



MOTOTRBO™ PORTABLE

PROFESSIONAL DIGITAL TWO-WAY RADIO

MOTOTRBO™ PORTABLE SL1600 BASIC SERVICE MANUAL

OCTOBER 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Contents

List of Figures	5
List of Tables	7
Foreword	8
Product Safety and RF Exposure Compliance.....	8
Computer Software Copyrights.....	8
Document Copyrights.....	8
Disclaimer.....	8
Trademarks.....	8
Document History	10
Related Publications	11
Notations Used in This Manual	12
Battery and Charger Warranty	13
Chapter 1: Introduction	14
1.1 Radio Description.....	14
1.1.1 Radio Overview.....	15
1.2 Portable Radio Model Numbering Scheme.....	16
1.3 Model Chart.....	17
1.3.1 VHF Model Chart.....	17
1.3.2 UHF Model Chart.....	17
1.4 Specifications	18
Chapter 2: Test Equipment and Service Aids	23
2.1 Recommended Test Equipment.....	23
2.2 Service Aids.....	24
Chapter 3: Transceiver Performance Testing	28
3.1 Setup.....	28
3.2 Entering Display Radio Test Mode.....	28
3.2.1 Power Up.....	29
3.2.1.1 Display Model.....	29
3.2.2 Front Panel Access Test Mode.....	30
3.2.2.1 Display Model	30
3.2.3 RF Test Mode.....	30
3.2.3.1 Display Model.....	30
3.2.4 LED Status Test Mode.....	31
3.2.5 LED Display Matrix Test mode.....	31
3.2.6 Speaker Tone Test Mode.....	32

3.2.7 Earpiece Tone Test Mode.....	32
3.2.8 Audio Loopback Earpiece Test.....	32
3.2.9 Battery Check Test Mode.....	32
3.2.10 Button Test Mode.....	33
Chapter 4: Radio Programming and Tuning.....	34
4.1 Customer Programming Software Setup.....	34
4.2 AirTracer Application Tool.....	36
4.3 Radio Tuning Setup.....	36
Chapter 5: Disassembly and Reassembly Procedures.....	38
5.1 Preventive Maintenance.....	38
5.2 Safe Handling of CMOS and LDMOS Devices.....	38
5.3 General Repair Procedures and Techniques.....	39
5.4 Radio Disassembly and Reassembly.....	40
5.5 Detailed Radio Disassembly.....	41
5.5.1 Holster Disassembly.....	41
5.5.2 External Antenna Disassembly.....	41
5.5.3 Back Housing Disassembly.....	42
5.5.4 Main PCB Disassembly.....	46
5.5.5 Audio Jack Flex, Micro USB Flex, Microphone (MIC), Speaker Flex, LCD Display, and Internal Antenna Disassembly.....	49
5.5.6 Dust Cover Disassembly.....	52
5.6 Detailed Radio Reassembly.....	53
5.6.1 Dust Cover Reassembly.....	54
5.6.2 Internal Antenna Reassembly.....	55
5.6.3 LCD Display Reassembly.....	55
5.6.4 Audio Jack Flex, Micro USB Flex, Microphone (MIC), and Speaker Flex Reassembly.....	56
5.6.5 Internal Frame Reassembly.....	57
5.6.6 Main PCB Reassembly.....	59
5.6.7 Back Housing Reassembly.....	61
5.6.8 External Antenna Reassembly.....	64
5.6.9 Holster Reassembly.....	65
5.7 Radio Exploded Mechanical View and Parts List	66
5.8 Torque Chart.....	67
Chapter 6: Basic Troubleshooting.....	68
6.1 Power-Up Error Codes.....	68
6.2 Operational Error Codes.....	70
Appendix A: EMEA Regional Warranty, Service, and Technical Support.....	71
Appendix B: Service Information for EMEA.....	72

Appendix C: Limited Level 3 Servicing.....73
Glossary.....74

List of Figures

Figure 1: Display Model	15
Figure 2: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)	25
Figure 3: Micro USB Programming Cable (CB000262A01)	26
Figure 4: Audio Test Cable (CB000233A01)	27
Figure 5: Power-Up Screen Icon	29
Figure 6: Channel Profile Screen Icon	30
Figure 7: CPS Programming Setup	34
Figure 8: Connecting RF Antenna Adaptor to Radio RF Input/Output Port	35
Figure 9: RF Plug	36
Figure 10: Radio Tuning Equipment Setup	37
Figure 11: Holster Removal	41
Figure 12: External Antenna Removal	42
Figure 13: Screw Plug Removal	43
Figure 14: RF Plug Removal	43
Figure 15: Unlock The Battery Door	44
Figure 16: Battery Door Removal	44
Figure 17: Battery Removal	45
Figure 18: Screw Removal	45
Figure 19: Back Housing Removal	46
Figure 20: PCB Catch Disassembly	47
Figure 21: Uplifting Of The Main PCB	48
Figure 22: Audio Jack, Speaker, Micro USB, Microphone Flex, and Display Flex Disassembly	48
Figure 23: Internal Frame Screws Disassembly	49
Figure 24: Internal Frame Disassembly	50
Figure 25: Speaker Disassembly	51
Figure 26: Display Module Disassembly	52
Figure 27: Internal Antenna Disassembly	52
Figure 28: Dust Cover Head Removal	53
Figure 29: Dust Cover Removal	53
Figure 30: Dust Cover Tail Insertion	54
Figure 31: Dust Cover Tail Full Insertion Into Housing	54
Figure 32: Internal Antenna Reassembly	55
Figure 33: Display Module Reassembly	56
Figure 34: Speaker Reassembly	57
Figure 35: Internal Frame Reassembly	58
Figure 36: Internal Frame Screw Reassembly	59

Figure 37: Audio Jack, Speaker, Micro USB, Microphone Flex, and Display Flex Reassembly	60
Figure 38: Main PCB Reassembly	61
Figure 39: Back Housing Reassembly	62
Figure 40: Screw Reassembly	62
Figure 41: Battery Reassembly	63
Figure 42: Lock The Battery Door	63
Figure 43: Attaching One RF Plug And Two Screw Plugs	64
Figure 44: External Antenna Reassembly	64
Figure 45: Holster Reassembly	65
Figure 46: Radio Exploded View	66

List of Tables

Table 1: Radio Frequency Ranges and Power Levels	14
Table 2: Callout Legend	15
Table 3: Portable Radio Model Numbering Scheme	16
Table 4: SL1600, VHF 136–174 MHz	17
Table 5: SL1600, UHF 403–470 MHz	17
Table 6: General Specifications	18
Table 7: Receiver Specifications	18
Table 8: Transmitter Specifications	19
Table 9: Self-Quieter Frequencies	20
Table 10: Recommended Test Equipment	23
Table 11: Service Aids	24
Table 12: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR	25
Table 13: Pin Configuration of Micro USB Programming Cable	26
Table 14: Pin Configuration of Audio Test Cable	27
Table 15: Initial Equipment Control Settings	28
Table 16: Front Panel Access Test Mode Displays	29
Table 17: Software Installation Kits Radio Tuning Setup	34
Table 18: Lead Free Solder Wire Part Number List	40
Table 19: Lead Free Solder Paste Part Number List	40
Table 20: Exploded View Parts List	66
Table 21: Torque Specifications for Screws	67
Table 22: Types of Error Code	68
Table 23: Types of Error Code	70

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.

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.

Computer Software Copyrights

The Motorola Solutions products described in this manual may include copyrighted Motorola Solutions computer programs stored in semiconductor memories or other media. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola Solutions certain exclusive rights for copyrighted computer programs, including, but not limited to, the exclusive right to copy or reproduce in any form the copyrighted computer program. Accordingly, any copyrighted Motorola Solutions computer programs contained in the Motorola Solutions products described in this manual may not be copied, reproduced, modified, reverse-engineered, or distributed in any manner without the express written permission of Motorola Solutions. Furthermore, 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 non-exclusive license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

Document Copyrights

No duplication or distribution of this document or any portion thereof shall take place without the express written permission of Motorola Solutions. No part of this manual may be reproduced, distributed, or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, for any purpose without the express written permission of Motorola Solutions.

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.

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.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved.

European Union (EU) Waste of Electrical and Electronic Equipment (WEEE) directive



■ The European Union's WEEE directive requires that products sold into EU countries must have the crossed out trash bin label on the product (or the package in some cases).

As defined by the WEEE directive, this cross-out trash bin label means that customers and end-users in EU countries should not dispose of electronic and electrical equipment or accessories in household waste.

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

Document History

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

Edition	Description	Date
MN000918A01-AA	Initial Release	September 2014
MN000918A01-AB	Compliance with the new Motorola Solutions design standard.	September 2018
	Updated Battery Eliminator part number in Chapters such as Service Aids, Customer Programming Software Setup, and Radio Tuning Setup.	
	Updated part numbers of PTT Paddle, Dust Cover, Audio Jack, and micro USB in exploded view parts list.	
	Added item 2.9 PC Ring in exploded view and parts list.	
	Added VHF antennas, PMAD4154_, PMAD4155_ and PMAD4156_ to VHF model chart.	
MN000918A01-AC	Removed Footer.	June 2019
MN000918A01-AD	Updated Service Information Chapter.	November 2019
MN000918A01-AE	Updated RF Antenna Adaptor part number to TL000068A01 in Service Aids and Customer Programming Software sections.	January 2020
	Updated RF Antenna Adaptor Holder part number to HW000406A02 in Service Aids and Customer Programming Software sections.	
MN000918A01-AF	Updated Exploded View Parts List	October 2020

Related Publications

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

- 6864117B25, *Product Safety and RF Exposure Manual for Portable Two-way Radios*
- MN000893A01, *MOTOTRBO™ SL1600 LED Display Portable Radio User Guide*
- MN000900A01, *MOTOTRBO™ SL1600 Portable Radio Quick Reference Guide*

Notations Used in This Manual

Throughout the text in this publication, you will notice the use of warning, caution, and notice 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.



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

Battery and Charger Warranty

Workmanship Warranty

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

Lithium-Ion 2300 mAh (Typical) Battery	12 Months
Chargers	

Capacity Warranty

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

Lithium-Ion 2300 mAh (Typical) Battery	12 Months
--	-----------

Chapter 1

Introduction

1.1

Radio Description

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

Table 1: Radio Frequency Ranges and Power Levels

Frequency Band	Bandwidth	Power Level
VHF	136–174 MHz	Analog: 2 or 1 W, Digital: 3 or 1 W
UHF	403–470 MHz	Analog: 2 or 1 W, Digital: 3 or 1 W

These digital radios are among the most sophisticated two-way radios available. They have a robust design for radio users who need high performance, quality, and reliability in their daily communications. This architecture provides the capability of supporting a multitude of legacy and advanced features resulting in a more cost-effective two-way radio communications solution.

1.1.1 Radio Overview

Figure 1: Display Model

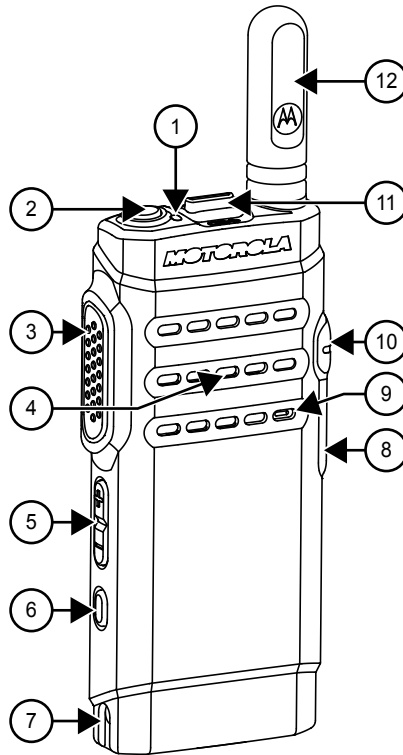


Table 2: Callout Legend

Label	Button Name	Description
1	LED Indicator	Red, Green, and Orange light-emitting diodes indicate operating status.
2	On/Off/Information Button	Long press to power down the radio when the radio is on, and to power up the radio when the radio is switched off and being charged. Short press to power up the radio when the radio is switched off, to show the Radio Signal Strength Index (RSSI), and to check the battery charging status while the charging cable is attached. Short press twice to show the radio name.
3	Push-To-Talk (PTT) Button	Press to execute voice operations (e.g. Group call and Private Call).
4	Speaker	Outputs all tones and audio generated by the radio (e.g. features such as keypad tones and voice audio).
5	Volume Button	To increase and decrease the volume, and to select the action list when the side programmable button is pressed to call out the action list selections.

Label	Button Name	Description
6	Side Programmable Button	Field programmable button using the CPS.
7	Charging Contact	Contact point for the standard multi-unit and single unit charger.
8	USB	Programs the radio through a computer, and charges the radio through a wall charger.
9	Microphone	Allows voice to be sent when PTT or voice operations are activated.
10	Accessory Connector	Interface point for audio accessories to be used with the radio.
11	Channel Selector Switch	Toggle down to increase the channel and toggle up to decrease the channel.
12	Antenna	Provides the needed RF amplification when transmitting or receiving.

1.2

Portable Radio Model Numbering Scheme

Table 3: Portable Radio Model Numbering Scheme

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

Position	Description	Value
1	Region	AA = North America AZ = APAC Australia LA = Latin America MD = EMEA
2	Type of Unit	H = Portable
3	Model Series	88 = SL Series
4		
5	Band	Q = 403–470 MHz J = 136–174 MHz
6	Power Level	C = 2 W, 3 W
7	Physical Packages	C = Plain Model P = LED Matrix Display, No Keypad
8	Channel Spacing	9 = Variable/Programmable
9	Primary Operation	J = Basic
10	Primary System Type	A = Conventional
11	Feature Level	2 = Non-FM

Position	Description	Value
12	Version Letter	N/A
13	Unique Variation	N = Standard Package

1.3

Model Chart



NOTICE:

"X" = Part is compatible with checked model.

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

1.3.1

VHF Model Chart

Table 4: SL1600, VHF 136–174 MHz

Model/Item		Description
MDH88JCP9JA2_N		136–174 MHz, 2–3 W, LED Matrix Display, Non Keypad
X	PMUD3334_	MOTOTRBO™ LED Matrix Display Portable, Non Keypad
X	PMLD4699_	Back Housing Kit Assembly
X	PMLD4697_	Display Front Kit Assembly
X	PMLD4696_S	Main Board Assembly Service Kit
X	PMAD4144_	VHF Stubby Antenna (136–144 MHz)
X	PMAD4145_	VHF Stubby Antenna (144–156 MHz)
X	PMAD4146_	VHF Stubby Antenna (156–174 MHz)
X	PMAD4154_	VHF Whip Antenna (136–144 MHz)
X	PMAD4155_	VHF Whip Antenna (144–156 MHz)
X	PMAD4156_	VHF Whip Antenna (156–174 MHz)

1.3.2

UHF Model Chart

Table 5: SL1600, UHF 403–470 MHz

Model/Item		Description
MDH88QCP9JA2_N		403–470 MHz, 2–3 W, LED Matrix Display, Non Keypad
X	PMUE4541_	MOTOTRBO™ LED Matrix Display Portable, Non Keypad
X	PMLE5029_	Back Housing Kit Assembly
X	PMLE5027_	Display Front Kit Assembly
X	PMLE5020_S	Main Board Assembly Service Kit
X	PMAE4093_	UHF Stubby Antenna (403–425 MHz)
X	PMAE4094_	UHF Stubby Antenna (420–445 MHz)

Model/Item		Description
MDH88QCP9JA2_N		403–470 MHz, 2–3 W, LED Matrix Display, Non Keypad
X	PMAE4095_	UHF Stubby Antenna (435–470 MHz)

1.4

Specifications

Table 6: General Specifications

Parameter	Value
Channel Capacity	Display: 99
Frequency	VHF: 136–174 MHz UHF: 403–407 MHz
Dimensions (HxWxT) with Li-Ion Battery	125.7 x 55.0 x 22.0 mm
Weight with Li-Ion Battery	VHF: 168.9 g UHF: 165.6 g
Power Supply	3.7 V nominal
FCC Description	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
IC Description	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Average battery life at 5/5/90 duty cycle with battery saver enabled	
Li-Ion Battery for Display Model	Analog: 11.8 hr
	Digital: 14 hr



NOTICE: Weight can have 5% margin of error.

Table 7: Receiver Specifications

Parameter	Value
Frequencies	VHF: 136–174 MHz UHF: 403–470 MHz
Channel Spacing	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frequency Stability (-30 °C to +60 °C, +25 °C Ref)	±1.5 ppm
Analog Sensitivity (12 dB SINAD)	0.3 µV
	0.22 µV (typical)
Digital Sensitivity (5% BER)	0.25 µV
	0.19 µV (typical)

Parameter	Value
Intermodulation (TIA603D)	65 dB
Adjacent Channel Selectivity (TIA603D)	60 dB (12.5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Spurious Rejection (TIA603D)	70 dB
Rated Audio	0.5 W (internal)
Audio Distortion (Rated Audio)	5% (3% typical)
Hum and Noise	-40 dB (12.5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Audio Response	TIA603D
Conducted Spurious Emission (TIA603D)	-57 dBm
Speaker Impedance	4 Ω (internal)
Voltage (Rated Audio)	1.414 V (internal)

Table 8: Transmitter Specifications

Parameter	Value
Frequencies	VHF: 136–174 MHz
	UHF: 403–470 MHz
Channel Spacing	12.5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frequency Stability (-30 °C to +60 °C)	± 1.5 ppm
Power Output (Low Power)	1 W
Power Output (High Power)	Analog: 2 W
	Digital: 3 W
Modulation Limiting	± 2.5 kHz @ 12.5 kHz
	± 4.0 kHz (20 kHz)
	± 5.0 kHz (25 kHz)
FM Hum and Noise	-40 dB (12.5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
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)
Audio Response	TIA603D
Audio Distortion	3% (typical)
4FSK Digital Modulation	12.5 kHz Data: 7K60F1D and 7K60FXD
	12.5 kHz Voice: 7K60F1E and 7K60FXE

Parameter	Value
	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
- ETSI EN 300 086 - ETSI RF Specifications (Analog)
- ETSI EN 300 113 - ETSI RF Specifications (Digital)
- 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 9: Self-Quieter Frequencies

UHF	VHF
403.20 MHz ± 15 kHz	139.20 MHz ± 10 kHz
408.00 MHz ± 10 kHz	144.00 MHz ± 10 kHz
412.80 MHz ± 10 kHz	148.80 MHz ± 10 kHz
417.60 MHz ± 10 kHz	153.60 MHz ± 10 kHz
422.40 MHz ± 15 kHz	158.40 MHz ± 10 kHz
427.20 MHz ± 10 kHz	163.20 MHz ± 10 kHz
432.00 MHz ± 20 kHz	168.00 MHz ± 15 kHz
436.80 MHz ± 10 kHz	172.80 MHz ± 10 kHz
441.60 MHz ± 20 kHz	-
446.40 MHz ± 10 kHz	-
451.20 MHz ± 20 kHz	-
456.00 MHz ± 10 kHz	-
460.80 MHz ± 20 kHz	-
465.60 MHz ± 10 kHz	-

Military Standards					
Ap- plica- ble	810C	810D	810E	810F	810G

Military Standards										
MIL-STD	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures	Methods	Procedures
Low Pressure	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
High Temperature	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.4	I/Hot, II/Hot	501.5	I/A1, II
Low Temperature	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Temperature Shock	503.1	-	503.2	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.4	I	503.5	I/C
Solar Radiation	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Rain	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Humidity	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	-	507.5	II/Aggravated
Salt fog	509.1	-	509.2	-	509.3	-	509.4	-	509.5	-
Dust	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Vibration	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
Shock	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Environmental Specifications	
Operating Temperature ¹	-30 °C to +60 °C
Storage Temperature	-40 °C to +85 °C
Thermal Shock	Per MIL-STD
Humidity	Per MIL-STD

¹ Operating temperature specification with Li-Ion battery is -10 °C to +60 °C.

Environmental Specifications	
ESD	IEC 61000-4-2 Level 3
Dust and Water Intrusion	IEC 60529 -IP54
Packaging Test	MIL-STD 810D and E



NOTICE: Specifications are subject to change without notice. All specifications shown are typical.

Chapter 2

Test Equipment and Service Aids

This section lists the recommended test equipment and service aids, as well as information on field programming equipment that can be used in servicing and programming Motorola Solutions radios.

2.1

Recommended Test Equipment

The list of equipment contained in [Table 10: Recommended Test Equipment on page 23](#) includes most of the standard test equipment required for servicing Motorola Solutions portable radios.

Table 10: Recommended Test Equipment

Equipment	Characteristics	Example	Application
Service Monitor	Can be used as a substitute.	Aeroflex Digital Radio Test Set Model 3920 with DMR option.	Frequency/deviation meter and signal generator for wide-range troubleshooting and alignment.
Digital RMS Multimeter ²	100 μ V to 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) or equivalent.	AC/DC voltage and current measurements. Audio voltage measurements.
	5 Hz to 1 MHz		
	10 M Ω Impedance		
RF Signal Generator ²	100 MHz to 1 GHz	Agilent 443X, R&S Signal Generator	Receiver measurements
	-130 dBm to +10 dBm		
	FM Modulation: 0 kHz to 10 kHz		
	Audio Frequency: 100 Hz to 10 kHz		
Oscilloscope ²	2 Channel	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com), or equivalent.	Waveform measurements
	50 MHz Bandwidth		
	5 mV/div to 20 V/div		
Power Meter and Sensor ²	5% Accuracy	Bird 43 ThruLine Watt Meter (www.bird-electronic.com) or equivalent.	Transmitter power output measurements
	100 MHz to 500 MHz		
	50 Watts		
RF Millivolt Meter	100 mV to 3 V RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) or equivalent.	RF level measurements
	10 kHz to 1 GHz		
Power Supply	0 V to 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) or equivalent.	Voltage supply
	0 A to 20 A		

² Service Monitor can be used as a substitute .

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 11: Service Aids

Motorola Solutions Part No.	Description	Application
GMVN5141_	Customer Programming Software on CD-ROM	Allows servicer to program radio parameters, tune and troubleshoot radios.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Micro USB Programming Cable	This cable connects the radio to a USB port for radio programming and data applications.
CB000233A01	Audio Test Cable	This cable connects the radio to RLN4460_ Portable Test Set for test and measurement.
PMKN4128	Portable Programming Cable with TTR	This cable connects the radio to a USB port for radio programming and data applications.
TL000068A01	RF Antenna Adaptor	Adapts radio's antenna port to test equipment.
HW000405A02	Battery Eliminator	Connects to radio via battery eliminator cable.
HW000406A02	RF Antenna Adaptor Holder	Holds the RF antenna adaptor.
N/A	Flat Square Tip Plastic Tweezers	Removes components during disassembly.
RLN4460_	Portable Test Set	Enables connection to the audio/accessory jack. Allows switching for radio testing.
6680702Z01	Opener Back Housing	To dismantle the back housing from front housing.

³ This cable will be replaced with CB000262A01, once the existing stock has been depleted.

Figure 2: Portable Programming Cable with TTR (PMKN4128_)

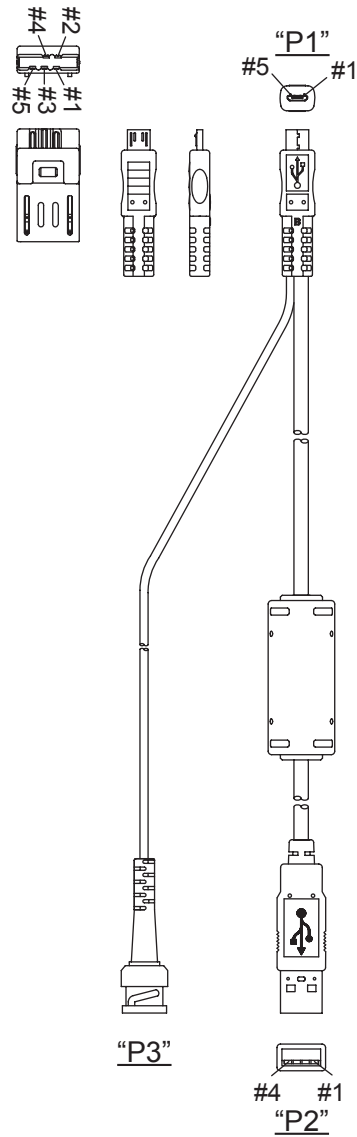


Table 12: Pin Configuration of Portable Programming Cable with TTR

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 3: Micro USB Programming Cable (CB000262A01)

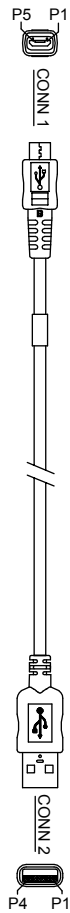


Table 13: Pin Configuration of Micro USB Programming Cable

Connection		
CONN 1	CONN 2	Function
1	1	VBUS
2	2	DATA-
3	3	DATA+
5	4	GROUND

Figure 4: Audio Test Cable (CB000233A01)

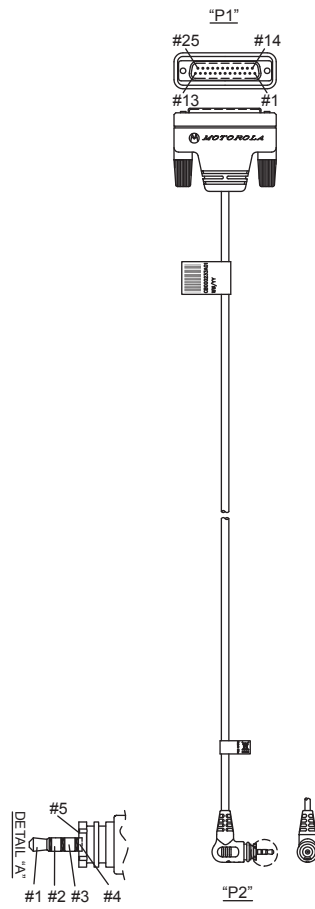


Table 14: Pin Configuration of Audio Test Cable

Connection		
P1	P2	Function
1, 5	2	SPK+
17	1	MIC+
2, 7, 16	3	MIC-, SPK-
20	5	PTT

Chapter 3

Transceiver Performance Testing

These radios meet published specifications through their manufacturing process by utilizing high-accuracy laboratory-quality test equipment.

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

Although these radios function in digital and analog modes, all testing is done in analog mode.

3.1

Setup

Supply voltage is provided using a 3.7 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.

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

Table 15: Initial Equipment Control Settings

Service Monitor	Power Supply	Test Set
Monitor Mode: Power Monitor	Voltage:	Speaker set: A
RF Attn: -70	DC on/standby: Standby	Speaker/load: Speaker
AM, CW, FM: FM	Volt Range: 4.44 V	PTT: OFF
Oscilloscope Source: Mod 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	Current: 2.5 A	

3.2

Entering Display Radio Test Mode

Procedure:

- 1 Turn the radio on.

- 2 The radio beeps and shows a series of displays regarding various version numbers and subscriber-specific information. The displays are described in the following table.

