duyulabilir.

Zaman Aşımı Zamanlayıcısı (TOT) Bir yayının uzunluğunu sınırlayan bir zamanlayıcı.

Ton Özel Hattı (TPL) 29 kod içeren, sürekli ton kodlu bir susturucu. DPL ile uyumlu değildir ve tüm telsiz üreticileri arasında yaygındır.

Alıcı-Verici Verici-Alıcı: Sinyalleri hem gönderen hem de alan bir cihaz.

Kısaltma:XCVR

Verici Bir RF taşıyıcı sinyalini oluşturan ve güçlendiren, sinyali modüle eden ve uzaya yayan elektronik ekipman.

Ultra Yüksek Frekans (UHF) Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nin (ITU) 300 - 3000 MHz frekans aralıklı Telsiz Bandını ifade eden terim.

Evrensel Seri Veri Yolu (USB) 12 Mb/sn veri aktarım hızını destekleyen bir harici veri yolu standardı.

Çok Yüksek Frekans (VHF) Uluslararası Telekomünikasyon Birliği'nin (ITU) 30 - 300 MHz frekans aralıklı Telsiz Bandını ifade eden terim.

Kablosuz Uygunluğu (Wi-Fi) IEEE 802.11 tabanlı bir kablosuz veri iletim protokolü.