Table 16: Front Panel Access Test Mode Displays

Name of Display	Description	Appears
Service Mode	The literal string indicates the radio has entered test mode.	Always
Host Version	The version of host firmware.	Always
DSP Version	The version of DSP firmware.	Always
Model Number	The radio model number as programmed in the codeplug.	Always
MSN	The radio serial number as programmed in the codeplug.	Always
FLASHCODE	The FLASH codes as programmed in the codeplug.	Always
RF Band	The radio band.	Always



NOTICE: The radio stops at each display for 2 seconds before moving to the next information display. If the information cannot fit into one line, the radio display scrolls automatically character by character after 1 second to view the whole information. The last display shows `RF Test Mode`.

3.2.1

Power Up

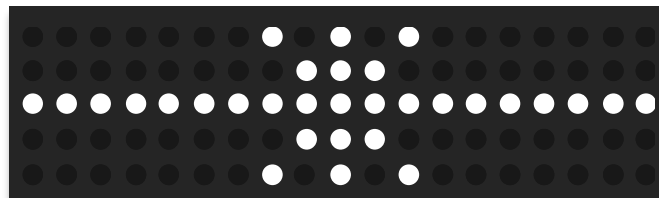
3.2.1.1

Display Model

Procedure:

- 1 Press and hold the **ON/OFF Button**. Audible sound is heard when the radio is powering up.
- 2 The radio will display the following:

Figure 5: Power-Up Screen Icon



3.2.2 Front Panel Access Test Mode

3.2.2.1 Display Model

Procedure:

- 1 To enter test mode, press the **Side Programmable Button** five times within 10 seconds after the radio powers up.
- 2 The radio beeps once, when it enters test mode successfully.

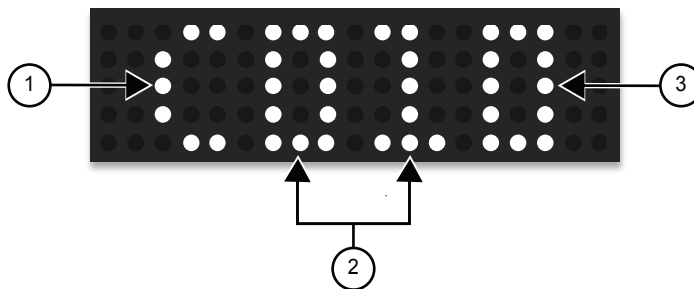
3.2.3 RF Test Mode

3.2.3.1 Display Model

Procedure:

- 1 Upon entering RF Test Mode, the display shows RF for 2 seconds, and then shows the default channel profile.
- 2 The default channel profile is CSQ, CH1, and 12.5 kHz.
For an example, C010 is for CSQ, CH1, and 12.5 kHz.
 - First character indicates the Test Environment
 - Second and third character indicates the Channel Index
 - Fourth character indicates the Channel Spacing

Figure 6: Channel Profile Screen Icon



Label	Description
1	CSQ (First character)
2	CH1 (Second and third character)
3	12.5 kHz (Fourth character)

- 3 A short press of the **Side Programmable Button** changes the Test Environment from CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - The radio beeps once for CSQ mode
 - The radio beeps twice for TPL mode
 - The radio beeps three times for DIG mode

- The radio beeps four times for USQ mode
- 4 Press the **Volume +/- Button**, to select a channel. The radio beeps at each position during channel selection. Refer to [Table 2](#) for Test Frequencies.
 - Channel 1 to channel 8 is for TX Low Power
 - Channel 9 to channel 16 is for TX High Power
 - 5 Sway the **Rocker** to change between 12.5 kHz, 20 kHz, and 25 kHz.
 - The radio beeps once for 20 kHz
 - The radio beeps twice for 25 kHz
 - The radio beeps three times for 12.5 kHz

3.2.4

LED Status Test Mode

Procedure:

- 1 Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from RF Test Model to LED Status Test Mode.

For Display model, the radio beeps once, and display shows `LED`.

- 2 Press **Side Programmable Button** or **Volume +/- Button**.

The red LED lights up.

- 3 Press any button/key.

The red LED is turned off. The green LED lights up.

- 4 Press any button/key.

The green LED is turned off. The radio lights up both LEDs. The orange LED lights up.



NOTICE: Do not use the **On/Off** button to change the LED status.

3.2.5

LED Display Matrix Test mode

Procedure:

- 1 Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from LED Status Test Mode, to LED Display Matrix Test Mode.

The radio beeps once.

- 2 Press any button/key.

LEDs are turned on and displayed in a column format. There are total of 19 columns, moving from Left to Right.

- 3 Press any button/key.

LEDs are turned on and displayed in a row format. There are total of 5 rows, moving from Top to Bottom.

3.2.6

Speaker Tone Test Mode

Procedure:

Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch the radio from LED Display Matrix Test Mode to Speaker Tone Test Mode.

For Display model, the radio beeps once, and 1 kHz tone is heard from the internal speaker. The radio display shows `SKPR`.

3.2.7

Earpiece Tone Test Mode

Procedure:

Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from Speaker Tone Test Mode to External Earpiece Tone Test Mode.

For Display model, the radio beeps once, and 1 kHz tone is heard from the earpiece. The radio display shows `EAR`.

3.2.8

Audio Loopback Earpiece Test

Procedure:

Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from Earpiece Tone Test Mode, to Audio Loopback Earpiece Test Mode.

For Display model, the radio beeps once, and route any audio on the external mic to the earpiece. The radio display shows `LOOP`.

3.2.9

Battery Check Test Mode

Procedure:

Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from Audio Loopback Earpiece Test Mode to Battery Check Test Mode.

Display Model:

- The radio beeps once.
- The radio's LED indicator shows green for High battery level, amber for Mid battery level, and red for Low battery level.
- The radio display shows `BATT`.

3.2.10

Button Test Mode

Procedure:

- 1 Press and hold the **Side Programmable Button**, to switch from Battery Check Test Mode to Button Test Mode.
- 2 Press any button/key.

For Display model, the radio beeps once and radio display shows `BTN`.



NOTICE: Upon completion of the final Button Test, press the **On/Off** button to power down the radio.

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 a Windows 2000 onwards environment.



NOTICE: 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 17: Software Installation Kits Radio Tuning Setup

Description	Part Number
MOTOTRBO CPS 2.0 / RM Software DVD	GMVN6241_

4.1

Customer Programming Software Setup

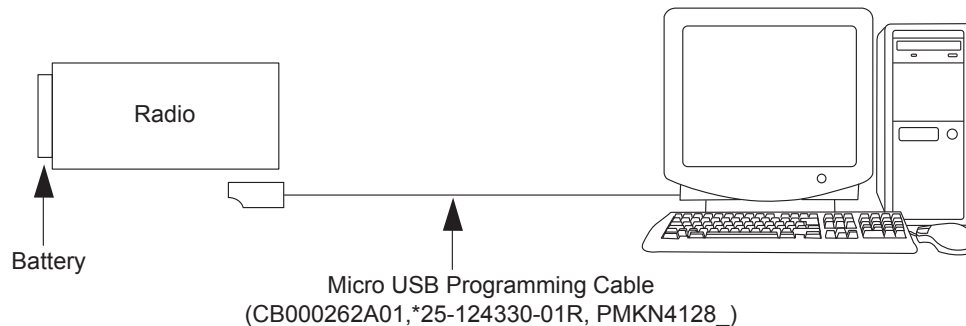
Program the radio using the following setup.



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

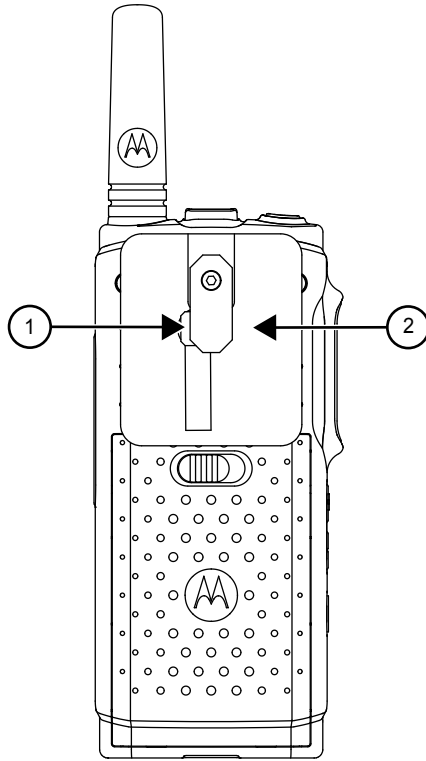
Use a fully charged battery or battery eliminator, HW000405A02.

Figure 7: CPS Programming Setup



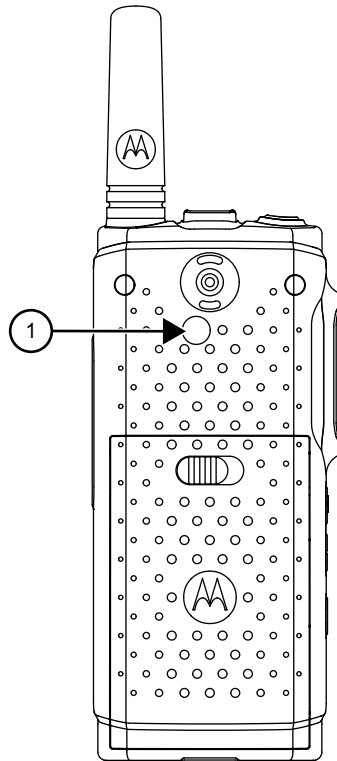
NOTICE: (*) This cable will be replaced with CB000262A01, once the existing stock has been depleted.

Figure 8: Connecting RF Antenna Adaptor to Radio RF Input/Output Port



Label	Description
1	RF Antenna Adaptor (TL000068A01)
2	RF Antenna Adaptor Holder (HW000406A02)

Figure 9: RF Plug



Label	Description
1	RF Plug (EN000047A01)

4.2

AirTracer Application Tool

The MOTOTRBO AirTracer application tool has the ability to capture over-the-air digital radio traffic and save the captured data 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

If the service kit is replaced, it does not necessarily need to be returned if it has been factory tuned. It should however be checked for performance before being placed into service. Particular concern is the Bias DAC, which will need to be set for the appropriate final device bias prior to keying up the radio. If the bias is not properly set, it may be possible to cause damage to the transmitter.



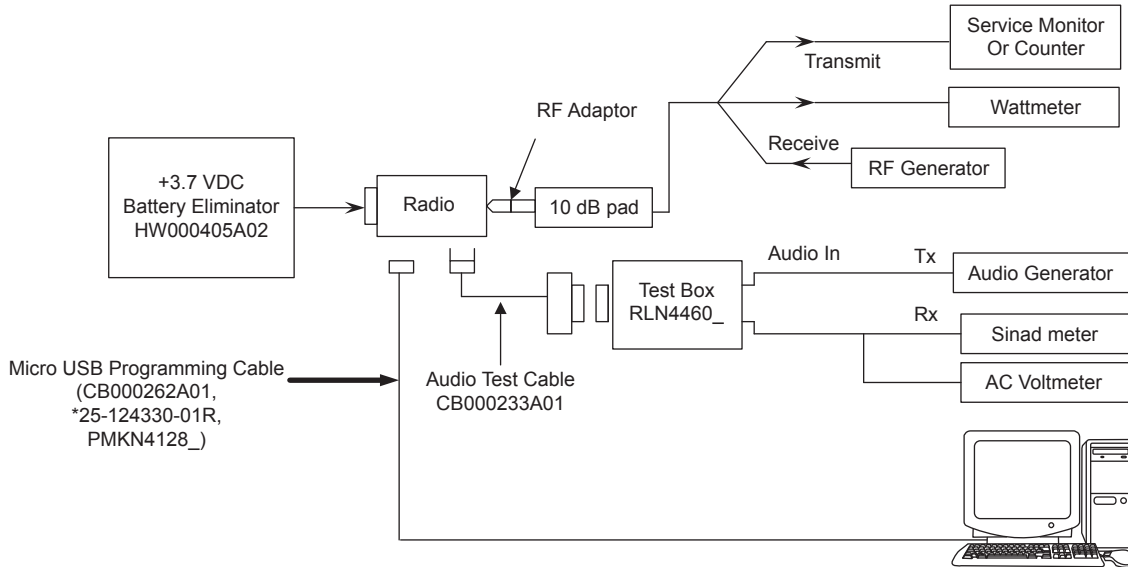
CAUTION: Only Motorola Solutions Service Centers or Authorized Service Dealers can perform this function.



NOTICE: Refer to the appropriate program online help files for the tuning procedures.

A personal computer (PC), Windows 7 or Windows 8 and a tuner program are required to tune the radio. To perform the tuning procedures, the radio must be connected to the PC and test equipment setup as shown in Radio Tuning Equipment Setup.

Figure 10: Radio Tuning Equipment Setup



NOTICE: (*) This cable will be replaced with CB000262A01, once the existing stock has been depleted.

Chapter 5

Disassembly and Reassembly Procedures

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.

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.



NOTICE: 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/LDMOS circuits and are especially important in low humidity conditions. Do not attempt to disassemble your radio without referring to the following caution statement.



CAUTION:

This radio contains static-sensitive devices. Do not open your radio unless you are properly grounded. Take the following precautions when working on this unit:

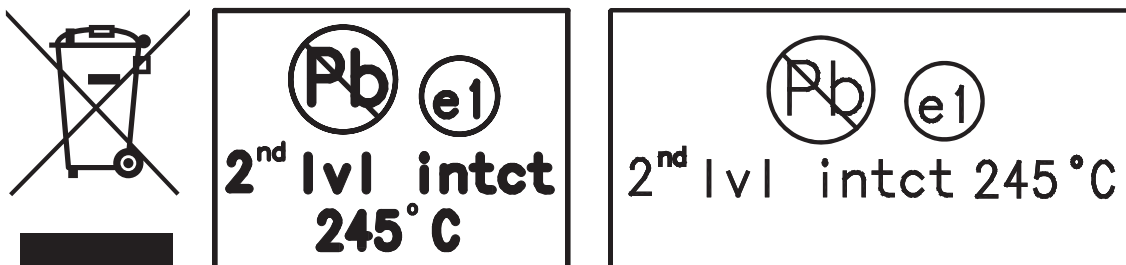
- Store and transport all CMOS/LDMOS devices in conductive material so that all exposed leads are shorted together. Do not insert CMOS/LDMOS devices into conventional plastic "snow" trays used for storage and transportation of other semiconductor devices.
- Ground the working surface of the service bench to protect the CMOS/LDMOS device. It is recommended that you 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 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/LDMOS devices.
- Do not insert or remove CMOS/LDMOS devices with power applied. Check all power supplies used for testing CMOS/LDMOS devices to be certain that there are no voltage transients present.
- When straightening CMOS/LDMOS pins, provide ground straps for the apparatus used.
- When soldering, use a grounded soldering iron.
- Handle CMOS/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 may have accumulated. The package and substrate may be electrically common. If so, the reaction of a discharge to the case would cause 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 to comply 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 specified parts in this manual.

For the identification of lead (Pb) free assemblies, all EPP products carry the EPP Marking, shown in the following examples, on the Printed Circuit Board (PCB). This marking provides information to those performing assembly, servicing, and recycling operation on this product, adhering to the JEDEC Standard No. 97. 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 as stated in the following tables:

Table 18: Lead Free Solder Wire Part Number List

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

Table 19: Lead Free Solder Paste Part Number List

Manufactur-er Part Num-ber	Viscosity	Type	Composition and Percent Metal	Liquid Tem-perature
NC-SMQ230	900–1000KCPs Brookfield (5 rpm)	Type 3 (-325/+500)	(95.5%Sn-3.8%Ag-0.7%Cu) 89.3%	217 °C

Parts Replacement and Substitution

When 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 use bonded, multi-layer, printed circuit boards. Since the inner layers are not accessible, some special considerations are required when soldering and unsoldering components. The plated-through holes may 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 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.

5.4

Radio Disassembly and Reassembly

When disassembling and reassembling the radio, it is important to pay particular attention to the snaps and tabs, and how parts align with each other.



CAUTION: To assure the safety and regulatory compliance of your radio, repair your radio only at Motorola Solutions service facilities. Please contact your local dealer or Point of Sale for further instructions.

The following tools are required for disassembling and reassembling the radio:

- T06 TORX Plus®
- Torque wrench

- Tweezers



NOTICE: If a unit requires further testing or service than is customarily performed at the basic level, send radio to Motorola Solutions Service Center.

5.5

Detailed Radio Disassembly

This section describes the detailed disassembly procedure of your radio.

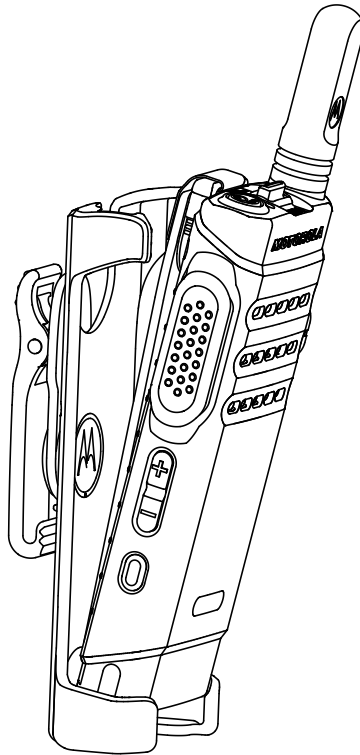
5.5.1

Holster Disassembly

Procedure:

Remove the holster from radio.

Figure 11: Holster Removal



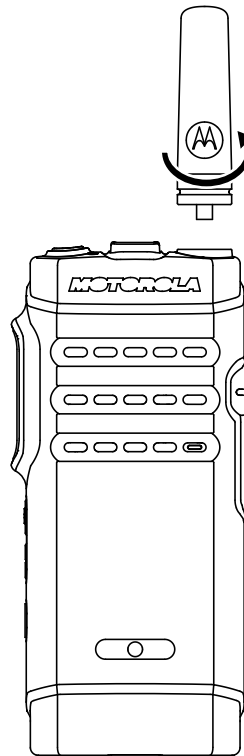
5.5.2

External Antenna Disassembly

Procedure:

- 1 Turn off the radio.
- 2 Turn the antenna counterclockwise to remove it.

Figure 12: External Antenna Removal



5.5.3

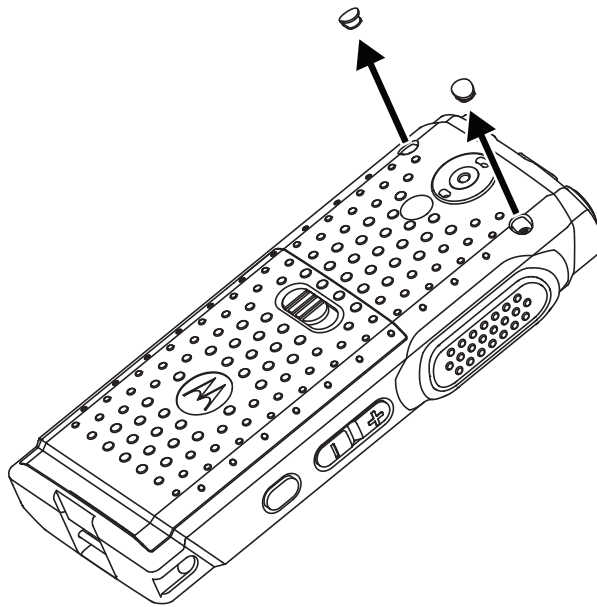
Back Housing Disassembly

Procedure:

- 1 Remove the two screw plugs from the back housing.



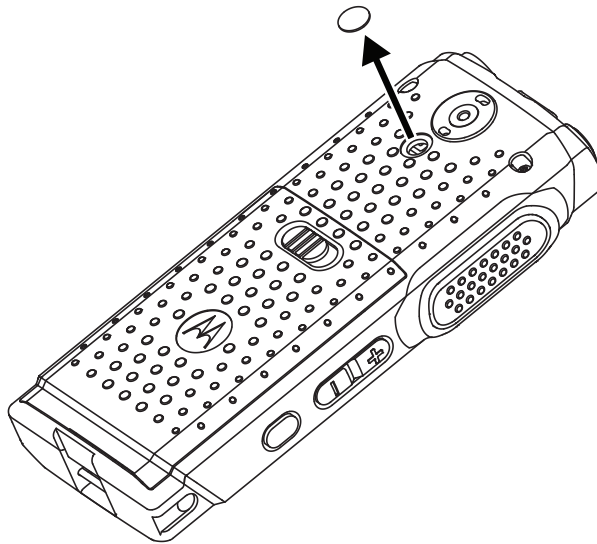
NOTICE: Remove the screw plugs with plastic tweezers.

Figure 13: Screw Plug Removal

- 2 Remove the RF plug from the back housing.

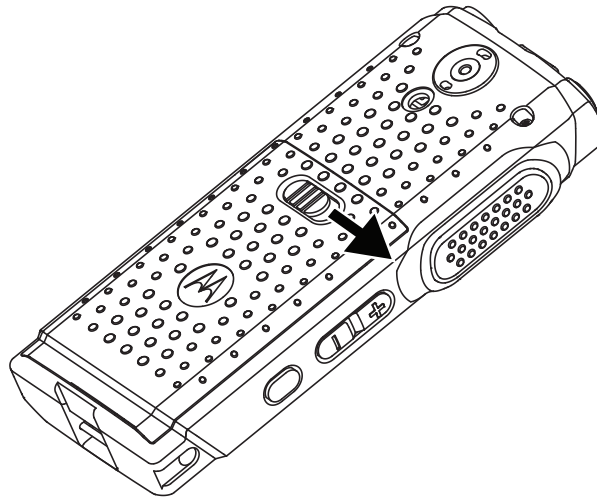


NOTICE: Remove the RF plug with plastic tweezers.

Figure 14: RF Plug Removal

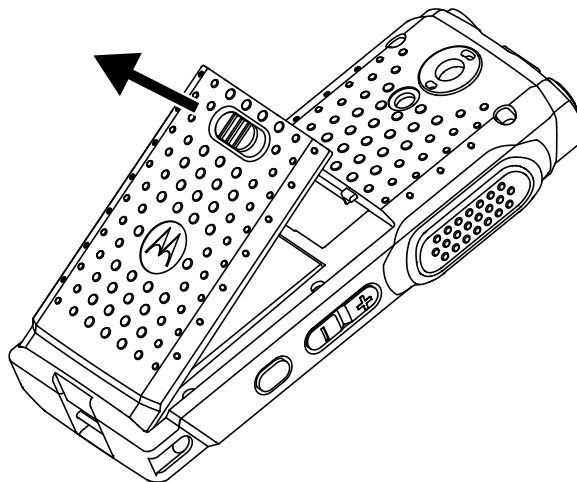
- 3 Unlock the battery door by sliding the latch to the right.

Figure 15: Unlock The Battery Door



- 4 Remove the battery door by lifting it upwards.

Figure 16: Battery Door Removal

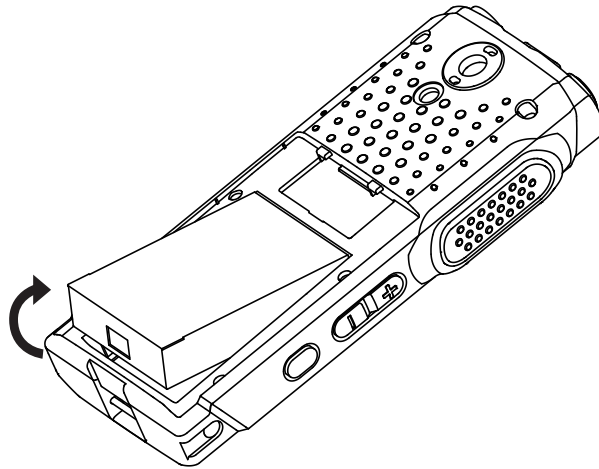


- 5 Once the battery door is removed, remove the battery from its battery compartment. To remove the battery, grasp the battery groove at the bottom of the battery and lift it up.



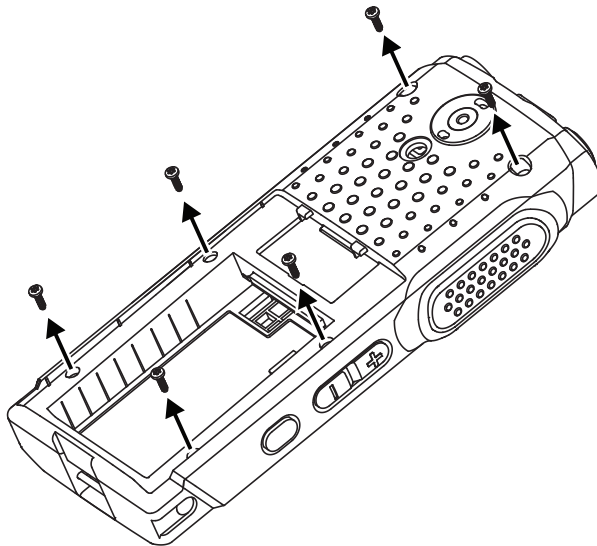
NOTICE: Only battery PMNN4468 can be used for this radio.

Figure 17: Battery Removal



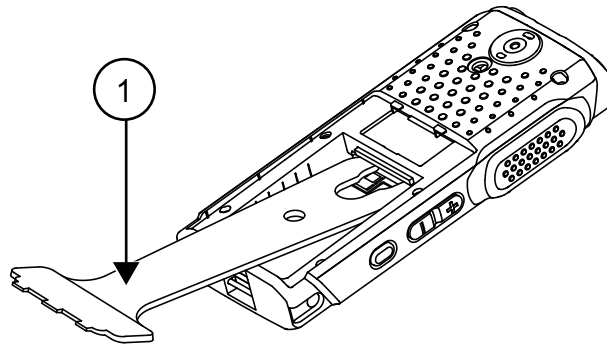
- 6 Remove the screws on the back housing by using a T06 Torx Plus screwdriver.

Figure 18: Screw Removal

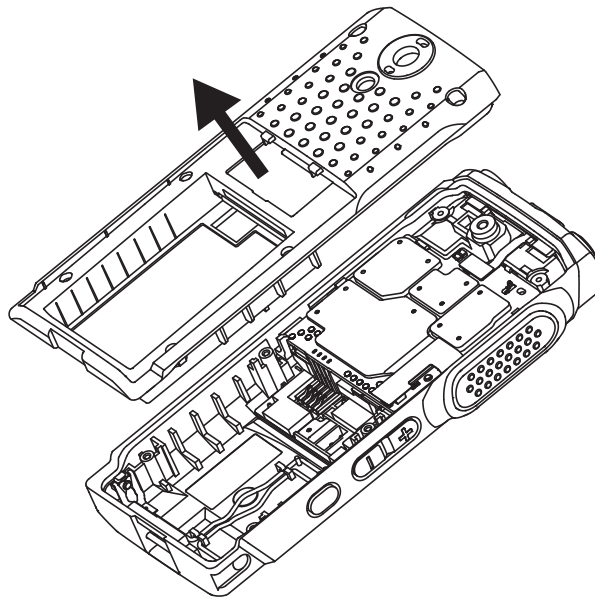


- 7 Detach the back housing using the back housing opener. Lift the back housing from the front housing .

Figure 19: Back Housing Removal



Label	Description
1	Opener Back Housing



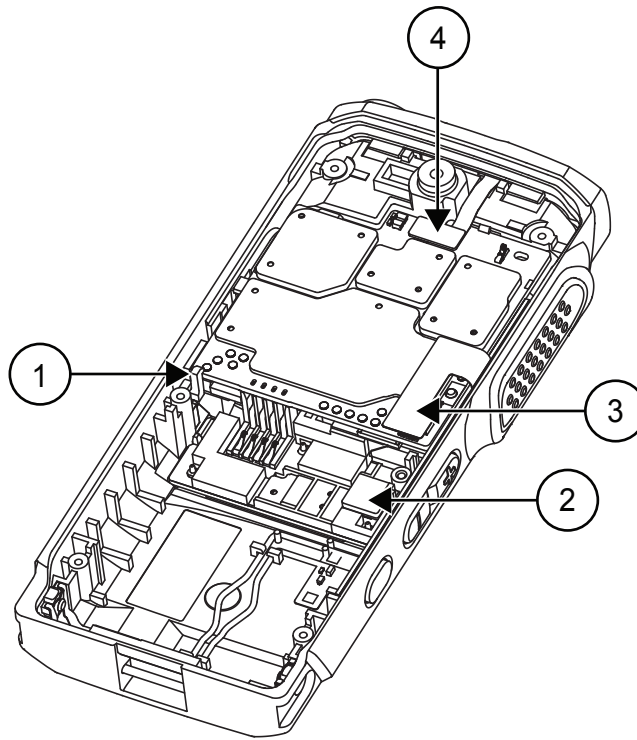
5.5.4

Main PCB Disassembly

Procedure:

- 1 Detach the Top Control Flex, PTT Flex, and Display Flex from the main PCB, using plastic tweezers.

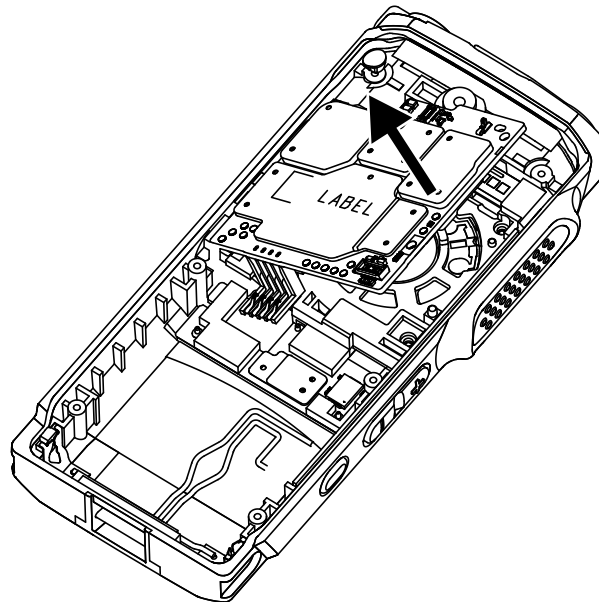
Figure 20: PCB Catch Disassembly



Label	Description
1	PCB Catch
2	Display Flex
3	PTT Flex
4	Top Control Flex

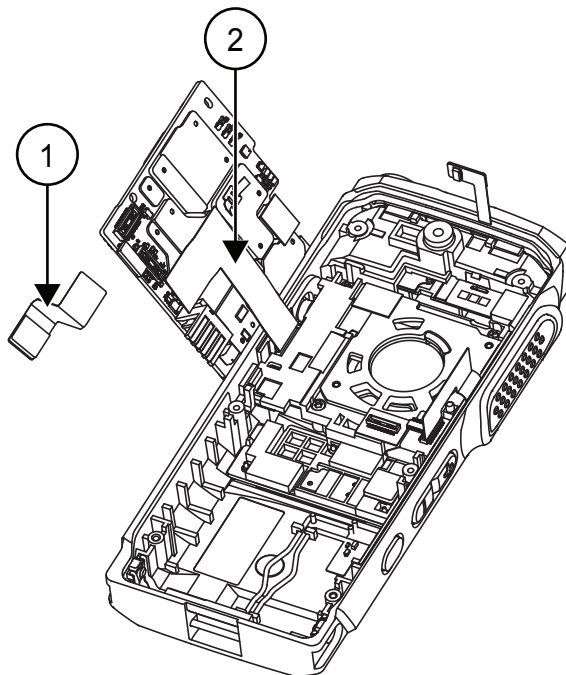
- 2 Pull the PCB catch backwards, and lift the main PCB upwards.

Figure 21: Uplifting Of The Main PCB



- 3 Detach the Audio Jack, Speaker, Micro USB, Microphone Flex, and Display Flex from the main PCB, using plastic tweezers.

Figure 22: Audio Jack, Speaker, Micro USB, Microphone Flex, and Display Flex Disassembly

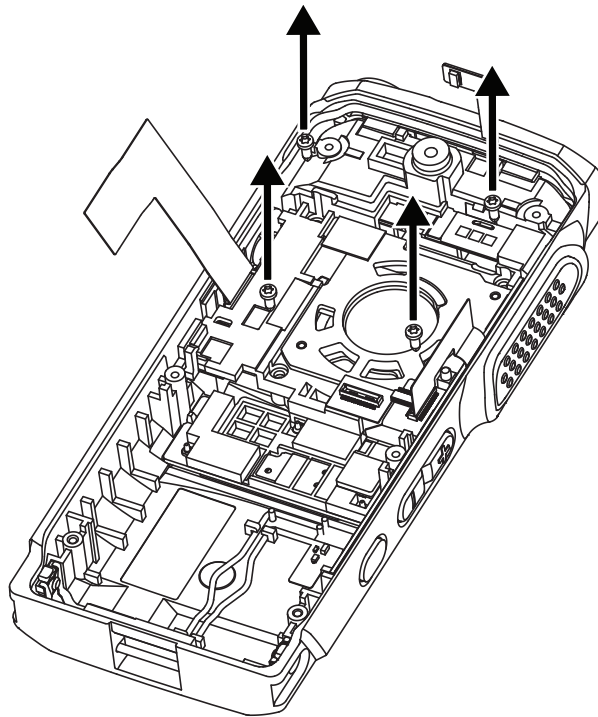


Label	Description
1	Display Flex Disassembly
2	Audio Jack, Speaker, Micro USB, and Microphone Flex

5.5.5

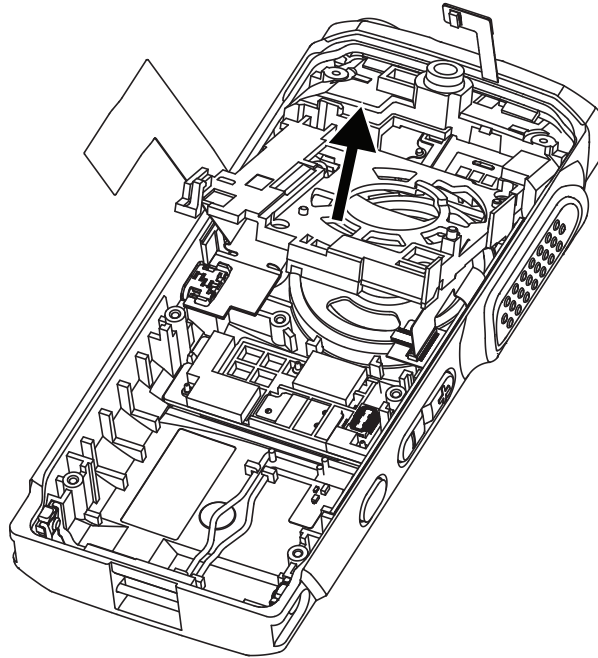
Audio Jack Flex, Micro USB Flex, Microphone (MIC), Speaker Flex, LCD Display, and Internal Antenna Disassembly**Procedure:**

- 1 Remove the internal frame screws by using T06 Torx Plus screwdriver.

Figure 23: Internal Frame Screws Disassembly

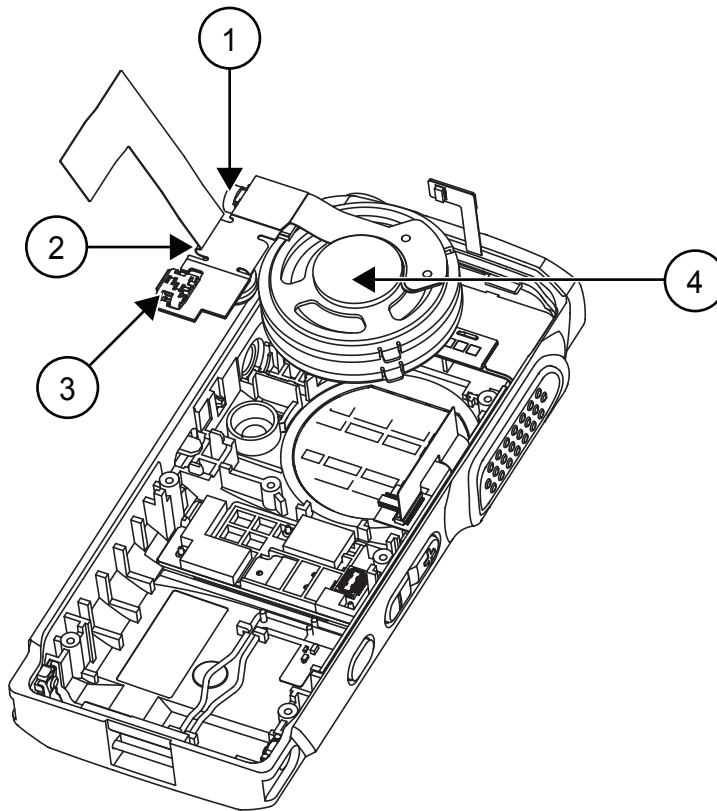
- 2 Lift the internal frame. Pull the internal frame out from the front housing.

Figure 24: Internal Frame Disassembly



- 3 Remove the micro USB carefully, followed by the microphone, the audio jack, and the speaker.

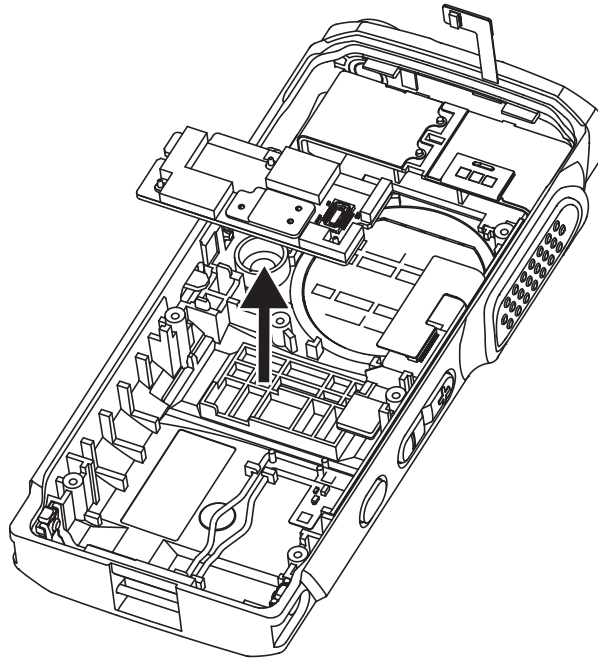
Figure 25: Speaker Disassembly



Label	Description
1	Audio Jack
2	Microphone
3	Micro USB
4	Speaker

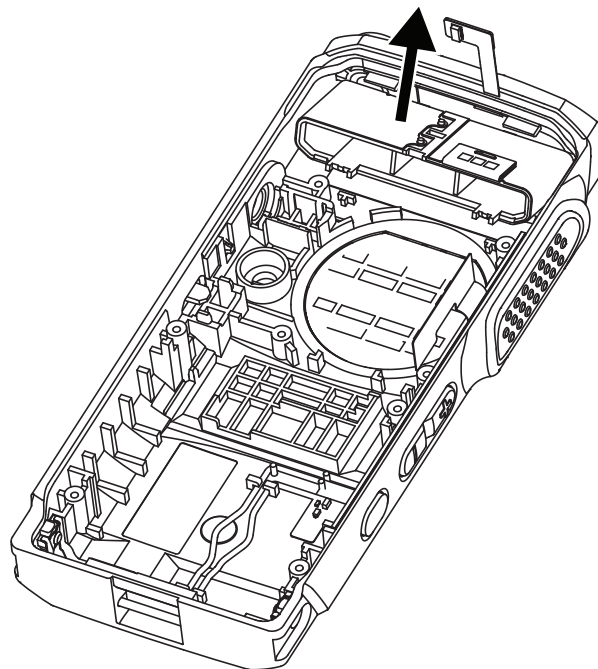
4 Remove the display module by lifting upwards.

Figure 26: Display Module Disassembly



- 5 Remove the internal antenna by lifting upwards.

Figure 27: Internal Antenna Disassembly



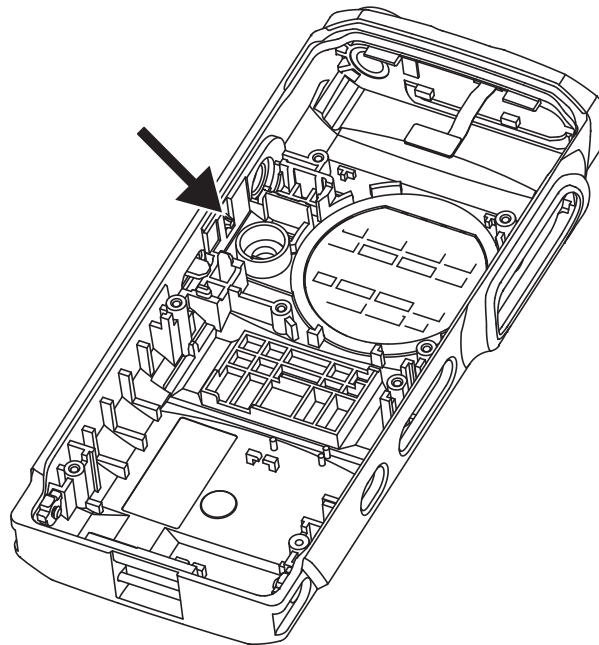
5.5.6

Dust Cover Disassembly

Procedure:

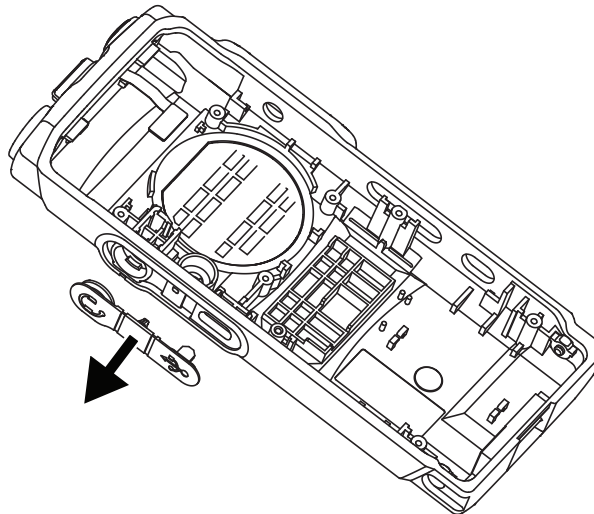
- 1 Cut off the dust cover head.

Figure 28: Dust Cover Head Removal



- 2 Pull the dust cover out from the front housing.

Figure 29: Dust Cover Removal



5.6

Detailed Radio Reassembly

This section describes the detailed reassembly procedure of your radio.



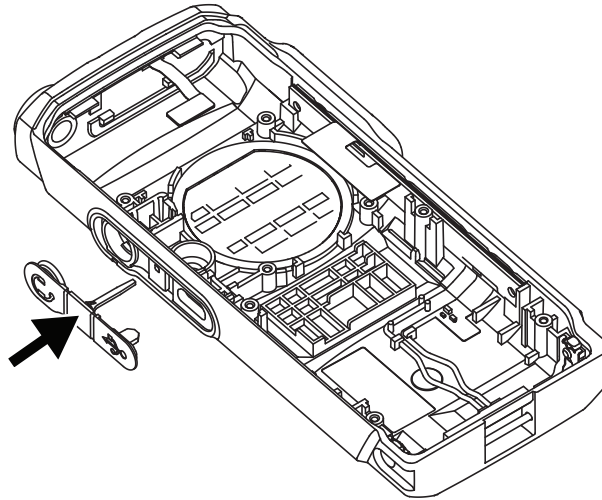
NOTICE: Motorola Solutions recommends using a low rotation speed setting when using an electric screwdriver with a selectable rotation speed. The bit must be inline with the direction of the screw when assembling the screws.

5.6.1 Dust Cover Reassembly

Procedure:

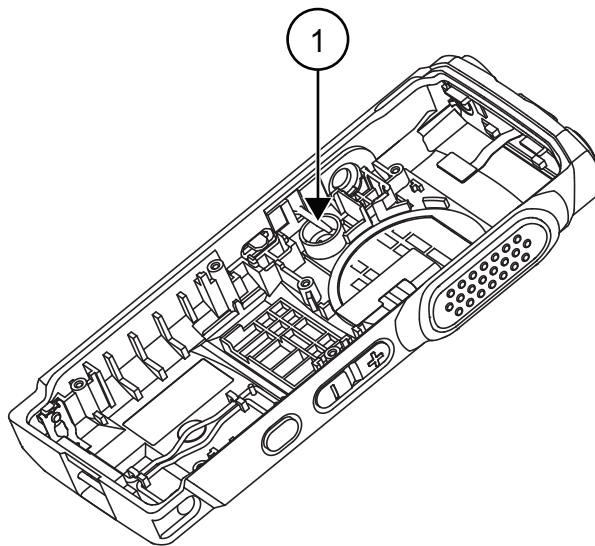
- 1 Insert the dust cover tail into the front housing middle hole opening.

Figure 30: Dust Cover Tail Insertion



- 2 Use a long nose plier and pull the tail inward from the inner side of the housing until the head is fully inserted.

Figure 31: Dust Cover Tail Full Insertion Into Housing



Label	Description
1	Dust Cover Tail

- 3 Cut off the tail with a cutter.

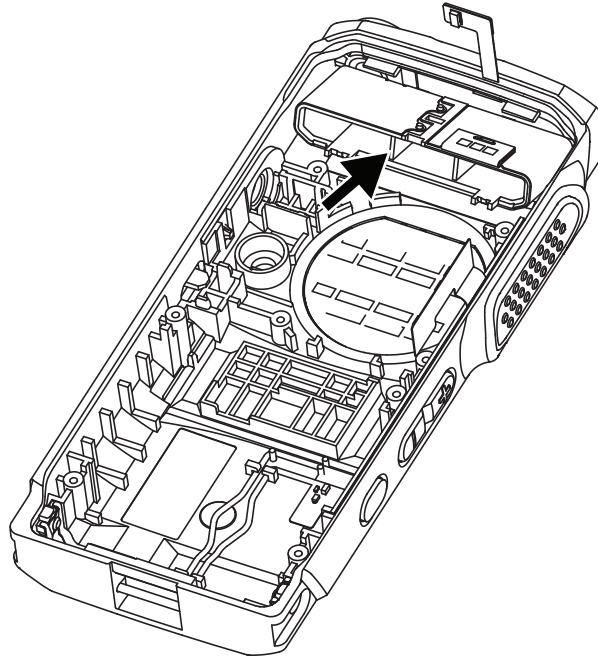
5.6.2

Internal Antenna Reassembly

Procedure:

Insert the internal antenna into the front housing.

Figure 32: Internal Antenna Reassembly



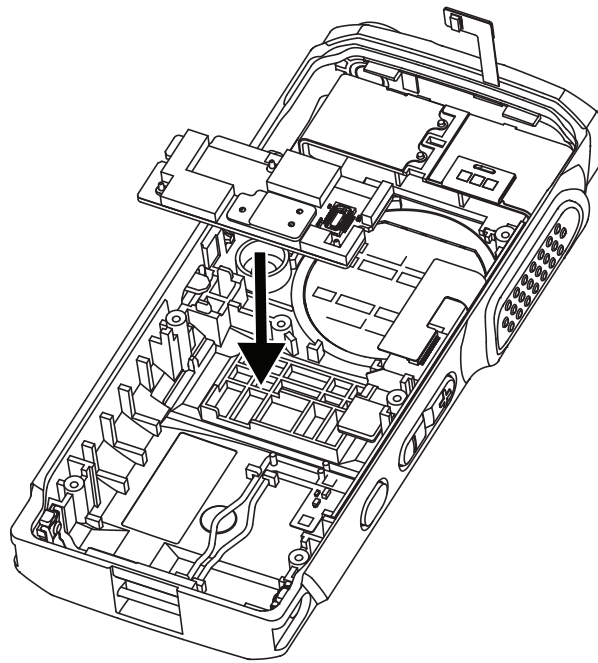
5.6.3

LCD Display Reassembly

Procedure:

Insert the display module into front housing.

Figure 33: Display Module Reassembly



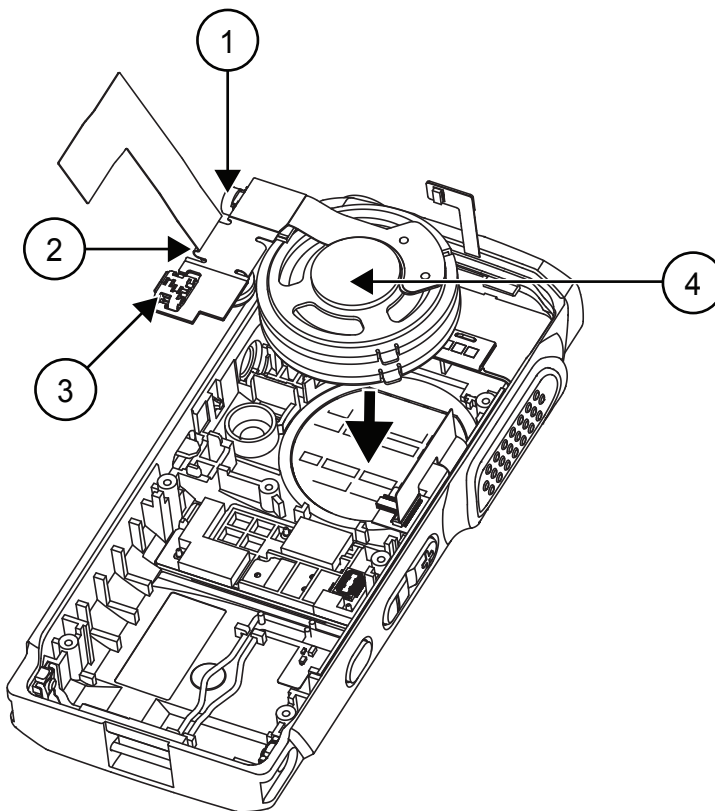
5.6.4

Audio Jack Flex, Micro USB Flex, Microphone (MIC), and Speaker Flex Reassembly

Procedure:

- 1 Insert the Microphone flex into its recess on the front housing.
- 2 Insert the speaker into the front housing.
- 3 Insert the Micro USB flex into the front housing.
- 4 Insert the Audio Jack flex into the front housing.
- 5 Press to close the dust cover.

Figure 34: Speaker Reassembly



Label	Description
1	Audio Jack
2	Microphone
3	Micro USB
4	Speaker

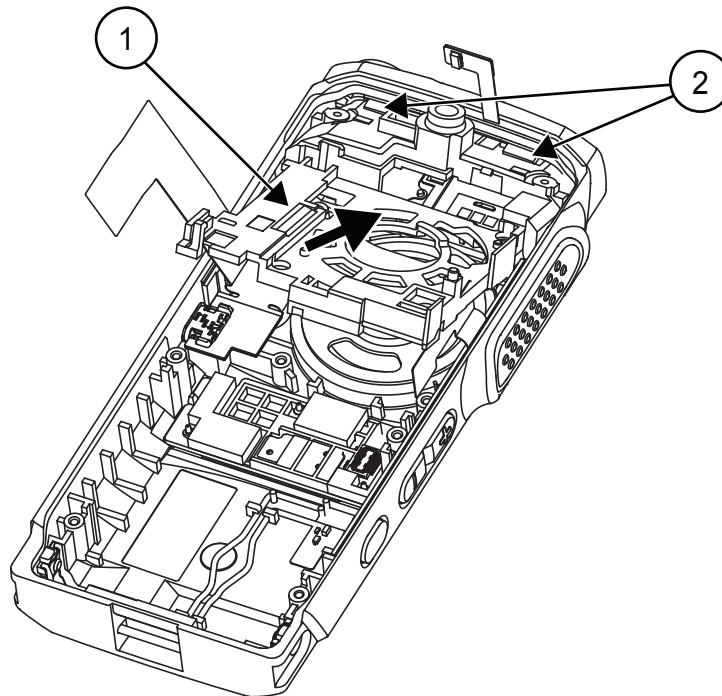
5.6.5

Internal Frame Reassembly

Procedure:

- 1 Insert the internal frame into the front housing in a slanting direction to ensure the internal frame is properly seated on the front housing ribs.

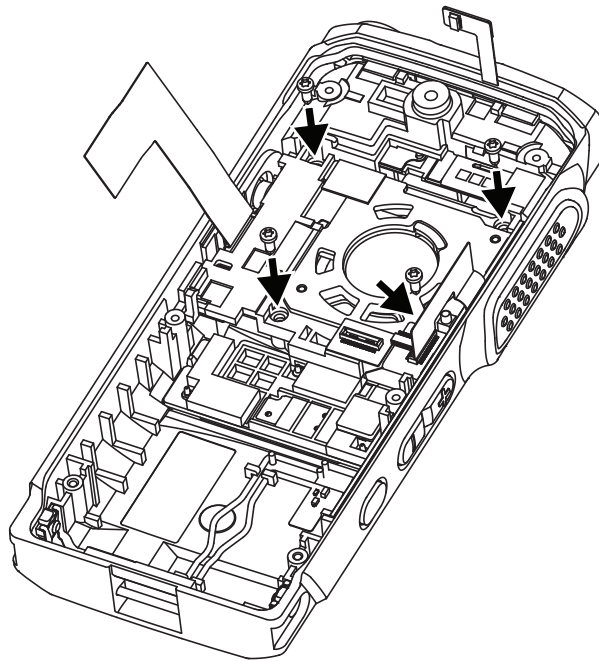
Figure 35: Internal Frame Reassembly



Label	Description
1	Housing Rib
2	Internal Frame

- 2 Screw in the internal frame using T06 Torx Plus screwdriver.

Figure 36: Internal Frame Screw Reassembly



CAUTION: Do not over torque the screws. Please refer to the Torque Chart Chapter for screw torque specifications.

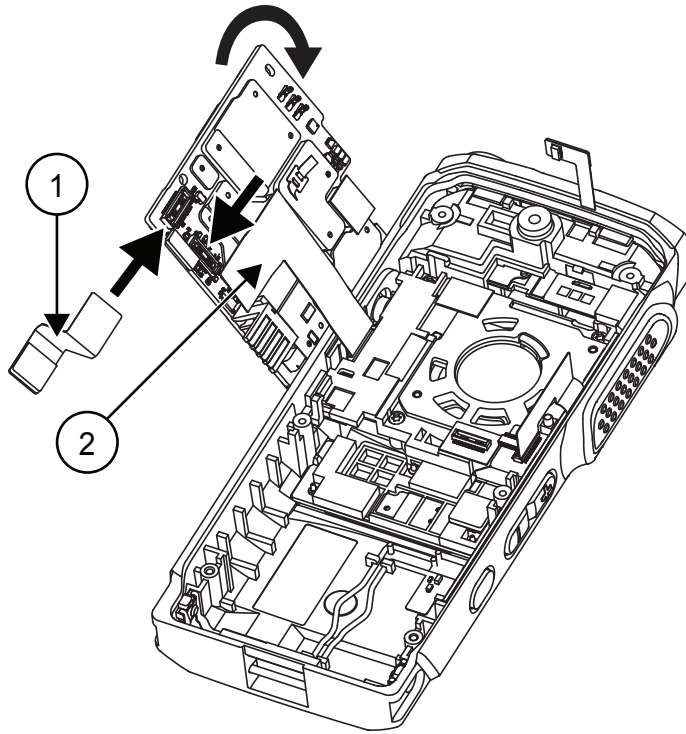
5.6.6

Main PCB Reassembly

Procedure:

- 1 Attach the Audio Jack, Speaker, Micro USB, and Microphone Flex to the connector located at the bottom side of the main PCB.
- 2 Attach the Display Flex to the connector located at the bottom of the main PCB.

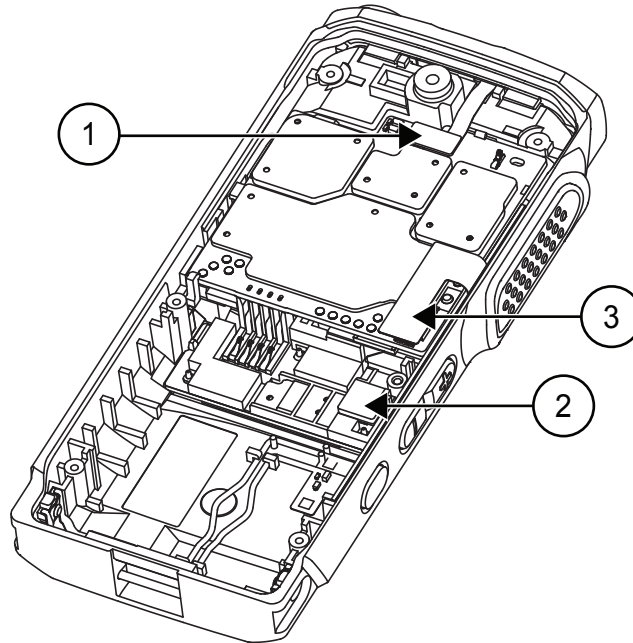
Figure 37: Audio Jack, Speaker, Micro USB, Microphone Flex, and Display Flex Reassembly



Label	Description
1	Display Flex
2	Audio Jack, Speaker, Micro USB, and Microphone Flex

- 3 Insert the main PCB onto the internal frame.
- 4 Attach the Top Control Flex to the connector located at the upper side of the main PCB.
⚠ CAUTION: Only press on Poron Pad on Top Control Flex, while attaching the flex to the connector.
- 5 Attach the PTT Flex to the connector located at upper side of the main PCB.
- 6 Attach the Display Flex to the connector located at the LCD display module.

Figure 38: Main PCB Reassembly



Label	Description
1	Top Control Flex
2	Display Flex
3	PTT Flex

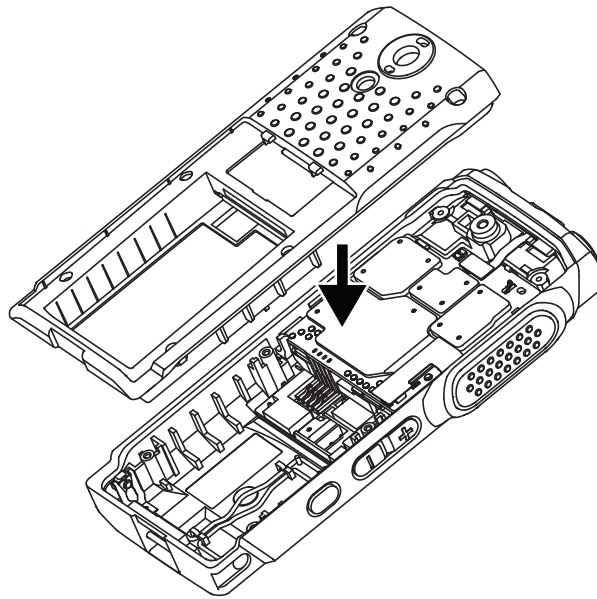
5.6.7

Back Housing Reassembly

Procedure:

- 1 Press the back housing onto the front housing and press the back housing towards the front housing.

Figure 39: Back Housing Reassembly

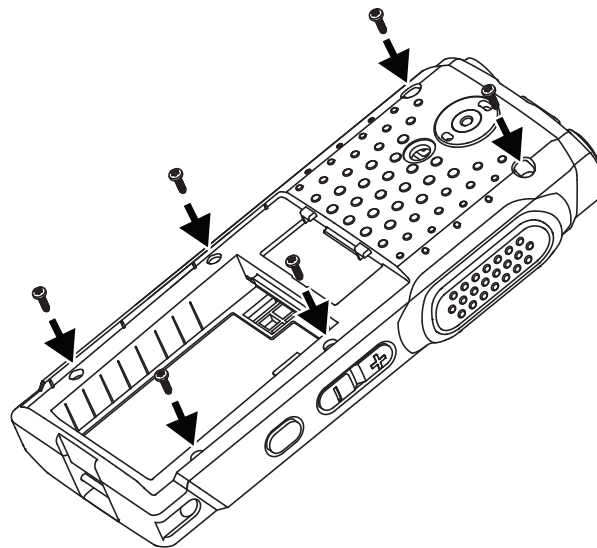


- 2 Screw in all the six screws to the back housing using a T06 Torx Plus screwdriver.



CAUTION: Do not over torque the screws. Refer to Torque Chart Chapter for screws torque specifications.

Figure 40: Screw Reassembly

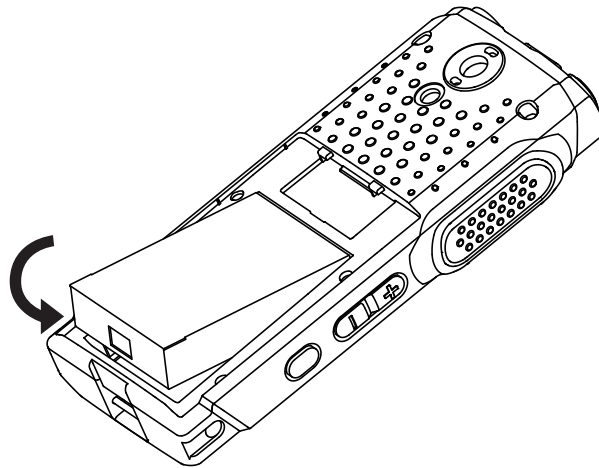


- 3 Insert the battery .



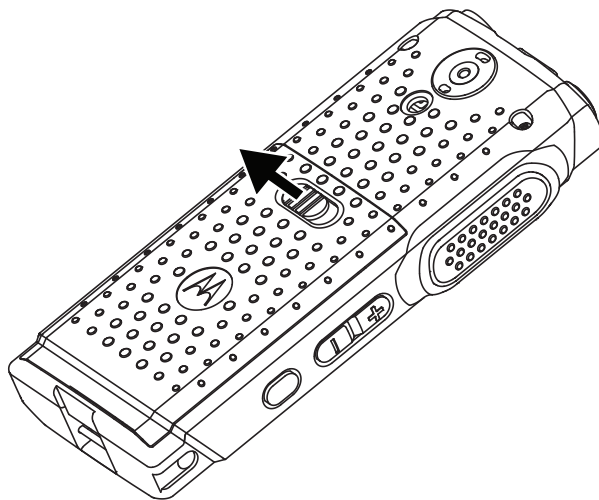
NOTICE: Only battery PMNN4468 can be used for this radio.

Figure 41: Battery Reassembly



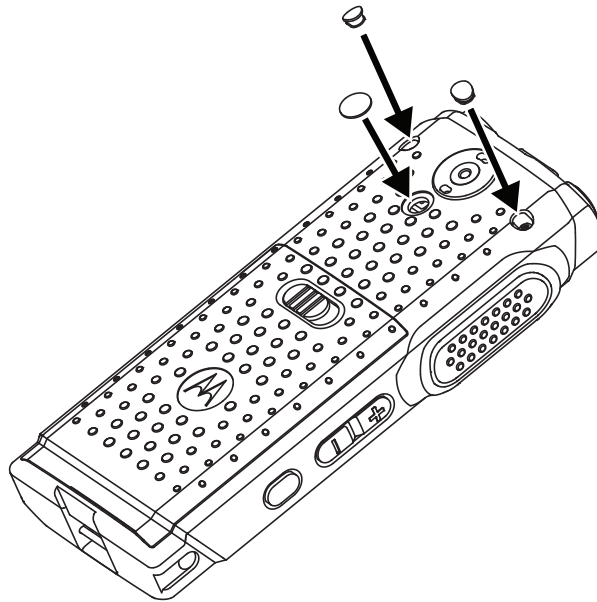
- 4 Attach and lock the battery door by sliding the latch to the left.

Figure 42: Lock The Battery Door



- 5 Insert one RF plug, and two new screw plugs at the back housing.

Figure 43: Attaching One RF Plug And Two Screw Plugs



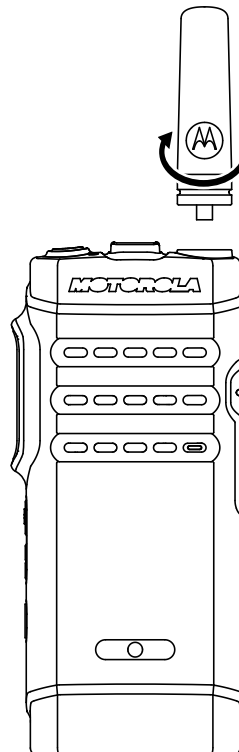
5.6.8

External Antenna Reassembly

Procedure:

- 1 Turn the antenna clockwise to engage the antenna to the front housing. Do not over torque.
- 2 Ensure the "M" logo is at the front.

Figure 44: External Antenna Reassembly



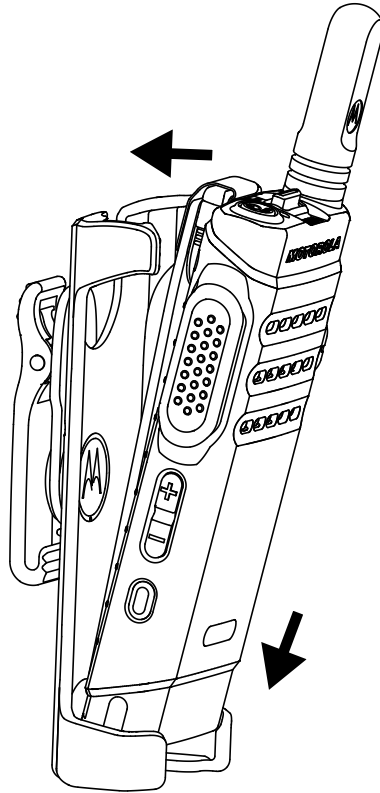
5.6.9

Holster Reassembly

Procedure:

Attach the holster to radio.

Figure 45: Holster Reassembly



5.7

Radio Exploded Mechanical View and Parts List

Figure 46: Radio Exploded View

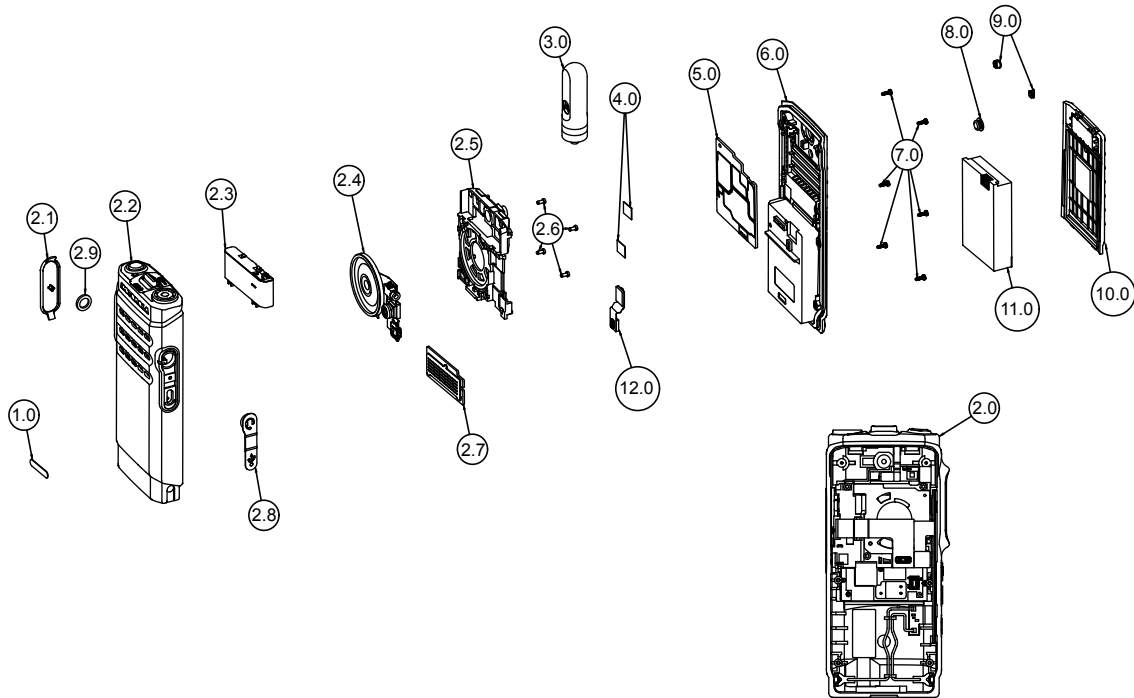


Table 20: Exploded View Parts List

Item	Description	Part Number
1.0	Product Nameplate	33012015036
2.0	Front Kit, Assembly	UHF: PMLN5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	PTT Paddle	0104077J44
2.2	Front Housing, Assembly	PMLN7197_
2.3	Internal Antenna Frame, Assembly	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Audio Jack, Speaker, Micro USB, and Microphone Flex, Assembly	0104063J28
2.5	Internal Frame Assembly	0104064J28
2.6	Screw, Internal Frame	0378212A02
2.7	Display, Assembly	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97
2.8	Dust Cover, Audio Jack and Micro USB	SL000095A02
2.9	PC Ring	HW001548A01

Item	Description	Part Number
3.0	Antenna	See Authorized Accessories List
4.0	Thermal Pad	7515526H01
5.0	Main PCB, Assembly	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6.0	Back Housing Assembly	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7.0	Screw, Back Housing	FN000069A01
8.0	RF Plug	EN000047A01
9.0	Screw Plug	EN000037A01
10.0	Battery Door Kit Assembly	PMLN7074_
11.0	Battery	See Authorized Accessories List
12.0	Display Flex, Assembly	0104063J29

5.8

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.



CAUTION: A proper torque screwdriver must be used during installation to ensure that these torque values are not exceeded.

Table 21: Torque Specifications for Screws

Part Number	Description	Qty	Driver/ Socket	Torque		
				N-m	lbs-in	kgf-cm
FN000069A0 1	Main Screw	6	T06 Torx Plus	0.11– 0.14	1.0–1.2	1.2–1.4
0378212A02	Screw, Internal Frame	4	T06 Torx Plus	0.12– 0.15	1.1–1.3	1.3–1.5

Chapter 6

Basic Troubleshooting

This chapter contains error codes and board replacement procedures.

If the board does not pass all the performance checks or exhibits an error code listed below, 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

Power-Up Error Codes

Upon powering up, the radio performs certain tests to determine if its basic electronics and software are in working order. Any error detected has an associated error code that is presented on the radio display.



NOTICE: Power-Up error codes are only applicable to Display Models only.

These error codes are intended to be used by a service technician when the radio generates the Self-Test Fail Tone. If these tests are successfully completed, the radio will generate the Self-Test Tone.



NOTICE: Non-display radios emit only the Self-Test Fail Tone if it fails the self-test.

There are two classes of detectable errors: fatal and non-fatal.

Fatal errors

Normal radio operation is inhibited when your radio encounters fatal errors.

Fatal errors include hardware errors detected by the microprocessor and certain memory errors.

These memory errors include incorrect ROM checksum, incorrect RAM checksum, and incorrect checksums of codeplug (Persistent Storage) blocks that contain operating parameters.

If the codeplug block operating parameters are corrupted, operation of the unit on the proper frequency, system, and group are in question.

Attempts to use this information could provide a false sense of security that others are receiving your messages.

Non-fatal errors

Corrupted codeplug blocks of call IDs, or their associated aliases are considered non-fatal errors.

Normal communication is still possible, but the user may be inconvenienced.

Table 22: Types of Error Code

Error Code	Description	Error Type	Corrective Action
ERROR 01/02	Call ID or associated aliases codeplug block checksum is wrong.	Non-Fatal	Normal communication is still possible, but the user may be inconvenienced. Reprogram codeplug.

Error Code	Description	Error Type	Corrective Action
ERROR 01/22	Tuning Codeplug block checksum is wrong.	Non-Fatal	Normal communication is still possible.
FAIL 01/82	External Codeplug block checksum is wrong.	Fatal	Reprogram codeplug.
FAIL 01/92	Secure Codeplug checksum error.	Fatal	Reprogram codeplug.
FAIL 01/A2	Tuning Codeplug block checksum is wrong.	Fatal	Reprogram codeplug.
FAIL 01/81	ROM Checksum is wrong.	Fatal	Reprogram FLASH Memory, then retest.
FAIL 01/88	Radio RAM test failure.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
FAIL 01/90 or FAIL 02/90	General hardware test failure.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
FAIL 02/81	DSP ROM Checksum is wrong.	Fatal	Reprogram FLASH Memory, then retest.
FAIL 02/82	DSP RAM1 test failure.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
FAIL 02/84	DSP RAM2 test failure.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
FAIL 02/88	DSP RAM test failure.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
FAIL 02/C0	DSP ROM Checksum is wrong.	Fatal	Retest radio by turning it off and turning it on again.
No Display	Display module is not connected properly. Display module is damaged.	Fatal	Check connection between main board and display module. Replace with new display module.



NOTICE:

If error message reoccurs, replace main board or send radio to nearest Motorola Solutions Depot.

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 on your radio display. Use the following table to aid in understanding particular operational error codes.

Table 23: Types of Error Code

Error Code	Description	Error Type	Corrective Action
FAIL 001	Synthesizer Out-of-Lock.	Non-fatal	Reprogram the codeplug. Refer to <i>Detailed Service Manual</i> .
FAIL 002	Personality checksum or system block error.	Non-fatal	Reprogram the codeplug.



NOTICE: If error message reoccurs, send radio to nearest Motorola Solutions Offices or Authorized Motorola Solutions Service Dealers.

Appendix A

EMEA Regional 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.

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 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>.

Appendix B

Service Information for EMEA

EMEA Technical Support Operations (TSO)

The EMEA 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.

Contact Details

Technical Requests: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Repair Support: repair.emea@motorolasolutions.com

Contact Us: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Parts Identification and Ordering

If you need help in identifying non-referenced spare parts, direct a request to the Customer Care Organization of a local area Motorola Solutions representative. Orders for replacement parts, kits, and assemblies should be placed directly at the local distribution organization of Motorola Solutions or through the Extranet site Motorola Online at <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

However, you cannot order export-controlled products or spare parts such as TEA-related boards through Motorola Online. Send an order form with actual end-customer details by e-mail to your customer care team.

Your Input

Send questions and comments regarding user documentation to documentation@motorolasolutions.com.

Appendix C

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.

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 pre-defined 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 is passed through it.

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 non-conductive 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 analog or digital 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.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) A mechanism used to wirelessly connect electronic devices.



**MOTOTRBO™ -
HANDSPRECHFUNKGERÄT**
DIGITAL PROFESSIONAL-FUNKGERÄT

**MOTOTRBO™ -
HANDFUNKGERÄT
SL1600 – WARTUNGS-
UND
INSTALLATIONSHANDBU
CH**

OKTOBER 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Inhalt

Verzeichnis der Abbildungen.....	5
Verzeichnis der Tabellen.....	7
Vorwort.....	8
Produktsicherheit und Einhaltung der HF-Strahlenschutzbestimmungen.....	8
Copyright-Hinweis zur Computersoftware.....	8
Copyright-Hinweis zur Dokumentation.....	8
Haftungsausschluss.....	8
Marken.....	9
Dokumentverlauf.....	10
Verwandte Publikationen.....	11
In diesem Handbuch verwendete Anmerkungen.....	12
Akku- und Ladegerät-Garantie.....	13
Kapitel 1 : Einleitung.....	14
1.1 Funkgeräte-Beschreibung.....	14
1.1.1 Übersicht über das Funkgerät.....	15
1.2 Nummerierung für Handsprechfunkgerätemodelle.....	16
1.3 Modelltabelle.....	17
1.3.1 VHF-Modelldiagramm.....	17
1.3.2 UHF-Modelldiagramm.....	18
1.4 Spezifikationen.....	18
Kapitel 2 : Testausrüstung und Servicehilfen.....	23
2.1 Empfohlene Testausrüstung.....	23
2.2 Servicehilfen.....	24
Kapitel 3 : Transceiver-Leistungsprüfung.....	29
3.1 Einstellungen.....	29
3.2 Starten des Testmodus für Funkgeräte mit Display.....	30
3.2.1 Einschalten.....	30
3.2.1.1 Displaymodell.....	30
3.2.2 Zugriff über die Frontseite im Testmodus.....	31
3.2.2.1 Display-Modell	31
3.2.3 HF-Testmodus.....	31
3.2.3.1 Displaymodell.....	31
3.2.4 LED-Status Testmodus.....	32
3.2.5 LED-Display-Matrix – Testmodus.....	33
3.2.6 Testmodus für Lautsprecherklang.....	33

3.2.7 Testmodus für Ohrhörerklang.....	33
3.2.8 Test für Ohrhörer mit Audio-Loopback.....	34
3.2.9 Testmodus für Akkutest.....	34
3.2.10 Tastentestmodus.....	34
Kapitel 4 : Programmieren und Einstellen des Funkgeräts.....	35
4.1 Setup der Programmiersoftware.....	35
4.2 AirTracer-Anwendungs-Tool.....	37
4.3 Setup zur Abstimmung des Funkgeräts.....	37
Kapitel 5 : Verfahren für De- und Remontage.....	39
5.1 Vorbeugende Wartung.....	39
5.2 Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten.....	39
5.3 Allgemeine Reparaturverfahren und -techniken.....	40
5.4 Funkgerät-Demontage und -Montage.....	42
5.5 Detaillierte Demontage des Funkgeräts.....	42
5.5.1 Demontage des Halters.....	42
5.5.2 Entfernen der externen Antenne.....	43
5.5.3 Demontage der Gehäuserückseite.....	44
5.5.4 Entfernen der Hauptplatine.....	48
5.5.5 Demontage von Audiobuchse, Micro-USB, Mikrofon (MIC), Lautsprecher-Litze, LCD-Display und interner Antenne.....	51
5.5.6 Entfernen der Staubabdeckung.....	54
5.6 Detaillierte Montage des Funkgeräts.....	55
5.6.1 Anbringen der Staubabdeckung.....	56
5.6.2 Anbringen der internen Antenne.....	57
5.6.3 Montage des LCD-Displays.....	57
5.6.4 Anbringen des Audiobuchsen-, Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon- Flexkabels.....	58
5.6.5 Anbringen des Innenrahmens.....	59
5.6.6 Montage der Hauptplatine.....	61
5.6.7 Anbringen der Gehäuserückseite.....	63
5.6.8 Anbringen der externen Antenne.....	66
5.6.9 Montage des Halters.....	67
5.7 Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste.....	69
5.8 Drehmomenttabelle.....	70
Kapitel 6 : Behebung grundlegender Fehler.....	71
6.1 Fehlercodes beim Einschalten.....	71
6.2 Betriebsbedingte Fehlercodes.....	73
Anhang A : EMEA lokale Garantie, Service und technischer Support.....	74
Anhang B : Kundendienstinformationen für EMEA.....	75

Anhang C : Eingeschränkte Level-3-Wartung.....	76
Glossar.....	77

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1 : Displaymodell	15
Abbildung 2 : Tragbares Programmierkabel mit TTR (PMKN4128_)	26
Abbildung 3 : Micro-USB-Programmierkabel (CB000262A01)	27
Abbildung 4 : Audiotestkabel (CB000233A01)	28
Abbildung 5 : Symbol des Startbildschirms	31
Abbildung 6 : Bildschirmsymbol Kanalprofil	32
Abbildung 7 : Setup der CPS-Programmiersoftware	35
Abbildung 8 : Anschließen des HF-Antennenadapters an den HF-Eingang/Ausgang des Funkgeräts	36
Abbildung 9 : HF-Stecker	37
Abbildung 10 : Setup der Ausrüstung zur Abstimmung des Funkgeräts	38
Abbildung 11 : Entfernen der Gürteltasche	43
Abbildung 12 : Entfernen der externen Antenne	44
Abbildung 13 : Entfernen der Verschlusschraube	45
Abbildung 14 : Entfernen des HF-Steckers	45
Abbildung 15 : Entriegeln der Akkuabdeckung	46
Abbildung 16 : Abnehmen der Akkuabdeckung	46
Abbildung 17 : Entnehmen des Akkus	47
Abbildung 18 : Entfernen der Schraube	47
Abbildung 19 : Entfernen der Gehäuserückseite	48
Abbildung 20 : Demontage der Leiterplattenverriegelung	49
Abbildung 21 : Anheben der Hauptplatine	50
Abbildung 22 : Demontage der Audiobuchse sowie des Lautsprecher-, Micro-USB-, Mikrofon- Flex- und Display-Flexkabels	50
Abbildung 23 : Entfernen der Schrauben des Innenrahmens	51
Abbildung 24 : Entfernen des Innenrahmens	52
Abbildung 25 : Entfernen des Lautsprechers	53
Abbildung 26 : Entfernen des Displaymoduls	54
Abbildung 27 : Demontage der internen Antenne	54
Abbildung 28 : Entfernen der Staubabdeckungsspitze	55
Abbildung 29 : Entfernen der Staubabdeckung	55
Abbildung 30 : Einsetzen des hinteren Endes der Staubabdeckung	56
Abbildung 31 : Vollständiges Einführen des Hinterteils der Staubabdeckung ins Gehäuse	56
Abbildung 32 : Anbringen der internen Antenne	57
Abbildung 33 : Anbringen des Displaymoduls	58
Abbildung 34 : Remontage des Lautsprechers	59
Abbildung 35 : Anbringen des Innenrahmens	60

Abbildung 36 : Anbringen der Schrauben des Innenrahmens	61
Abbildung 37 : Montage der Audiobuchse sowie des Lautsprecher-, Micro-USB-, Mikrofon-Flex- und Display-Flexkabels	62
Abbildung 38 : Montage der Hauptplatine	63
Abbildung 39 : Anbringen der Gehäuserückseite	64
Abbildung 40 : Wiederanziehen der Schrauben	64
Abbildung 41 : Montage des Akkus	65
Abbildung 42 : Verriegeln der Akkuabdeckung	65
Abbildung 43 : Anbringen eines HF-Steckers und zweier Verschlusschrauben	66
Abbildung 44 : Anbringen der externen Antenne	67
Abbildung 45 : Montage des Halters	68
Abbildung 46 : Explosionsansicht des Funkgeräts	69

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1 :Frequenzbereiche und Leistungspegel des Funkgeräts	14
Tabelle 2 :Legende	15
Tabelle 3 :Nummerierung für Handsprechfunkgerätemodelle	16
Tabelle 4 :SL1600, VHF, 136-174 MHz	17
Tabelle 5 :SL1600, UHF, 403-470 MHz	18
Tabelle 6 :Allgemeine Daten	18
Tabelle 7 :Technische Daten des Empfängers	19
Tabelle 8 :Technische Daten des Senders	19
Tabelle 9 :Frequenzen Self-Quierer	20
Tabelle 10 :Empfohlene Testausrüstung	23
Tabelle 11 :Servicehilfen	24
Tabelle 12 :Pin-Konfiguration des tragbaren Programmierkabels mit TTR	26
Tabelle 13 :Pin-Konfiguration des Micro-USB-Programmierkabels	27
Tabelle 14 :Pin-Konfiguration des Audiotestkabels	28
Tabelle 15 :Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung	29
Tabelle 16 :Testmodus-Anzeigen bei Zugriff auf Vorderseite	30
Tabelle 17 :Software-Installations-Kits für Einstellungssetup des Funkgeräts	35
Tabelle 18 :Bleifreies Lot – Teilenummernliste	41
Tabelle 19 :Bleifreie Lötpaste – Teilenummernliste	41
Tabelle 20 :Explosionsansicht und Ersatzteilliste	69
Tabelle 21 :Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Schrauben	70
Tabelle 22 :Arten von Fehlercodes	72
Tabelle 23 :Arten von Fehlercodes	73

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 Teile warten, die in der Betriebsanleitung beschrieben werden, es sei denn, Sie verfügen über eine entsprechende Qualifikation. Überlassen Sie alle Wartungsarbeiten qualifizierten Wartungstechnikern.

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 Instruktionen zum sicheren Umgang und zur bewussten Verwendung von HF-Energie sowie Informationen zur Einhaltung der geltenden Normen und Richtlinien.

Copyright-Hinweis zur Computersoftware

Die in diesem Handbuch beschriebenen Motorola Solutions Produkte können durch Copyright geschützte Computerprogramme von Motorola Solutions enthalten, die in Halbleiterspeichern oder anderen Medien gespeichert sind. Nach den Gesetzen der USA und anderer Staaten sind bestimmte exklusive Rechte an der urheberrechtlich geschützten Software, insbesondere die Rechte der Vervielfältigung in jeglicher Form, der Firma Motorola Solutions vorbehalten. Entsprechend dürfen keine in den Produkten von Motorola Solutions enthaltenen, durch Copyright geschützten Computerprogramme, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, in irgendeiner Form kopiert, reproduziert, geändert, zurückentwickelt oder verteilt werden, ohne dass hierfür eine ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Motorola Solutions vorliegt. Darüber hinaus werden mit dem Kauf von Produkten von Motorola Solutions weder ausdrücklich noch stillschweigend, durch Rechtsverwirkung oder auf andere Weise Lizenzen unter dem Copyright, dem Patent oder den Patentanwendungen von Software von Motorola Solutions ausgegeben, abgesehen von der Nutzung von normalen, nicht ausschließlich erteilten Lizenzen, die sich aus der Anwendung der Gesetze beim Verkauf eines Produkts ergeben.

Copyright-Hinweis zur Dokumentation

Dieses Dokument bzw. Teile dieses Dokuments dürfen nicht ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Motorola Solutions kopiert oder verteilt werden. Die Reproduktion, Verteilung oder Übertragung dieses Handbuchs oder von Teilen dieses Handbuchs in jeglicher Form, zu jeglichem Zweck und mit jeglichen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, ist ohne die ausdrückliche vorherige schriftliche Genehmigung durch Motorola Solutions untersagt.

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.

Marken

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS und das stilisierte M-Logo sind Marken oder eingetragene Marken von Motorola Trademark Holdings, LLC und werden unter Lizenz verwendet. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Richtlinie zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) der Europäischen Union (EU)



■ Gemäß WEEE-Richtlinie der EU besteht für Elektro- und Elektronikgeräte, die in den Mitgliedsländern der Europäischen Union in Verkehr gebracht werden, Kennzeichnungspflicht.

Die Kennzeichnung erfolgt durch ein Etikett mit einer durchgestrichenen Mülltonne, das am Produkt selbst oder an der Verpackung angebracht wird.

Endverbraucher in den Mitgliedsländern der Europäischen Union sind angehalten, bei ihrem lokalen Händler oder beim Kundendienst des Herstellers Informationen zum Rücknahmesystem ihres Landes einzuholen.

Dokumentverlauf

In diesem Handbuch wurden seit der vorherigen Ausgabe die folgenden wesentlichen Änderungen vorgenommen:

Edition	Beschreibung	Datum
MN000918A01-AA	Erste Veröffentlichung	September 2014
MN000918A01-AB	Übereinstimmung mit dem neuen Designstandard von Motorola Solutions	September 2018
	Netzgerät-Teilenummer in den Abschnitten „Servicehilfen“, „Customer Programming Software“ und „Einstellungssetup des Funkgeräts“ aktualisiert.	
	Teilenummern von PTT-Schläger, Staubabdeckung, Audiobuchse und Micro-USB in der Explosionsansicht der Teileliste aktualisiert.	
	Element 2.9, PC-Ring, zur Explosionsansicht und Teileliste hinzugefügt.	
	VHF-Antennen, PMAD4154_, PMAD4155_ und PMAD4156_ zum VHF-Modelldiagramm hinzugefügt.	
MN000918A01-AC	Fußzeile entfernt.	Juni 2019
MN000918A01-AD	Kapitel mit Kundendienstinformationen aktualisiert.	November 2019
MN000918A01-AE	Teilenummer des HF-Antennenadapters in den Abschnitten „Servicehilfen“ und „Customer Programming Software“ auf TL000068A01 aktualisiert.	Januar 2020
	Teilenummer des Halters für HF-Antennenadapter in den Abschnitten „Servicehilfen“ und „Customer Programming Software“ auf HW000406A02 aktualisiert.	
MN000918A01-AF	Aktualisierte Explosionsansicht der Teileliste	Oktober 2020

Verwandte Publikationen

Die folgende Liste enthält Teilenummern und Titel von verwandten Publikationen:

- 6864117B25, *Produktsicherheit und HF-Strahlung für Handfunkgeräte – Broschüre*
- MN000893A01, *MOTOTRBO™-Handfunkgerät der Serie SL1600 mit LED-Display – Bedienungsanleitung*
- MN000900A01 *MOTOTRBO™ SL1600 Handfunkgerät – Kurzanleitung*

In diesem Handbuch verwendete Anmerkungen

In den Texten dieser Publikation finden Sie die Darstellungsweisen „Warnung“, „Vorsicht“ und „Hinweis“. Diese Darstellungsweisen 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.



HINWEIS:

Mit HINWEIS wird auf Arbeitsvorgänge, Vorgehensweisen oder Zustände hingewiesen, die besonders hervorgehoben werden sollen.

Akku- und Ladegerät-Garantie

Produktgarantie

Die Produktgarantie stellt eine Garantie gegen verarbeitungsbedingte Defekte bei normaler Nutzung und normalem Betrieb dar.

Li-Ionen-Akku, 2300 mAh (typisch)	12 Monate
Ladegeräte	

Akkukapazitätsgarantie

Die Akkukapazitätsgarantie gewährleistet 80 % der Nennkapazität für die Laufzeit der Garantie.

Li-Ionen-Akku, 2300 mAh (typisch)	12 Monate
-----------------------------------	-----------

Kapitel 1

Einleitung

1.1

Funkgeräte-Beschreibung

Die Handfunkgeräte sind für die folgenden Frequenzbereiche und Leistungspegel erhältlich.

Tabelle 1 :Frequenzbereiche und Leistungspegel des Funkgeräts

Frequenzband	Bandbreite	Leistung
VHF	136-174 MHz	Analog: 2 oder 1 W, Digital: 3 oder 1 W
UHF	403-470 MHz	Analog: 2 oder 1 W, Digital: 3 oder 1 W

Diese digitalen Geräte gehören zu den fortschrittlichsten Funkgeräten auf dem Markt. Sie sind robust und eignen sich für Benutzer, die hohe Leistung, Qualität und Zuverlässigkeit in ihren täglichen Kommunikationen benötigen. Diese Architektur ermöglicht es, eine Vielzahl von herkömmlichen und erweiterten Funktionen zu unterstützen, was eine kostengünstigere Funkverkehrslösung ermöglicht.

1.1.1

Übersicht über das Funkgerät

Abbildung 1 : Displaymodell

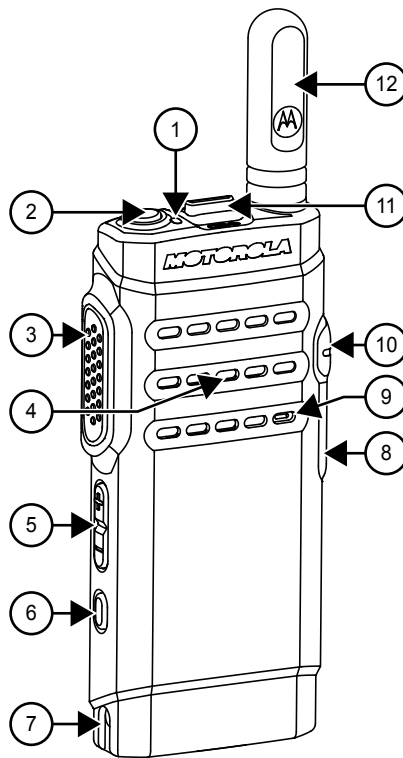


Tabelle 2 :Legende

Kennzeichnung	Tastenbezeichnung	Beschreibung
1	LED-Anzeige	Rote, grüne und orangefarbene Leuchtdioden geben den Betriebsstatus an.
2	Ein-/Aus-/Informationen-Taste	Halten Sie die Taste lange gedrückt, um das eingeschaltete Funkgerät auszuschalten bzw. das ausgeschaltete, ladende Funkgerät einzuschalten. Drücken Sie die Taste kurz, um ein ausgeschaltetes Funkgerät einzuschalten, den RSSI-Wert (Radio Signal Strength Index) aufzurufen oder den Ladestatus des Akkus bei mit dem Gerät verbundenem Ladekabel anzeigen zu lassen. Drücken Sie die Taste kurz zweimal, um den Namen des Funkgeräts aufzurufen.
3	Sendetaste (PTT)	Drücken Sie die Taste, um Sprachvorgänge auszuführen (z. B. Gruppenruf und Einzelruf).
4	Lautsprecher	Gibt sämtliche Töne und Audio aus, die vom Funkgerät erzeugt werden (z. B. Funktionen wie Tastentöne und Sprache (Audio)).

Kennzeichnung	Tastenbezeichnung	Beschreibung
5	Lautstärketaste	Zum Erhöhen/Verringern der Lautstärke und zur Auswahl der Aktionsliste, wenn die programmierbare Taste an der Seite gedrückt wird, um die Aktionslistenauswahl aufzurufen.
6	Seitliche programmierbare Taste	Über CPS vor Ort programmierbare Taste.
7	Ladekontakt	Kontakt für standardmäßige Mehrfach- und Einzelladegeräte.
8	USB	Zur Programmierung des Funkgeräts per Computer/zum Aufladen über ein Wandladegerät.
9	Mikrofon	Ermöglicht das Übertragen von Audioinhalten, wenn die PTT oder Sprachvorgänge aktiviert sind.
10	Zubehöranschluss	Schnittstelle für jegliches Audiozubehör zur Verwendung mit dem Funkgerät.
11	Kanalwahlschalter	Ein Druck nach unten schaltet einen Kanal tiefer, ein Druck nach oben einen Kanal höher.
12	Antenne	Stellt beim Senden und Empfangen die erforderliche HF-Verstärkung bereit.

1.2

Nummerierung für Handsprechfunkgerätemodelle

Tabelle 3 :Nummerierung für Handsprechfunkgerätemodelle

Position	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typische Modellnummer	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Position	Beschreibung	Wert
1	Region	AA = Nordamerika AZ = APAC Australien LA = Lateinamerika MD = EMEA
2	Gerätetyp	H = Handfunkgerät
3	Modellreihe	88 = SL Reihe
4		
5	Band	Q = 403-470 MHz J = 136-174 MHz
6	Leistung	C = 2 W, 3 W
7	Physische Pakete	C = Einfaches Modell

Position	Beschreibung	Wert
		P = LED-Matrix-Display ohne Tastatur
8	Kanalabstand	9 = variabel/programmierbar
9	Primärer Betrieb	J = Einfach
10	Primärer Systemtyp	A = Betriebsfunk
11	Funktionsebene	2 = Ohne UKW
12	Versionsbuchstabe	nicht zutreffend
13	Eindeutige Variante	N = Standard-Lieferumfang

1.3

Modelltabelle



HINWEIS:

„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.

1.3.1

VHF-Modelldiagramm

Tabelle 4 :SL1600, VHF, 136-174 MHz

Modell/Element	Beschreibung
MDH88JCP9JA2_N	136-174 MHz, 2-3 W, LED-Matrix-Display, ohne Tastatur
X PMUD3334_	MOTOTRBO™ LED-Matrix-Display, tragbar, ohne Tastatur
X PMLD4699_	Baugruppe der Gehäuserückseite
X PMLD4697_	Baugruppe der Display-Vorderseite
X PMLD4696_S	Hauptplatinen-Baugruppe Service-Kit
X PMAD4144_	VHF-Stummelantenne (136-144 MHz)
X PMAD4145_	VHF-Stummelantenne (144-156 MHz)
X PMAD4146_	VHF-Stummelantenne (156-174 MHz)
X PMAD4154_	VHF-Peitschenantenne (136-144 MHz)
X PMAD4155_	VHF-Peitschenantenne (144-156 MHz)
X PMAD4156_	VHF-Peitschenantenne (156-174 MHz)

1.3.2

UHF-Modellidiagramm

Tabelle 5 :SL1600, UHF, 403-470 MHz

Modell/Element		Beschreibung
MDH88QCP9JA2_N		403-470 MHz, 2-3 W, LED-Matrix-Display, ohne Tastatur
X	PMUE4541_	MOTOTRBO™ LED-Matrix-Display, tragbar, ohne Tastatur
X	PMLE5029_	Baugruppe der Gehäuserückseite
X	PMLE5027_	Baugruppe der Display-Vorderseite
X	PMLE5020_S	Hauptplatinen-Baugruppe Service-Kit
X	PMAE4093_	UHF-Stummelantenne (403-425 MHz)
X	PMAE4094_	UHF-Stummelantenne (420-445 MHz)
X	PMAE4095_	UHF-Stummelantenne (435-470 MHz)

1.4

Spezifikationen

Tabelle 6 :Allgemeine Daten

Parameter	Wert
Kanalkapazität	Display: 99
Frequenz	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-407 MHz
Abmessungen (H x B x T) mit Li-Ionen-Akku	125,7 x 55,0 x 22,0 mm
Gewicht mit Li-Ionen-Akku	VHF: 168,9 g UHF: 165,6 g
Netzteil	3,7 V Nennwert
FCC-Beschreibung	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
IC-Beschreibung	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Durchschnittliche Akkulebensdauer bei 5/5/90 Betriebszyklus mit aktiviertem Energiesparmodus	
Li-Ionen-Akku für das Modell mit Display	Analog: 11,8 Std.

Parameter	Wert
	Digital: 14 Std.



HINWEIS:
 Gewicht darf eine Fehlermarge von 5 % aufweisen.

Tabelle 7 :Technische Daten des Empfängers

Parameter	Wert
Frequenzen	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Channel Spacing	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frequenzstabilität (-30 °C bis +60 °C, +25 °C Ref)	±1,5 ppm
Analoge Empfindlichkeit (12 dB SINAD)	0,3 µV 0,22 µV (typisch)
Digitale Empfindlichkeit (5 % BER)	0,25 µV 0,19 µV (typisch)
Intermodulation (TIA603D)	65 dB
Kanaltrennschärfe bei angrenzenden Kanälen (TIA603D)	60 dB (12,5 kHz) 70 dB (20 kHz/25 kHz)
Nebenwellenunterdrückung (TIA603D)	70 dB
Audio-Nennleistung	0,5 W (intern)
Audioverzerrung (Audio-Nennleistung)	5 % (3 % typisch)
Geräuschabstandspegel	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20 kHz/25 kHz)
Sprachausgabe	TIA603D
Ausgeführte Störemissionen (TIA603D)	-57 dBm
Lautsprecherimpedanz	4 Ohm (intern)
Spannung (Audio-Nennleistung)	1,414 V (intern)

Tabelle 8 :Technische Daten des Senders

Parameter	Wert
Frequenzen	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Channel Spacing	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frequenzstabilität (-30 °C bis +60 °C)	±1,5 ppm
Ausgangsleistung (niedrige Leistung)	1 W
Ausgangsleistung (hohe Leistung)	Analog: 2 W

Parameter	Wert
	Digital: 3 W
Modulationsbegrenzung	±2,5 kHz bei 12,5 kHz ±4,0 kHz (20 kHz) ±5,0 kHz (25 kHz)
FM-Geräuschabstandspegel	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Geleitete/Ausgegebene Emission	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Angrenzende Kanalleistung	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Sprachausgabe	TIA603D
Audioverzerrung	3% (typisch)
4FSK Digitale Modulation	12,5 kHz Daten: 7K60F1D und 7K60FXD
	12,5 kHz Sprache: 7K60F1E und 7K60FXE
	12,5 kHz Sprach- und Datenfunktionen kombiniert: 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
- ETSI EN 300 086 - ETSI HF-Spezifikationen (Analog)
- ETSI EN 300 113 - ETSI HF-Spezifikationen (Digital)
- 1999/5/EG (R&T - Radio- und Telekommunikationsbasisgeräten)
- j2011/65/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 9 :Frequenzen Self-Quieter

UHF	VHF
403,20 MHz ±15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ±10 kHz	144,00 MHz ±10 kHz
412,80 MHz ±10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz
417,60 MHz ±10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz

UHF	VHF
422,40 MHz ±15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ±20 kHz	168,00 MHz ±15 kHz
436,80 MHz ±10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ±20 kHz	-
446,40 MHz ±10 kHz	-
451,20 MHz ±20 kHz	-
456,00 MHz ±10 kHz	-
460,80 MHz ±20 kHz	-
465,60 MHz ±10 kHz	-

Militärische Standards										
Gelte nder MIL- STD	810C		810D		810E		810F		810G	
	Meth oden	Verfa hren	Meth oden	Verfa hren	Meth oden	Verfa hren	Meth oden	Verfa hren	Meth oden	Verfa hren
Niedr iger Druc k	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Hohe Tem perat ur	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A1, II/A1	501,4	I/Hot, II/Hot	501,5	I/A1, II
Niedr ige Tem perat ur	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Tem perat ursch ock	503,1	-	503,2	I/A1/ C3	503,3	I/A1/ C3	503,4	I	503,5	I/C
Solar strahl ung	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Rege n	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I,II	506,4	I, III	506,5	I, III
Luftfe uchti gkeit	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	-	507,5	II/ Vers chärft
Salzn ebel	509,1	-	509,2	-	509,3	-	509,4	-	509,5	-

Militärische Standards										
Staub	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Vibration	514,2	VIII/F , Curve-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24, II/5
Erschütterung	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Umgebungsspezifikationen	
Betriebstemperatur ¹	-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 3
Eindringen von Staub und Wasser	IEC 60529 -IP54
Verpackungstest	MIL-STD 810D und E



HINWEIS:

Alle Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Alle Angaben sind typische Werte.

¹ Die Spezifikation der Betriebstemperatur mit einem Li-Ionen-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, die bei der Wartung und Programmierung der Funkgeräte von Motorola Solutions verwendet werden können.

2.1

Empfohlene Testausrüstung

Die in [Tabelle 10 :Empfohlene Testausrüstung auf Seite 23](#) aufgelistete Ausrüstung umfasst den größten Teil der Standard-Testausrüstung, die für die Wartung der Handsprechfunkgeräte von Motorola Solutions erforderlich ist.

Tabelle 10 :Empfohlene Testausrüstung

Ausrüstung	Merkmale	Beispiel	Anwendung
Reparatur-Monitor	Kann als Ersatz verwendet werden.	Aeroflex Digitalfunkgerät-Testset Modell 3920 mit DMR-Option.	Frequenz-/ Abweichungsmessgerät und Signalgenerator für weitreichende Fehlerbehebung und Abstimmung
Digitales RMS-Multimeter ²	100 µV bis 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) oder gleichwertiges Instrument.	AC-/DC-Spannungs- und Strommessungen Audio-Spannungsmessungen.
	5 Hz bis 1 MHz		
	10 MΩ Impedanz		
HF-Signalgenerator ²	100 MHz bis 1 GHz	Agilent 443X, R&S-Signalgenerator	Empfängermessungen
	-130 dBm bis +10 dBm		
	FM-Modulation: 0 kHz bis 10 kHz		
	Audiofrequenz: 100 Hz bis 10 kHz		
Oszilloskop ²	2 Kanäle	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) oder gleichwertiges Instrument.	Wellenform-Messungen
	Bandbreite 50 MHz		
	5 mV/div bis 20 V/div		
Leistungsmesser und Sensor ²	5 %ige Genauigkeit	Bird 43 Thruline-Wattmeter (www.bird-electronic.com) oder gleichwertiges Instrument.	Messungen der Ausgangsleistung des Senders
	100 MHz bis 500 MHz		
	50 Watt		

² Reparatur-Monitor kann als Ersatz verwendet werden.

Ausrüstung	Merkmale	Beispiel	Anwendung
HF Millivolt-Meter	100 mV bis 3 V HF	Boonton 92EA (www.boonton.com) oder gleichwertiges Instrument.	HF-Pegelmessungen
	10 kHz bis 1 GHz		
Stromversorgung	0 V bis 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) oder gleichwertiges Instrument.	Versorgungsspannung
	0 A bis 20 A		

2.2

Servicehilfen

Die nachfolgende Tabelle listet die für Arbeiten an diesem Funkgerät empfohlenen Servicehilfen auf. Alle diese Servicehilfen sind bei Motorola Solutions erhältlich. Da es sich bei den meisten Werkzeugen um Standard-Werkzeuge handelt, kann jedes entsprechende Werkzeug gleicher Güte stattdessen verwendet werden.

Tabelle 11 :Servicehilfen

Motorola Solutions-Artikelnr.	Beschreibung	Anwendung
GMVN5141_	Programmiersoftware auf CD-ROM	Ermöglicht es dem Wartungstechniker, die Funkparameter zu programmieren und Anpassungen und Fehlerbehebungen am Funkgerät durchzuführen.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Micro-USB-Programmierkabel	Verbindet das Funkgerät mit einem USB-Anschluss; dient zur Programmierung des Funkgeräts und für Datenanwendungen.
CB000233A01	Audiotestkabel	Über dieses Kabel wird das Funkgerät an den tragbaren Testsatz RLN4460_ angeschlossen, um Tests und Messungen vorzunehmen.
PMKN4128	Tragbares Programmierkabel mit TTR	Verbindet das Funkgerät mit einem USB-Anschluss; dient zur Programmierung des Funkgeräts und für Datenanwendungen.
TL000068A01	HF-Antennenadapter	Passt den Antennenanschluss des Funkgeräts an das Testgerät an.

³ Dieses Kabel wird durch das CB000262A01 ersetzt, sobald der vorhandene Lagerbestand aufgebraucht ist.

Motorola Solutions-Artikelnr.	Beschreibung	Anwendung
HW000405A02	Netzgerät	Wird über ein Netzgerätkabel an das Funkgerät angeschlossen.
HW000406A02	Halter für HF-Antennenadapter	Hält den HF-Antennenadapter.
Nicht zutreffend	Kunststoffpinzette mit breiter gerader Spitze	Entfernt Komponenten bei der Demontage.
RLN4460_	Testset für Handsprechfunkgerät	Ermöglicht den Anschluss an die Audio-/Zubehörbuchse. Ermöglicht das Umschalten zum Prüfen des Funkgeräts.
6680702Z01	Öffner Gehäuserückseite	Zum Entfernen der Gehäuserückseite von der Gehäusevorderseite.

Abbildung 2 : Tragbares Programmierkabel mit TTR (PMKN4128_)

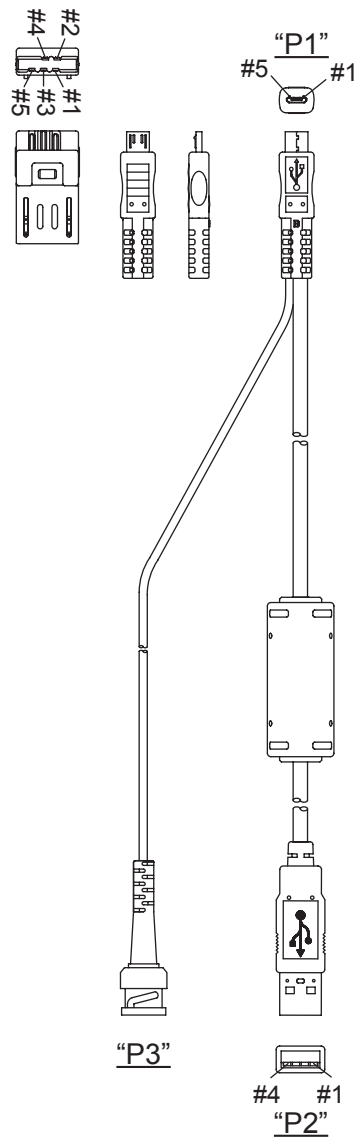


Tabelle 12 :Pin-Konfiguration des tragbaren Programmierkabels mit TTR

Verbindung			
P1	P2	P3	Funktions-
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	DATEN-
3	3	-	DATEN+
4	-	Mittlerer BNC-Pin	TTR
5	4	BNC-Hülle	MASSE

Abbildung 3 : Micro-USB-Programmierkabel (CB000262A01)

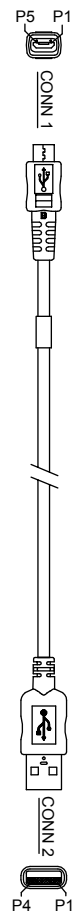


Tabelle 13 :Pin-Konfiguration des Micro-USB-Programmierkabels

Verbindung		
CONN 1	CONN 2	Funktions-
1	1	VBUS
2	2	DATEN-
3	3	DATEN+
5	4	MASSE

Abbildung 4 : Audiotestkabel (CB000233A01)

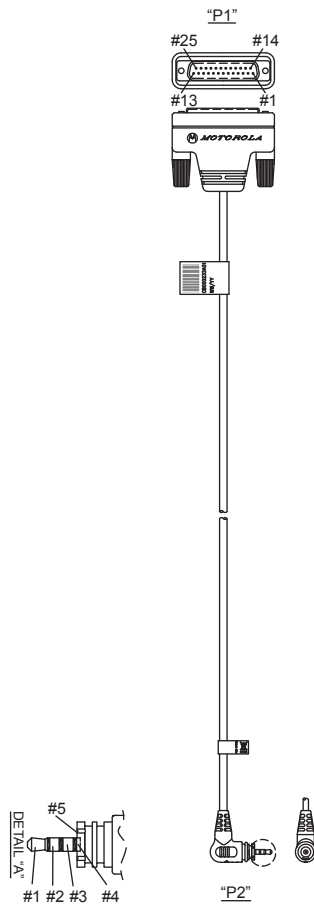


Tabelle 14 :Pin-Konfiguration des Audiotestkabels

Verbindung		
P1	P2	Funktions-
1, 5	2	SPK+
17	1	MIK+
2, 7, 16	3	MIC-, SPK-
20	5	PTT

Kapitel 3

Transceiver-Leistungsprüfung

Diese Funkgeräte entsprechen über ihren Herstellungsprozess hinweg 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 diese Funkgeräte im Digital- und Analogmodus betrieben werden können, werden die Tests nur im Analogmodus durchgeführt.

3.1

Einstellungen

Die Versorgungsspannung wird über ein 3,7-VDC-Netzteil bereitgestellt. Die für die Abgleichverfahren erforderlichen Geräte werden wie im Einstellungssetup des Funkgeräts zur Abstimmung 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.

Die ursprünglichen Kontrolleinstellungen müssen den in der folgenden Tabelle dargestellten entsprechen:

Tabelle 15 :Kontrolleinstellungen für Erstausrüstung

Reparaturmonitor	Stromversorgung	Testset
Monitormodus: Leistungsmonitor	Spannung:	Lautsprecherset: A
HF-Dämpfung: -70	DC Ein/Standby: Standby	Lautsprecher/Last: Lautsprecher
AM, CW, FM: FM	Volt-Bereich: 4,44 V	PTT: AUS
Oszilloskop-Quelle: Mod Horizontales Oszilloskop: 10 ms/Div Vertikales Oszilloskop: 2,5 kHz/Div Oszilloskop-Auslöser: Auto Monitoranzeige: Hi Monitorbandbreite: Schmal Monitor-Rauschunterdrückung: Mittlere Einstellung Monitorlautstärke: 1/4-Einstellung	Aktuell: 2,5 A	

3.2

Starten des Testmodus für Funkgeräte mit Display

Vorgehensweise:

- 1 Schalten Sie das Funkgerät ein.
- 2 Das Funkgerät gibt ein akustisches Signal ab und zeigt eine Reihe von Anzeigen hinsichtlich verschiedener Versionsnummern und funkgerätespezifischer Informationen an. Die Anzeigen werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

Tabelle 16 :Testmodus-Anzeigen bei Zugriff auf Vorderseite

Name der Anzeige	Beschreibung	Anzeige
Servicemodus	Die Buchstabenzeichenfolge zeigt an, dass das Funkgerät in den Testmodus gewechselt ist.	Immer
Hostversion	Die Version der Hostfirmware.	Immer
DSP-Version	Die Version der DSP-Firmware.	Immer
Modellnummer	Die Modell-Nr. des Funkgeräts wie im Codeplug programmiert.	Immer
MSN	Die Seriennummer des Funkgeräts wie im Codeplug programmiert.	Immer
FLASHCODE	Die im Codeplug programmierten Flashcodes.	Immer
HF-Band	Das Frequenzband des Funkgeräts.	Immer



HINWEIS:

Das Funkgerät zeigt jede Anzeige 2 Sekunden lang an, bevor es zur nächsten Informationsanzeige wechselt. Wenn die Informationen nicht in eine Zeile passen, scrollt das Funkgerät die Anzeige automatisch nach einer Sekunde zeichenweise weiter, um so die kompletten Informationen anzuzeigen. Die letzte Anzeige zeigt den **HF-Testmodus** an.

3.2.1

Einschalten

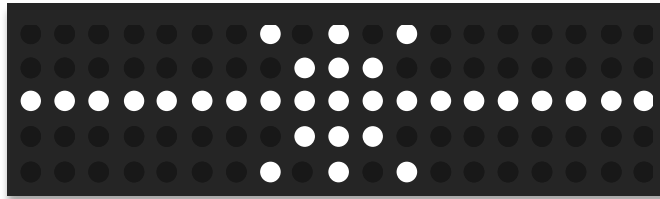
3.2.1.1

Displaymodell

Vorgehensweise:

- 1 Drücken und halten Sie den **Ein-/Ausschalter**. Wenn das Funkgerät hochfährt, wird ein Ton abgespielt.
- 2 Das Funkgerät zeigt daraufhin Folgendes an:

Abbildung 5 : Symbol des Startbildschirms



3.2.2

Zugriff über die Frontseite im Testmodus

3.2.2.1

Display-Modell

Vorgehensweise:

- 1 Um in den Testmodus zu wechseln, drücken Sie die **seitliche programmierbare Taste** nach Einschalten des Funkgeräts innerhalb von zehn Sekunden fünf Mal.
- 2 Das Funkgerät piepst einmal, wenn es erfolgreich in den Testmodus gewechselt ist.

3.2.3

HF-Testmodus

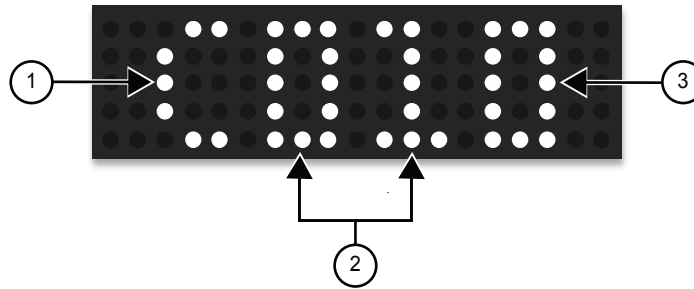
3.2.3.1

Displaymodell

Vorgehensweise:

- 1 Nach dem Wechsel in den HF-Testmodus zeigt das Display 2 Sekunden lang HF und dann das Standard-Kanalprofil an.
- 2 Das Standard-Kanalprofil ist CSQ, CH1 und 12,5 kHz.
Beispiel: C010 ist CSQ, CH1 und 12,5 kHz.
 - Das erste Zeichen gibt die Testumgebung an
 - Das zweite und dritte Zeichen geben den Kanalindex an
 - Das vierte Zeichen gibt den Kanalabstand an

Abbildung 6 : Bildschirmsymbol Kanalprofil



Kennzeichnung	Beschreibung
1	CSQ (erstes Zeichen)
2	CH1 (zweites und drittes Zeichen)
3	12,5 kHz (viertes Zeichen)

- 3 Durch kurzes Drücken der **seitlichen programmierbaren Tasten** wechselt die Testumgebung von CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - Das Funkgerät piepst einmal für den CSQ-Modus
 - Das Funkgerät piepst zweimal für den TPL-Modus
 - Das Funkgerät piepst dreimal für den DIG-Modus
 - Das Funkgerät piepst viermal für den USQ-Modus
- 4 Drücken Sie die **Volume +/- Taste**, um einen Sender auszuwählen. Das Funkgerät piepst bei der Kanalwahl an jeder Position. In [Tabelle 2](#) finden Sie Details zu den Testfrequenzen.
 - Die Kanäle 1 bis 8 dienen zum Senden mit niedriger Leistung
 - Die Kanäle 9 bis 16 dienen zum Senden mit hoher Leistung
- 5 Mit der **Wipptaste** können Sie zwischen 12,5 kHz, 20 kHz und 25 kHz wechseln.
 - Das Funkgerät piepst einmal für 20 kHz
 - Das Funkgerät piepst zweimal für 25 kHz
 - Das Funkgerät piepst dreimal für 12,5 kHz

3.2.4

LED-Status Testmodus

Vorgehensweise:

- 1 Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um vom HF-Test zum LED-Status-Test zu wechseln.
 Display-Modelle geben einen einzelnen Signalton aus und das Display zeigt LED.
- 2 Drücken Sie die **seitliche programmierbare Taste** oder die **Volume +/- Taste**.
 Die rote LED leuchtet.
- 3 Drücken Sie eine beliebige Taste.
 Die rote LED erlischt. Die grüne LED leuchtet.

- 4 Drücken Sie eine beliebige Taste.

Die grüne LED erlischt. Beide LEDs des Funkgeräts leuchten auf. Die orangefarbene LED leuchtet.



HINWEIS:

Verwenden Sie nie die **Ein-/Austaste**, um den LED-Status zu ändern.

3.2.5

LED-Display-Matrix – Testmodus

Vorgehensweise:

- 1 Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um vom LED-Statustest zum Test der LED-Display-Matrix umzuschalten.
Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
- 2 Drücken Sie eine beliebige Taste.
Die LEDs werden eingeschaltet und in einem Spaltenformat dargestellt. Es gibt insgesamt 19 Spalten, die von links nach rechts verschoben werden.
- 3 Drücken Sie eine beliebige Taste.
Die LEDs werden eingeschaltet und in einem Zeilenformat dargestellt. Es gibt insgesamt 5 Zeilen, die von oben nach unten verschoben werden.

3.2.6

Testmodus für Lautsprecherklang

Vorgehensweise:

Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um das Funkgerät vom Test der LED-Display-Matrix in den Lautsprechertest zu schalten.

Display-Modelle geben einen einzelnen Signalton und anschließend einen 1-kHz-Ton über den internen Lautsprecher aus. Das Display des Funkgeräts zeigt **SKPR** an.

3.2.7

Testmodus für Ohrhörerklang

Vorgehensweise:

Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um vom Lautsprechertest zum Test für externer Ohrhörer umzuschalten.

Display-Modelle geben einen einzelnen Signalton und anschließend einen 1-kHz-Ton über den Ohrhörer aus. Das Display des Funkgeräts zeigt **EAR**.

3.2.8

Test für Ohrhörer mit Audio-Loopback

Vorgehensweise:

Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um vom Test für externe Ohrhörer auf den Test für Ohrhörer mit Audio-Loopback umzuschalten.

Display-Modelle geben einen einzelnen Signalton aus und leiten Audio vom externen Mikrofon an den Ohrhörer weiter. Das Display des Funkgeräts zeigt **LOOP** an.

3.2.9

Testmodus für Akkutest

Vorgehensweise:

Halten Sie die **seitliche programmierbare Taste** gedrückt, um vom Testmodus für einen Ohrhörertest mit Audioschleife zum Testmodus zur Akkuprüfung zu wechseln.

Displaymodell:

- Das Funkgerät gibt einen Signalton aus.
- Die LED-Anzeige des Funkgeräts zeigt den Akkustand an: grün bedeutet einen hohen, gelb einen mittleren und rot einen niedrigen Akkustand.
- Das Display des Funkgeräts zeigt **BATT**.

3.2.10

Tastentestmodus

Vorgehensweise:

- 1 Drücken und halten Sie die **programmierbare Seitentaste**, um vom Akku- zum Tastentest zu wechseln.
- 2 Drücken Sie eine beliebige Taste.

Display-Modelle geben einen einzelnen Signalton aus, und das Display des Funkgeräts zeigt **BTN**.



HINWEIS:

Drücken Sie nach Abschluss des Tastentests einmal die **Ein-/Austaste**, um das Funkgerät auszuschalten.

Kapitel 4

Programmieren und Einstellen des Funkgeräts

In diesem Kapitel erhalten Sie einen Überblick über die MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS, kundenseitige Programmiersoftware), den Tuner und die AirTracer-Anwendung, die alle speziell für den Einsatz in einer Umgebung ab Windows 2000 entwickelt wurden.



HINWEIS:

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. Eine Installationsanleitung ist ebenfalls im Lieferumfang enthalten.

Tabelle 17 :Software-Installations-Kits für Einstellungssetup des Funkgeräts

Beschreibung	Artikelnummer
MOTOTRBO CPS 2.0 / RM-Software-DVD	GMVN6241_

4.1

Setup der Programmiersoftware

Programmieren Sie das Funkgerät mit der folgenden Einrichtung.

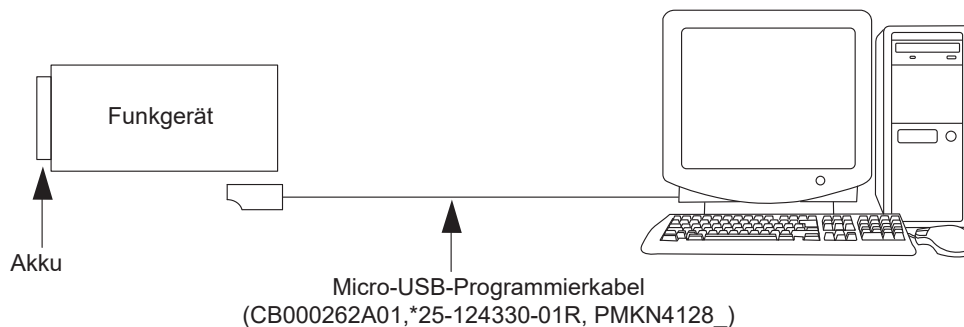


VORSICHT:

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.

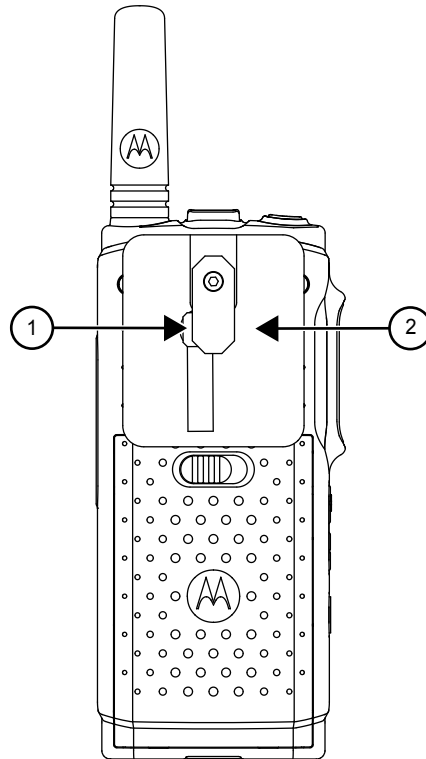
Verwenden Sie einen vollständig aufgeladenen Akku oder ein Netzgerät (HW000405A02).

Abbildung 7 : Setup der CPS-Programmiersoftware



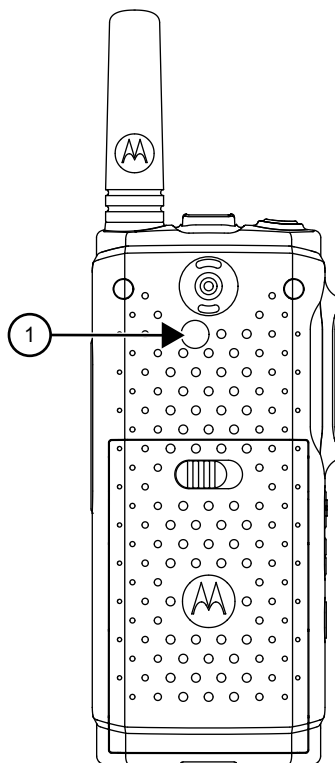
HINWEIS:

(*) Dieses Kabel wird durch das CB000262A01 ersetzt, sobald der vorhandene Lagerbestand aufgebraucht ist.

Abbildung 8 : Anschließen des HF-Antennenadapters an den HF-Eingang/Ausgang des Funkgeräts

Kennzeichnung	Beschreibung
1	HF-Antennenadapter (TL000068A01)
2	Halter für HF-Antennenadapter (HW000406A02)

Abbildung 9 : HF-Stecker



Kennzeichnung	Beschreibung
1	HF-Stecker (EN000047A01)

4.2

AirTracer-Anwendungs-Tool

Das MOTOTRBO AirTracer-Anwendungstool kann digitalen Funkverkehr erfassen und die erfassten Daten in einer Datei ablegen.

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

Wird ein Service-Kit ersetzt, so muss es, falls es werksseitig eingestellt wurde, nicht zwingend eingeschickt werden. Sie sollte 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 Eingangsruhestrom nicht auf den richtigen Wert eingestellt, so kann das zu Schäden am Sender führen.

**VORSICHT:**

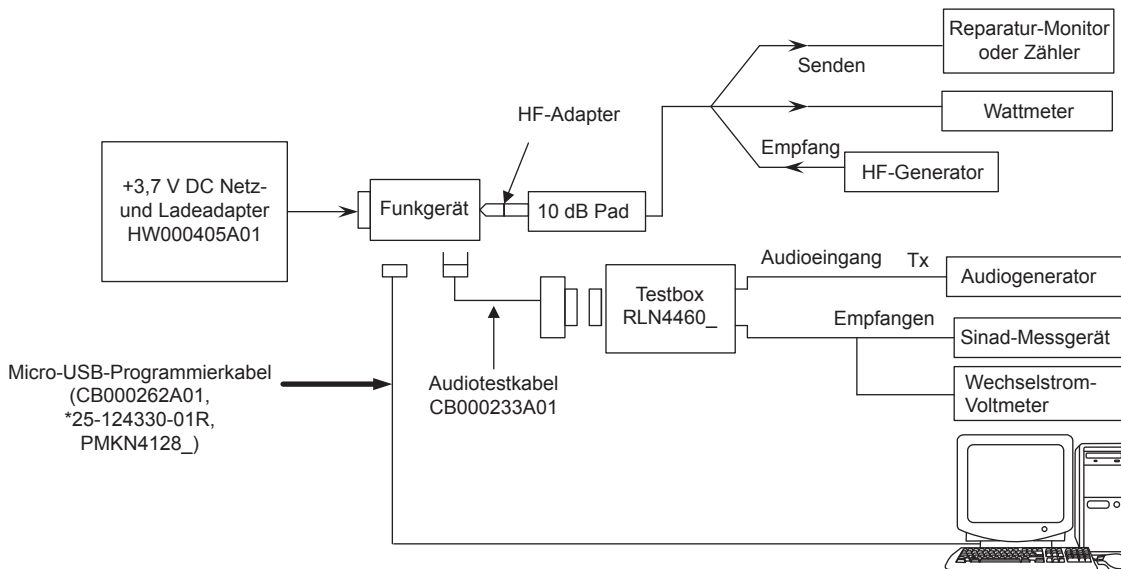
Nur Motorola Solutions Service-Center oder autorisierte Motorola Solutions-Vertragshändler dürfen diese Funktion wahrnehmen.

**HINWEIS:**

Weitere Informationen zum Tuning finden Sie in den entsprechenden Online-Hilfen.

Um das Funkgerät abzustimmen, benötigen Sie einen PC mit Windows 7 oder 8 und ein Tuner-Programm. Um die Einstellung vorzunehmen, muss das Funkgerät mit dem PC und der Testausrüstung verbunden sein, wie im Setup der Ausrüstung zur Abstimmung des Funkgeräts dargestellt.

Abbildung 10 : Setup der Ausrüstung zur Abstimmung des Funkgeräts

**HINWEIS:**

(*) Dieses Kabel wird durch das CB000262A01 ersetzt, sobald der vorhandene Lagerbestand aufgebraucht ist.

Kapitel 5

Verfahren für De- und Remontage

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

5.1

Vorbeugende Wartung

Es wird empfohlen, in regelmäßigen Abständen eine Inspektion durch Sichtprüfung und eine Reinigung durchzuführen.

Inspektion

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.



HINWEIS:

Reinigen Sie die inneren Oberflächen des Funkgeräts nur, wenn es zu Wartungs- oder Reparaturzwecken auseinandergenommen werden muss.

5.2

Sicherer Umgang mit CMOS- und LDMOS-Geräten

In dieser Funkgeräte-Familie werden CMOS-Geräte (Complementary Metal Oxide Semiconductor) und LDMOS-Geräte (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor) 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-/LDMOS-Schaltkreise notwendig, vor allem in Umgebungen mit geringer Luftfeuchtigkeit. Versuchen Sie nicht, das Funkgerät zu zerlegen, bevor Sie den folgenden Warnhinweis gelesen und berücksichtigt haben.



VORSICHT:

Dieses Funkgerät enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Öffnen Sie das Gerät nur, wenn Sie korrekt geerdet sind. Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie an dem Gerät arbeiten:

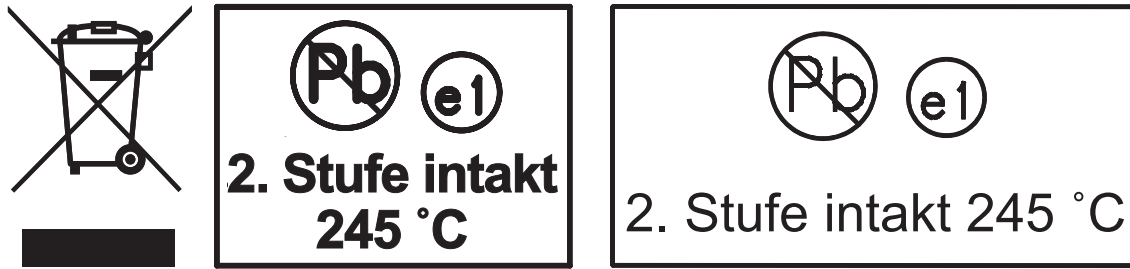
- Lagern und transportieren Sie alle CMOS-Geräte in leitendem Material, sodass alle offen liegenden Kontakte miteinander verbunden sind. Setzen Sie CMOS-/LDMOS-Geräte nicht in konventionelle Plastik-Trays, die zur Lagerung und zum Transport anderer Halbleiterbausteine verwendet werden.
- Erden Sie die Arbeitsoberfläche der Werkbank, um die CMOS-/LDMOS-Geräte zu schützen. Verwenden Sie ein Erdungsarmband, zwei Erdungskabel, eine Tischmatte, eine Bodenmatte, ESD-Schuhe und einen ESD-Stuhl.
- 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-/LDMOS-Geräten arbeiten.
- Vor dem Einsetzen und Entfernen von CMOS-/LDMOS-Geräten muss die Stromzufuhr ausgeschaltet werden. Überprüfen Sie alle Stromversorgungen, die für das Testen von CMOS-/LDMOS-Geräten verwendet werden, um sicherzustellen, dass keine Spannungsschwankungen vorhanden sind.
- Wenn Sie CMOS-/LDMOS-Pins geraderichten, versehen Sie die verwendeten Werkzeuge mit Erdungsbändern.
- Verwenden Sie beim Löten einen geerdeten LötKolben.
- Berühren Sie CMOS-/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

Es wurden umweltfreundliche Produkte (Environmentally Preferred Products, EPP) entwickelt und montiert, die aus umweltfreundlichen Komponenten bestehen. Beim Löten wurden Verfahren angewendet, die den Verordnungen der EU zur Beschränkung der Verwendung gefährlicher Stoffe (RoHS 2) der Richtlinie 2011/65/EU und zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) der Richtlinie 2012/19/EU entsprechen. Um die Konformität und Verlässlichkeit zu erhalten, sollten Sie nur die von Motorola Solutions in diesem Handbuch spezifizierten Teile verwenden.

Zur Identifikation von bleifreien Baugruppen tragen alle EPP-Produkte die EPP-Kennzeichnung auf der Platine, wie in den folgenden Beispielen dargestellt. Diese Kennzeichnung enthält Informationen für Montage, Wartung und Recycling dieses Produkts in Übereinstimmung mit dem JEDEC-Standard 97. Die EPP-Kennzeichnung erfolgt in Form eines Etiketts oder einer Markierung auf der Platine.



Alle Arbeiten oder Reparaturen an umweltfreundlichen Produkten müssen unter Verwendung von geeignetem bleifreiem Lot und bleifreier Lötpaste erfolgen, wie in den folgenden Tabellen angegeben:

Tabelle 18 :Bleifreies Lot – Teilenummernliste

Motorola Solutions-Teilenummer	Legierung	Flussmittelp	Flussmittelinhalt nach Gewicht	Schmelzpunkt	Teilenummer des Lieferanten	Durchmesser	Gewicht
1088929Y01	95.5Sn/3.8Ag/0.7Cu	RMA-Version	2,7-3,2 %	217 °C	52171	0,015 Zoll	500-g-Rolle

Tabelle 19 :Bleifreie Lötpaste – Teilenummernliste

Teilenummer des Herstellers	Viskosität	Typ	Zusammensetzung und Metallprozentatz	Flüssigkeitemperatur
NC-SMQ230	900–1.000 KCPs Brookfield (5 U/min)	Typ 3 (-325/+500)	(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. Da die inneren Schichten nicht zugänglich sind, müssen beim Löten und Entlöten von Bauteilen einige Dinge berücksichtigt werden. 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

Funkgerät-Demontage und -Montage

Bei der Montage und Demontage des Funkgeräts ist es wichtig, besonders auf die Schnappverschlüsse und Laschen sowie auf die Ausrichtung der Teile aneinander zu achten.



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 örtlichen Händler oder Verkaufsort.

Zur Demontage und Wiedermontage des Funkgeräts sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- T06 TORX Plus®
- Drehmomentschlüssel
- Pinzette



HINWEIS:

Wenn für ein Gerät umfangreichere Testverfahren oder Kundendienstleistungen erforderlich sind, als normalerweise auf Basisebene durchgeführt werden, senden Sie das Funkgerät an ein Motorola Solutions Service Center.

5.5

Detaillierte Demontage des Funkgeräts

Dieser Abschnitt beschreibt die detaillierte Vorgehensweise zur Demontage des Funkgeräts.

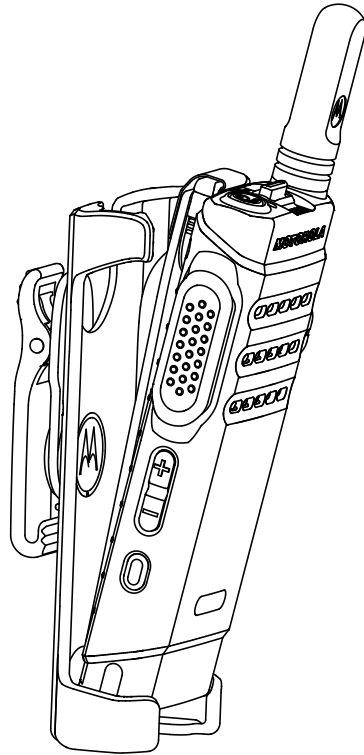
5.5.1

Demontage des Halters

Vorgehensweise:

Entfernen Sie den Halter vom Funkgerät.

Abbildung 11 : Entfernen der Gürteltasche



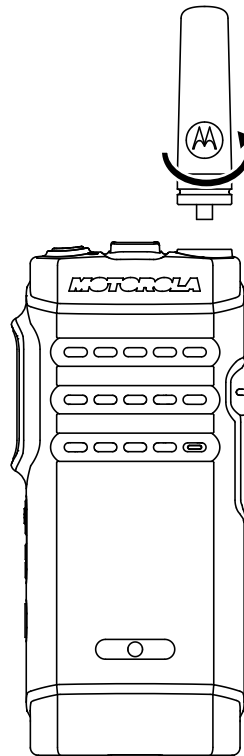
5.5.2

Entfernen der externen Antenne

Vorgehensweise:

- 1 Schalten Sie das Funkgerät aus.
- 2 Drehen Sie die Antenne gegen den Uhrzeigersinn, um sie zu entfernen.

Abbildung 12 : Entfernen der externen Antenne



5.5.3

Demontage der Gehäuserückseite

Vorgehensweise:

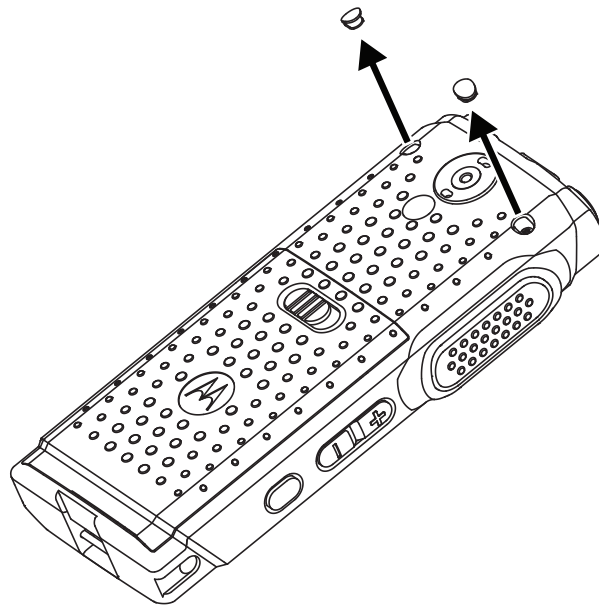
- 1 Entfernen Sie die beiden Verschlusschrauben an der Gehäuserückseite.



HINWEIS:

Entnehmen Sie die Verschlusschrauben mit einer Kunststoffpinzette.

Abbildung 13 : Entfernen der Verschlusschraube



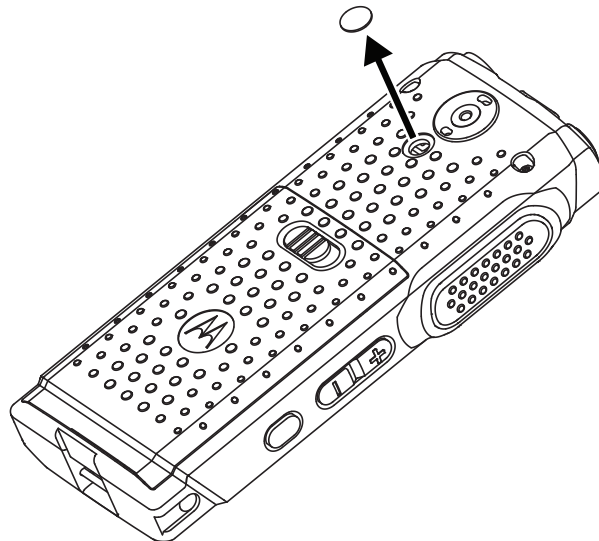
- 2 Entfernen Sie den HF-Stecker von der Gehäuserückseite.



HINWEIS:

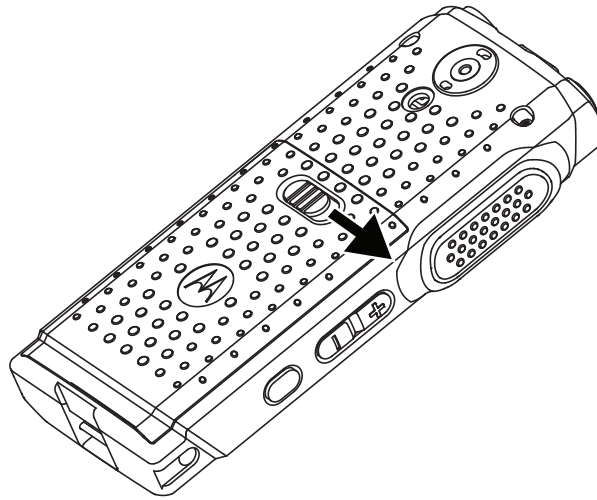
Entnehmen Sie den HF-Stecker mit einer Kunststoffpinzette.

Abbildung 14 : Entfernen des HF-Steckers



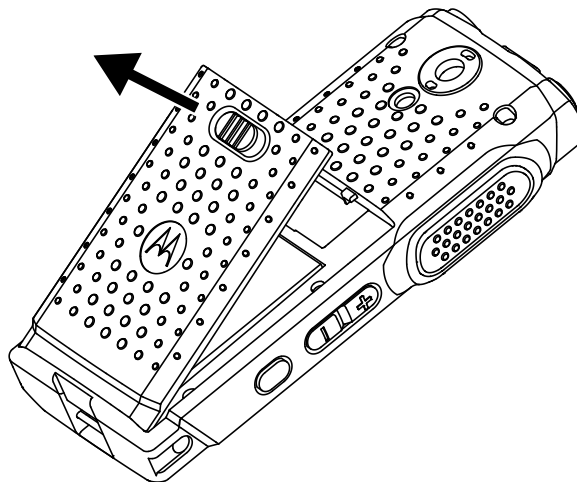
- 3 Entriegeln Sie die Akkuabdeckung, indem Sie die Verriegelung nach links bewegen.

Abbildung 15 : Entriegeln der Akkuabdeckung



- 4 Entfernen Sie die Akkuabdeckung, indem Sie sie nach oben anheben.

Abbildung 16 : Abnehmen der Akkuabdeckung



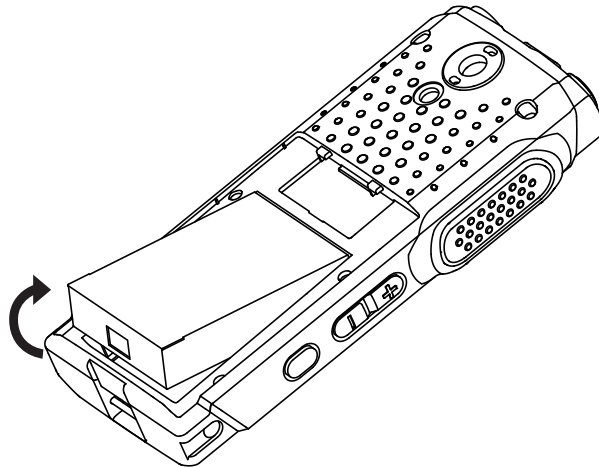
- 5 Nehmen Sie nach dem Entfernen der Akkuabdeckung den Akku aus dem Akkufach. Um den Akku zu entfernen, fassen Sie die Akkuführung am unteren Bereich des Akkus und heben ihn an.



HINWEIS:

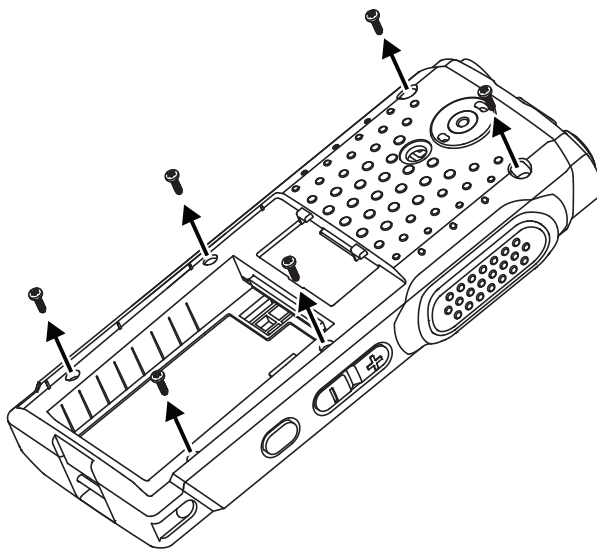
Für dieses Funkgerät kann nur Akku PMNN4468 verwendet werden.

Abbildung 17 : Entnehmen des Akkus



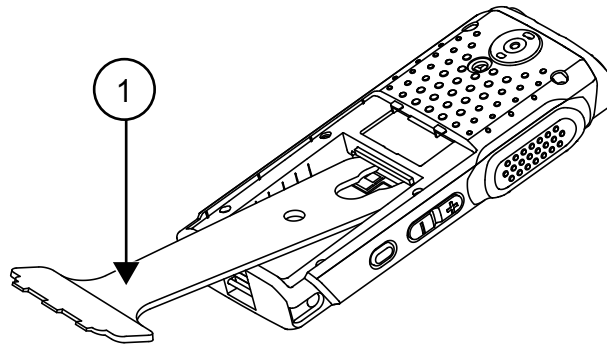
- 6 Entfernen Sie die Schrauben auf der Gehäuserückseite mithilfe eines T06 Torx Plus-Schraubendrehers.

Abbildung 18 : Entfernen der Schraube

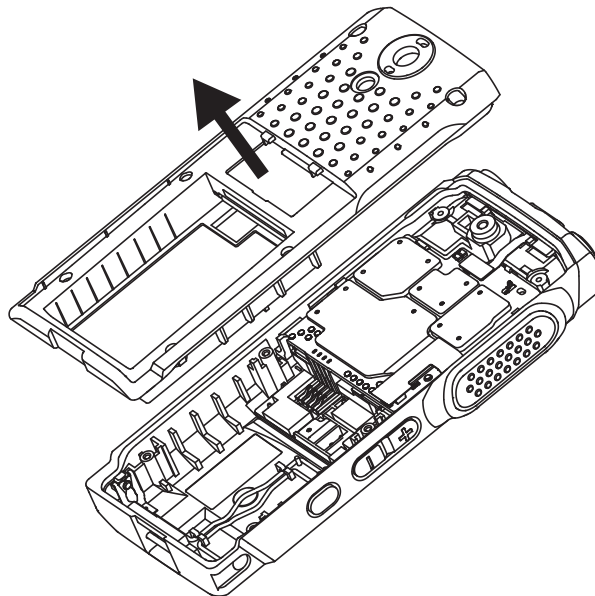


- 7 Lösen Sie die Gehäuserückseite mit dem entsprechenden Öffner. Heben Sie die Gehäuserückseite von der Vorderseite ab.

Abbildung 19 : Entfernen der Gehäuserückseite



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Öffner Gehäuserückseite



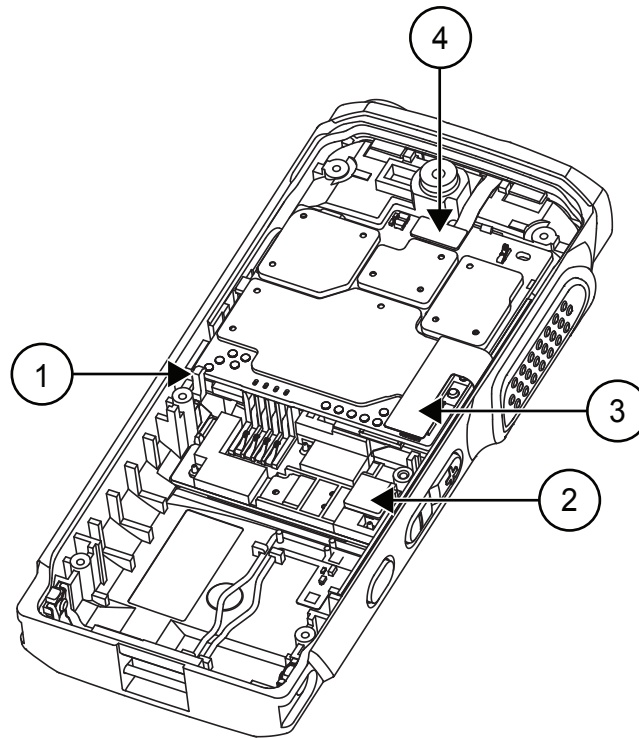
5.5.4

Entfernen der Hauptplatine

Vorgehensweise:

- 1 Entfernen Sie das Flexkabel der oberen Steuerung, das PTT-Flexkabel und das Display-Flexkabel mithilfe einer Kunststoffpinzette von der Hauptplatine.

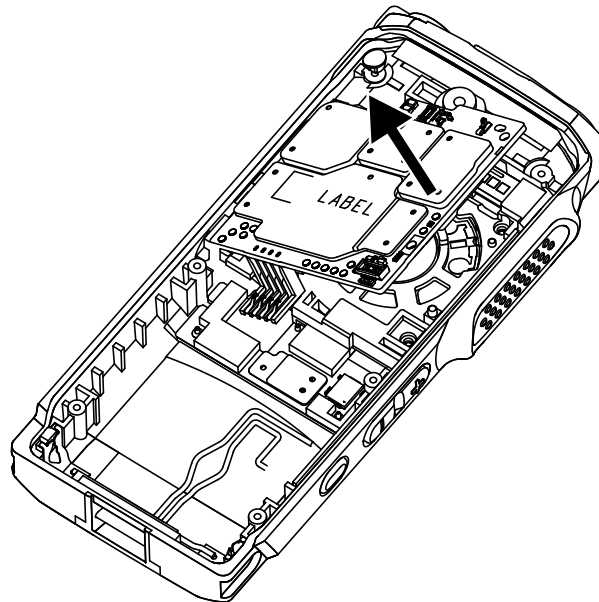
Abbildung 20 : Demontage der Leiterplattenverriegelung



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Verriegelung der Hauptplatine
2	Display-Litze
3	PTT-Flexkabel
4	Flexkabel der oberen Bedieneinheit

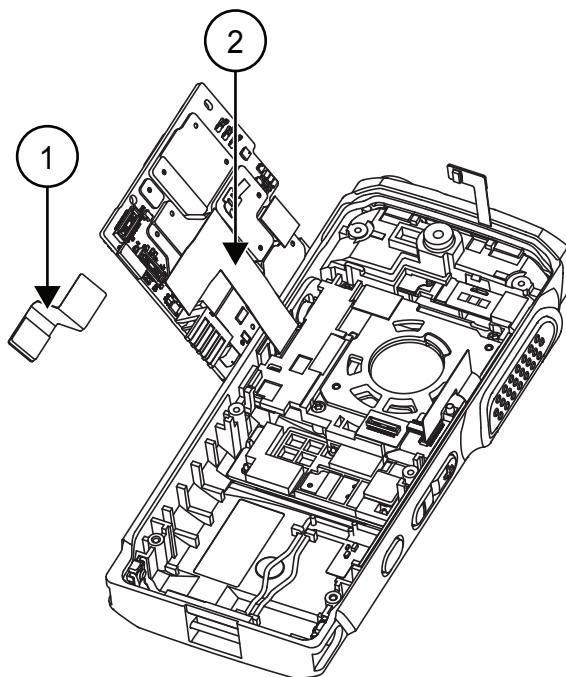
- 2 Ziehen Sie die Verriegelung der Hauptplatine nach hinten, und heben Sie die Hauptplatine nach oben.

Abbildung 21 : Anheben der Hauptplatine



- 3 Entfernen Sie die Audiobuchse sowie das Lautsprecher-, Micro-USB-, Mikrofon-Flex- und Display-Flexkabel mithilfe einer Kunststoffpinzette von der Hauptplatine.

Abbildung 22 : Demontage der Audiobuchse sowie des Lautsprecher-, Micro-USB-, Mikrofon-Flex- und Display-Flexkabels



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Demontage der Display-Litze
2	Audiobuchse, Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon-Flexkabel

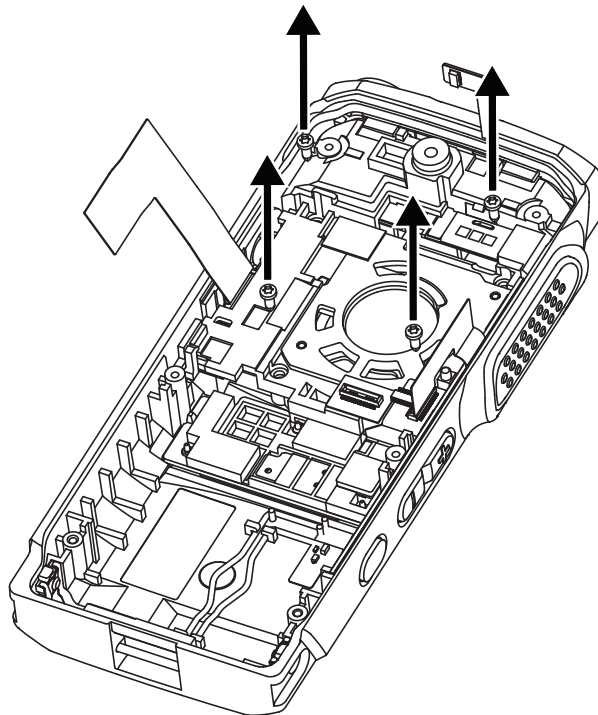
5.5.5

Demontage von Audiobuchse, Micro-USB, Mikrofon (MIC), Lautsprecher-Litze, LCD-Display und interner Antenne

Vorgehensweise:

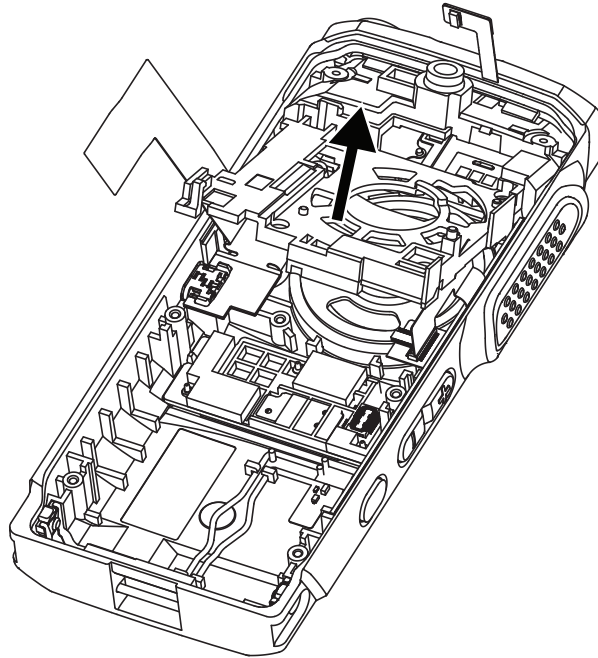
- 1 Entfernen Sie die Schrauben des Innenrahmens mit einem T06 Torx Plus-Schraubenzieher.

Abbildung 23 : Entfernen der Schrauben des Innenrahmens



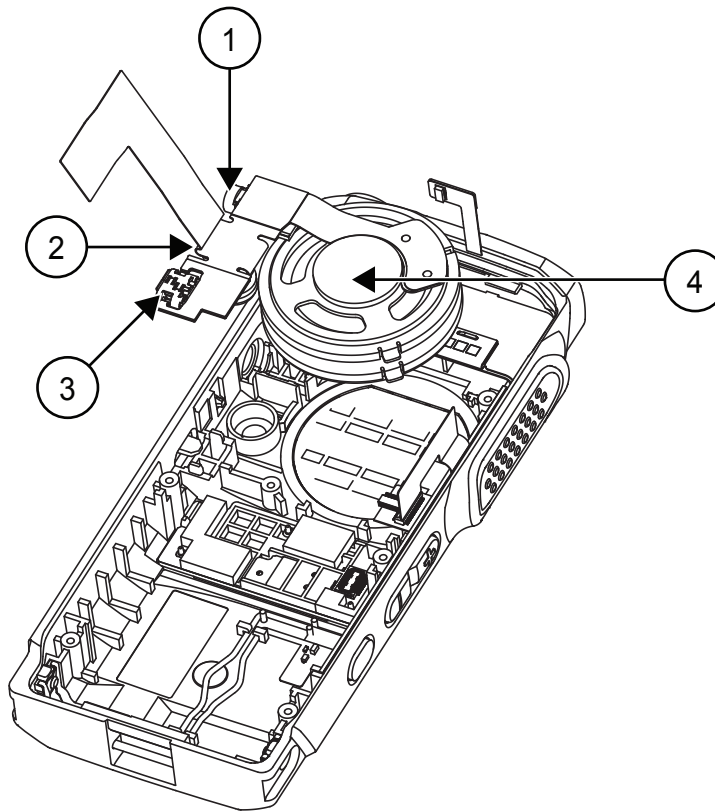
- 2 Heben Sie den Innenrahmen an. Ziehen Sie den Innenrahmen aus der Gehäusevorderseite.

Abbildung 24 : Entfernen des Innenrahmens



- 3 Entfernen Sie vorsichtig das Micro-USB-Element, gefolgt von Mikrofon, Audiobuchse und Lautsprecher.

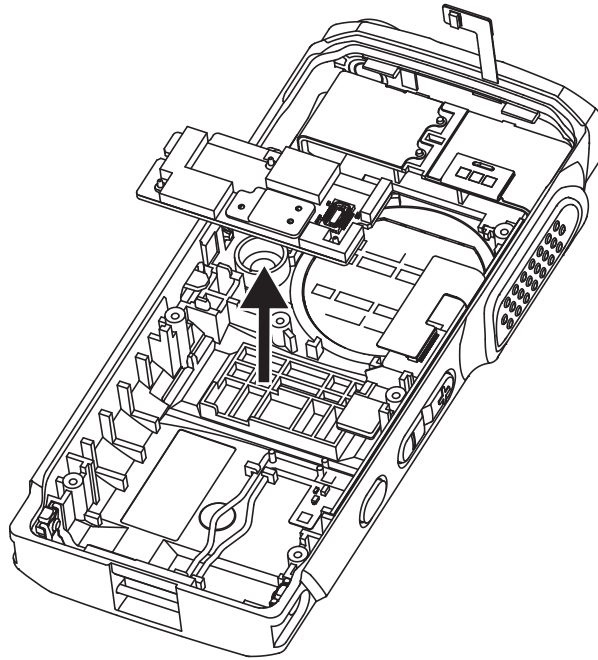
Abbildung 25 : Entfernen des Lautsprechers



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Audiobuchse
2	Mikrofon
3	Micro-USB
4	Lautsprecher

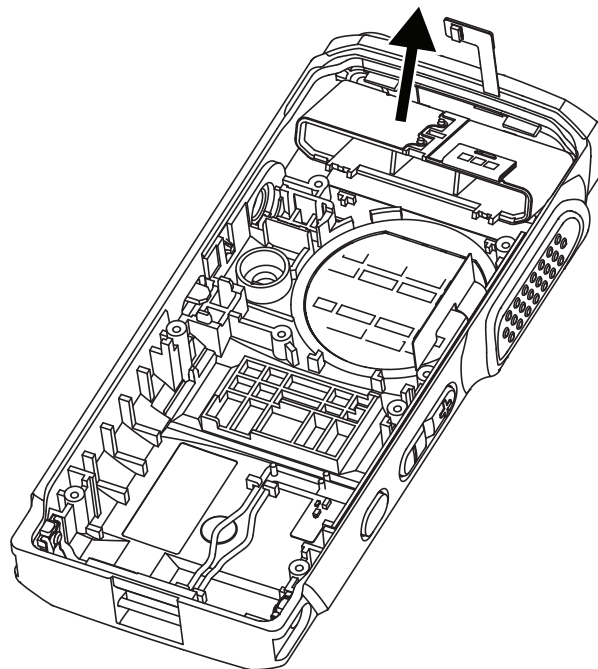
4 Entfernen Sie das Display-Modul, indem Sie es anheben.

Abbildung 26 : Entfernen des Displaymoduls



- 5 Entfernen Sie die innere Antenne, indem Sie sie anheben.

Abbildung 27 : Demontage der internen Antenne



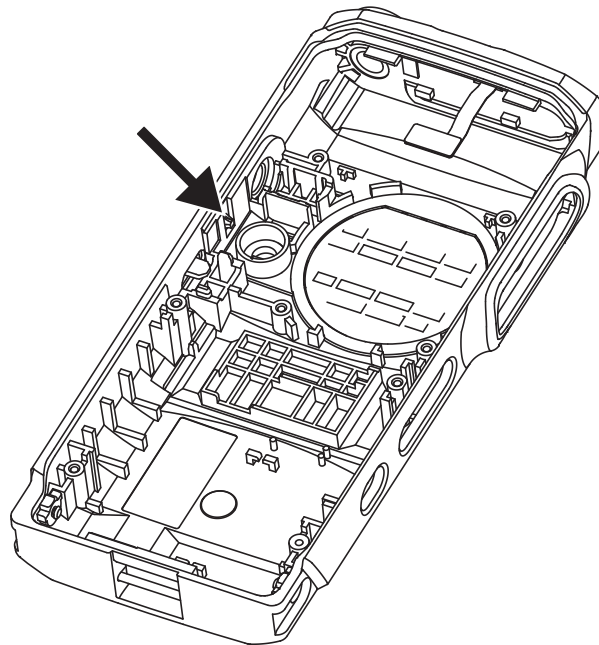
5.5.6

Entfernen der Staubabdeckung

Vorgehensweise:

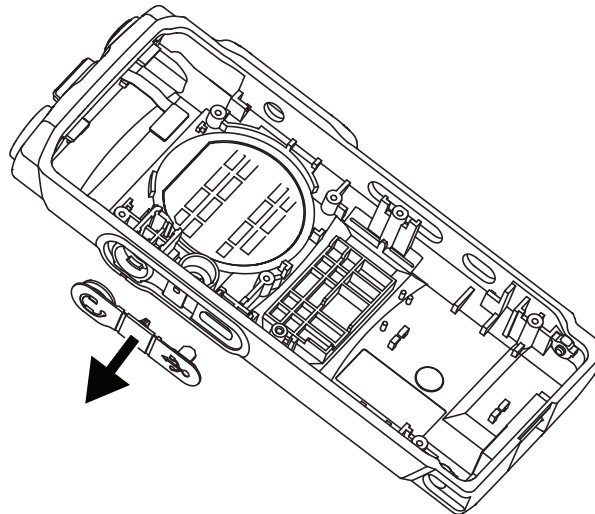
- 1 Schneiden Sie die Spitze der Staubabdeckung ab.

Abbildung 28 : Entfernen der Staubabdeckungsspitze



2 Ziehen Sie die Staubabdeckung aus der Gehäusevorderseite.

Abbildung 29 : Entfernen der Staubabdeckung



5.6

Detaillierte Montage des Funkgeräts

Dieser Abschnitt beschreibt die detaillierte Vorgehensweise zur Wiedermontage des Funkgerätes.



HINWEIS:

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.

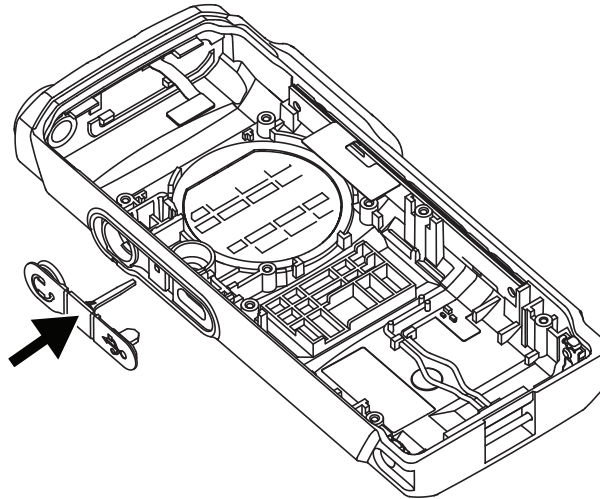
5.6.1

Anbringen der Staubabdeckung

Vorgehensweise:

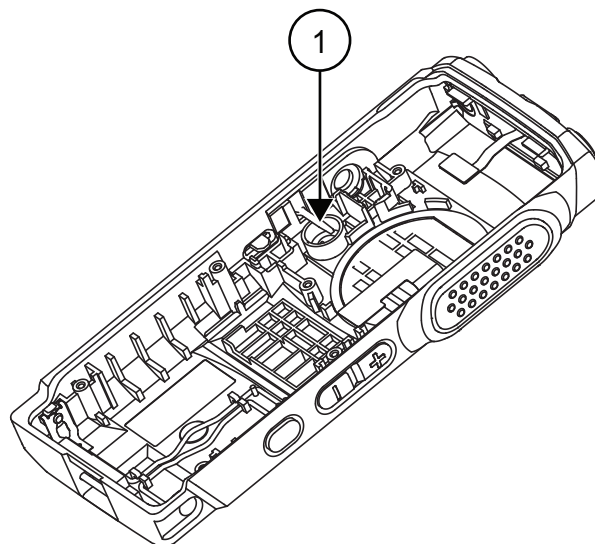
- 1 Setzen Sie das hintere Ende der Staubabdeckung in die mittlere Öffnung an der Gehäusevorderseite ein.

Abbildung 30 : Einsetzen des hinteren Endes der Staubabdeckung



- 2 Verwenden Sie eine Spitzzange, und ziehen Sie den Sporn aus dem Gehäuseinneren nach innen, bis das Vorderteil vollständig eingeführt ist.

Abbildung 31 : Vollständiges Einführen des Hinterteils der Staubabdeckung ins Gehäuse



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Hinteres Ende der Staubabdeckung

- 3 Schneiden Sie den Sporn mit einem Schneidwerkzeug ab.

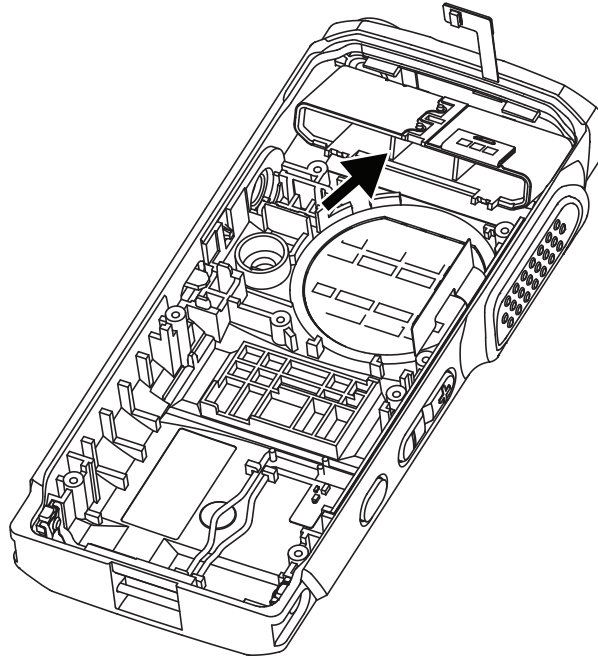
5.6.2

Anbringen der internen Antenne

Vorgehensweise:

Führen Sie die innere Antenne in die Gehäusevorderseite ein.

Abbildung 32 : Anbringen der internen Antenne



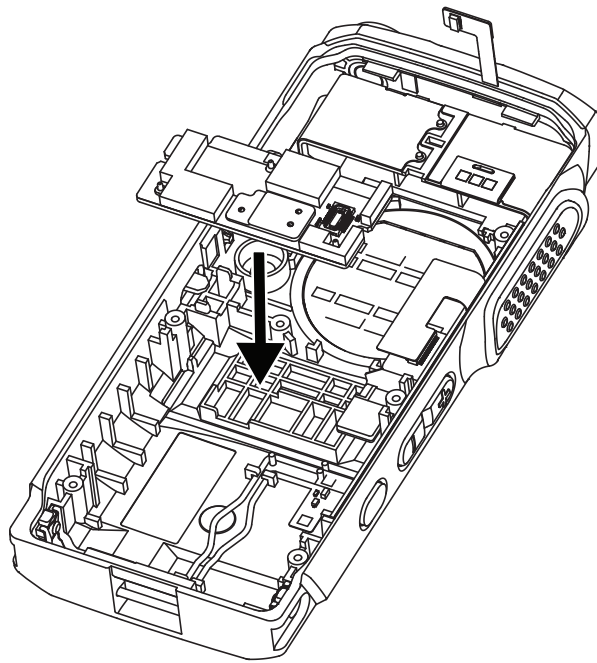
5.6.3

Montage des LCD-Displays

Vorgehensweise:

Setzen Sie das Displaymodul in die Gehäusevorderseite ein.

Abbildung 33 : Anbringen des Displaymoduls



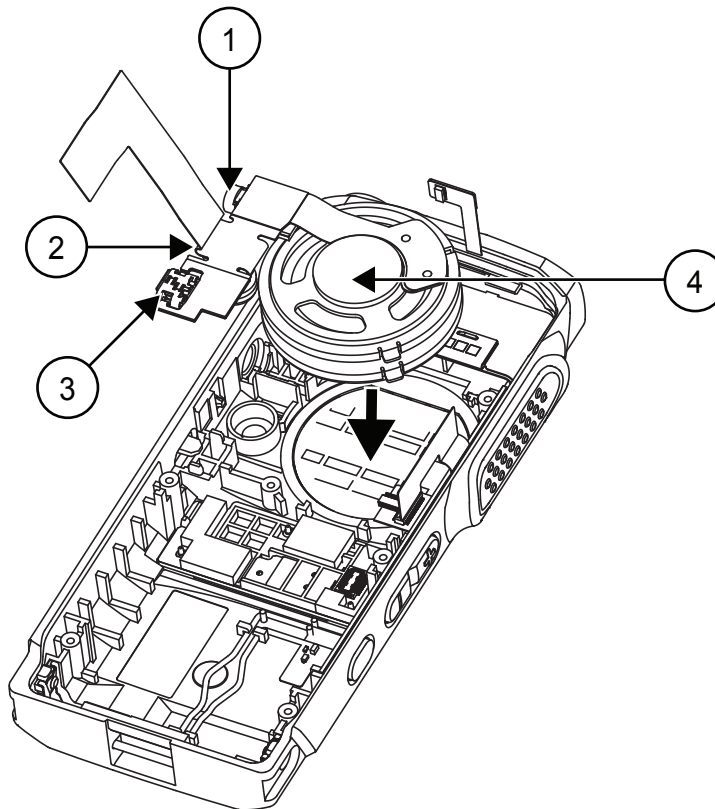
5.6.4

Anbringen des Audiobuchsen-, Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon-Flexkabels

Vorgehensweise:

- 1 Setzen Sie das Mikrofon-Flexkabel in ihre Aussparung an der Gehäusevorderseite ein.
- 2 Setzen Sie den Lautsprecher in die Gehäusevorderseite ein.
- 3 Setzen Sie das Micro-USB-Flexkabel in die Gehäusevorderseite ein.
- 4 Setzen Sie das Audiobuchsen-Flexkabel in die Gehäusevorderseite ein.
- 5 Drücken Sie, um die Schutzabdeckung zu schließen.

Abbildung 34 : Remontage des Lautsprechers



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Audiobuchse
2	Mikrofon
3	Micro-USB
4	Lautsprecher

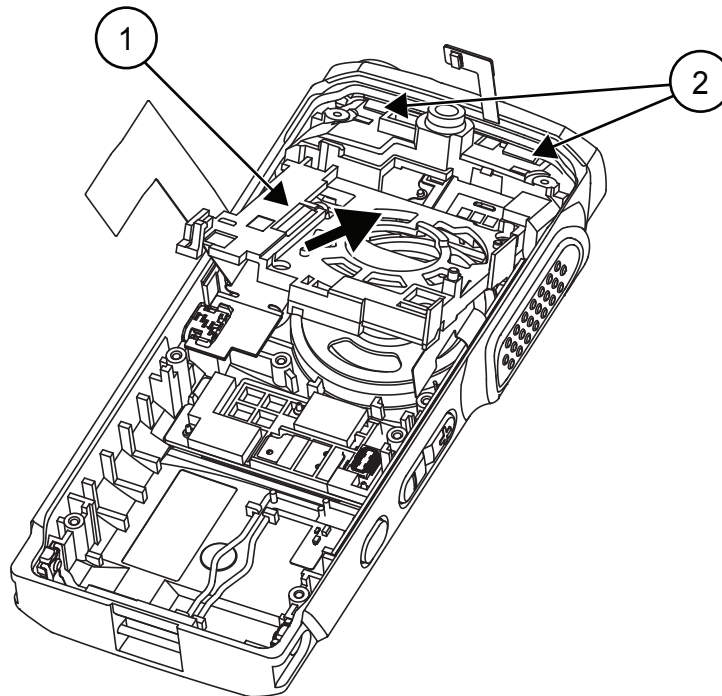
5.6.5

Anbringen des Innenrahmens

Vorgehensweise:

- 1 Führen Sie den Innenrahmen schräg in die Gehäusevorderseite ein, um sicher zu stellen, dass der Innenrahmen korrekt an den Gehäuserippen sitzt.

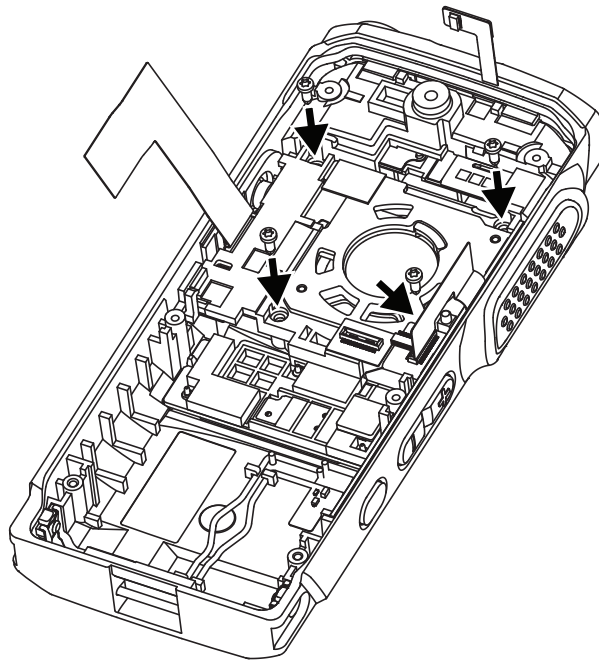
Abbildung 35 : Anbringen des Innenrahmens



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Gehäuserippe
2	Innenrahmen

- 2 Schrauben Sie den Innenrahmen mit einem T06 Torx Plus-Schraubendreher fest.

Abbildung 36 : Anbringen der Schrauben des Innenrahmens



VORSICHT:

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest. Details zum Drehmoment beim Anziehen der Schrauben finden Sie im Kapitel „Drehmomenttabelle“.

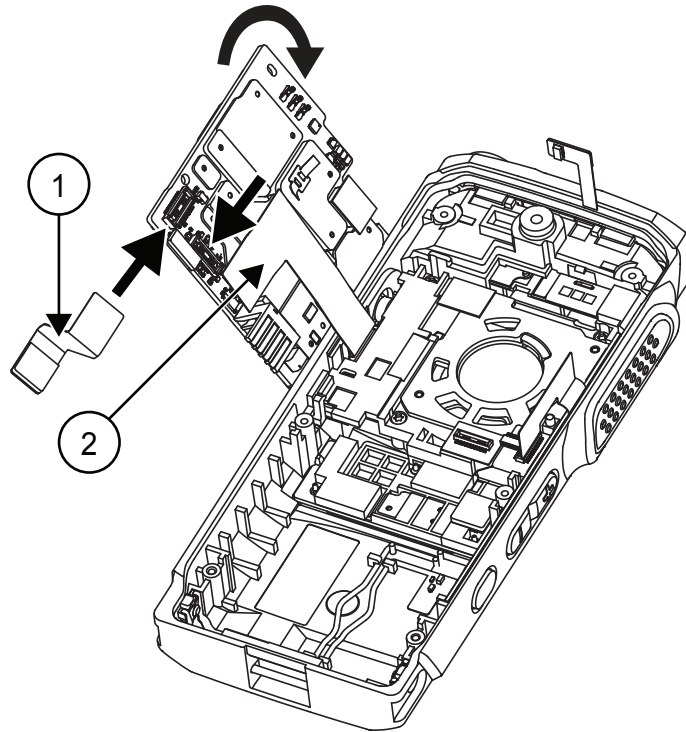
5.6.6

Montage der Hauptplatine

Vorgehensweise:

- 1 Verbinden Sie die Audiobuchse sowie das Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon-Flexkabel mit dem Anschluss an der Unterseite der Hauptplatine.
- 2 Verbinden Sie die Display-Litze mit dem Anschluss an der Unterseite der Hauptplatine.

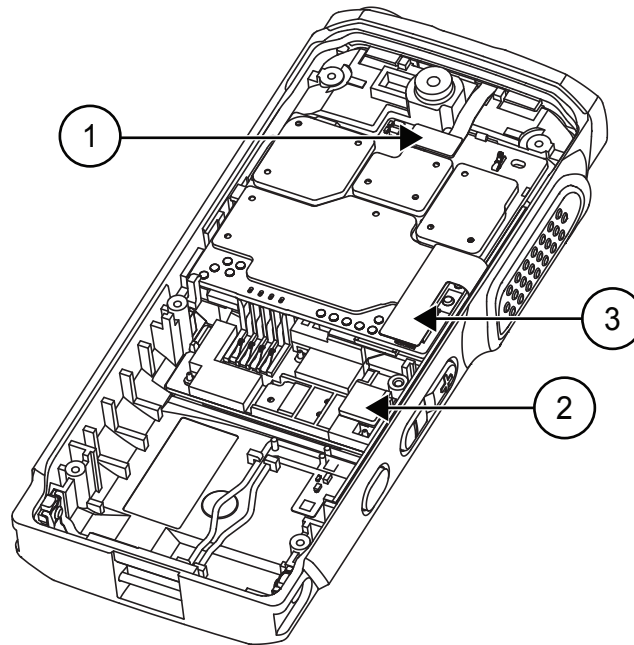
Abbildung 37 : Montage der Audiobuchse sowie des Lautsprecher-, Micro-USB-, Mikrofon-Flex- und Display-Flexkabels



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Display-Litze
2	Audiobuchse, Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon-Flexkabel

- 3 Setzen Sie die Hauptplatine in den Innenrahmen ein.
- 4 Verbinden Sie die obere Bedieneinheit mit dem Anschluss an der Oberseite der Hauptplatine.
⚠ VORSICHT: Drücken Sie den Poron-Pad an der Bedieneinheit, während Sie die Litze verbinden.
- 5 Verbinden Sie die PTT-Einheit mit dem Anschluss an der Oberseite der Hauptplatine.
- 6 Verbinden Sie die Display-Litze mit dem Anschluss am LCD-Display-Modul.

Abbildung 38 : Montage der Hauptplatine



Kennzeichnung	Beschreibung
1	Flexkabel der oberen Bedieneinheit
2	Display-Litze
3	PTT-Flexkabel

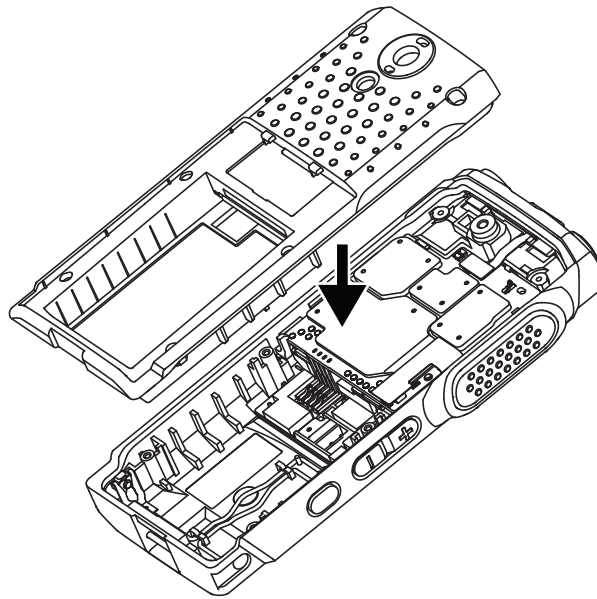
5.6.7

Anbringen der Gehäuserückseite

Vorgehensweise:

- 1 Drücken Sie die Gehäuserückseite auf die Vorderseite und drücken Sie das Rückgehäuse in Richtung des Frontgehäuses.

Abbildung 39 : Anbringen der Gehäuserückseite



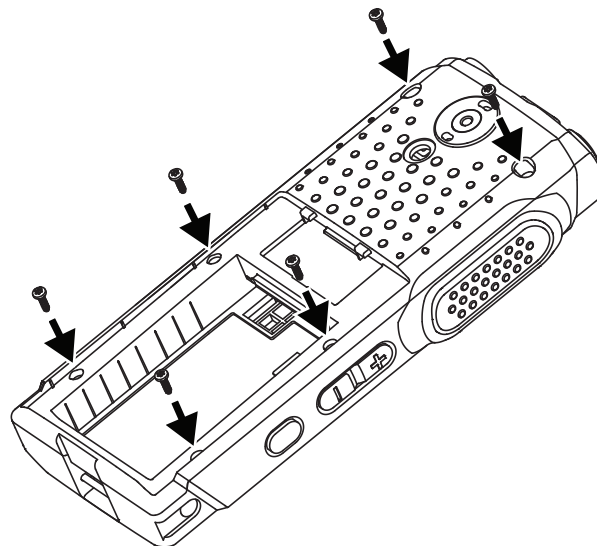
- 2 Schrauben Sie alle sechs Schrauben an der Gehäuserückseite mit einem T06 Torx Plus-Schraubenzieher fest.



VORSICHT:

Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest. Details zum Drehmoment beim Anziehen der Schrauben finden Sie im Kapitel „Drehmomenttabelle“.

Abbildung 40 : Wiederanziehen der Schrauben



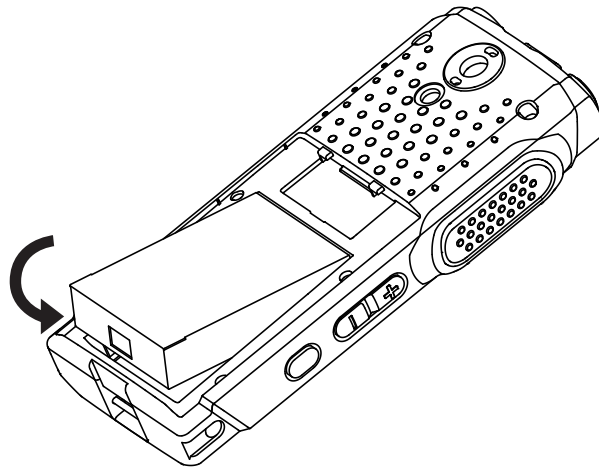
- 3 Setzen Sie den Akku ein.



HINWEIS:

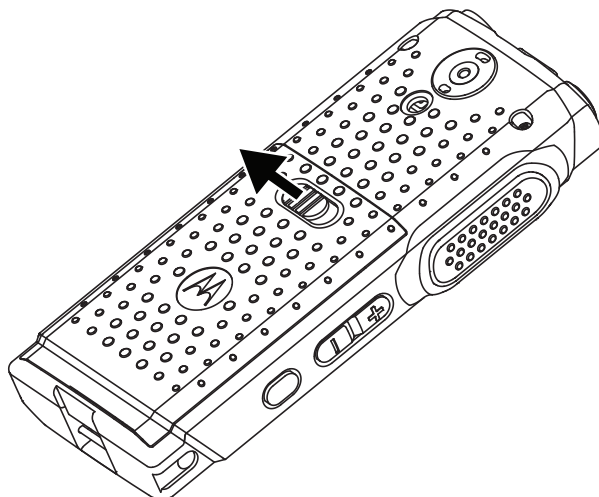
Für dieses Funkgerät kann nur Akku PMNN4468 verwendet werden.

Abbildung 41 : Montage des Akkus



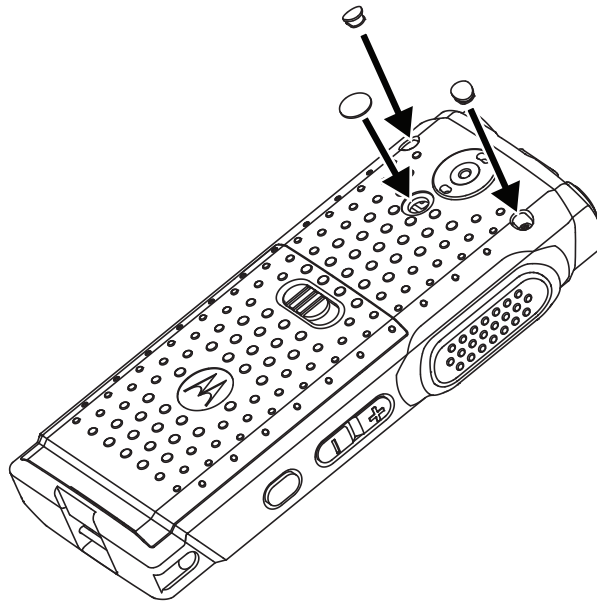
- 4 Verbinden und verriegeln Sie die Akkuabdeckung, indem Sie die Verriegelung nach links bewegen.

Abbildung 42 : Verriegeln der Akkuabdeckung



- 5 Führen Sie auf der Gehäuserückseite einen HF-Stecker und zwei neue Verschlusschrauben ein.

Abbildung 43 : Anbringen eines HF-Steckers und zweier Verschlusschrauben



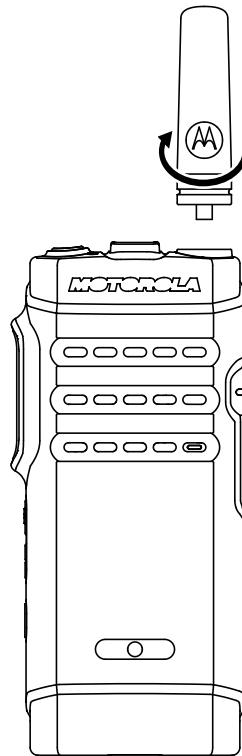
5.6.8

Anbringen der externen Antenne

Vorgehensweise:

- 1 Drehen Sie die Antenne im Uhrzeigersinn, bis sie im Frontgehäuse einrastet. Drehen Sie nicht zu weit.
- 2 Stellen Sie sicher, dass sich das „M“-Logo auf der Vorderseite befindet.

Abbildung 44 : Anbringen der externen Antenne



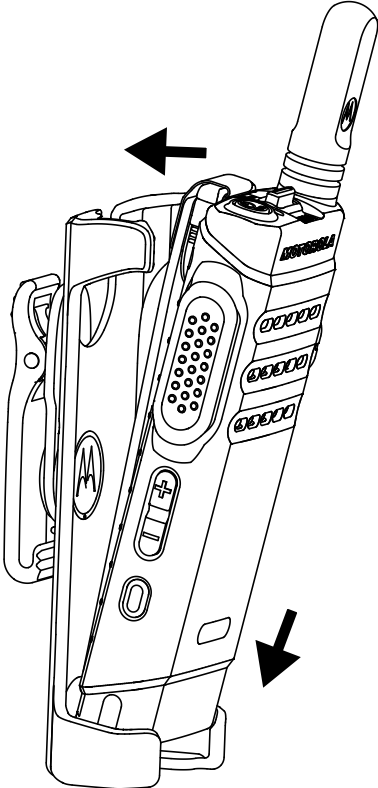
5.6.9

Montage des Halters

Vorgehensweise:

Befestigen Sie den Halter am Funkgerät.

Abbildung 45 : Montage des Halters



5.7

Explosionsansicht der mechanischen Teile des Funkgeräts und Ersatzteilliste

Abbildung 46 : Explosionsansicht des Funkgeräts

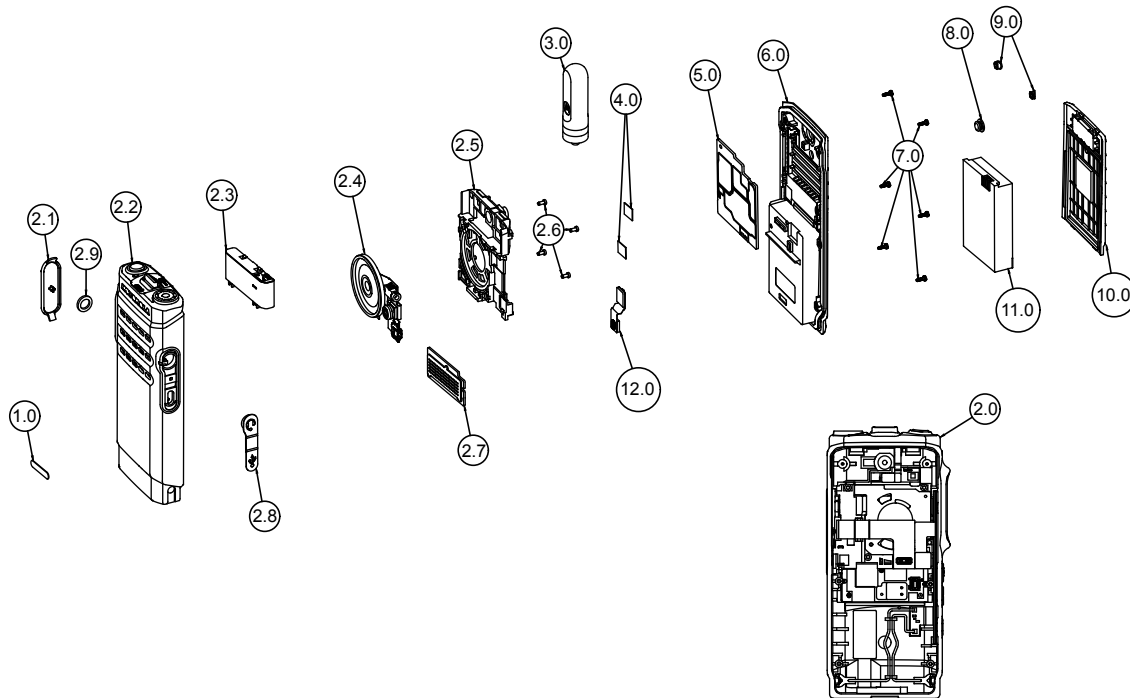


Tabelle 20 :Explosionsansicht und Ersatzteilliste

Element	Beschreibung	Artikelnummer
1,0	Produkttypenschild	33012015036
2,0	Front-Kit, Baugruppe	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	PTT-Schläger	0104077J44
2.2	Frontgehäuse, Baugruppe	PMLN7197_
2.3	Interner Antennenrahmen, Baugruppe	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Montage der Audiobuchse sowie des Lautsprecher-, Micro-USB- und Mikrofon-Flexkabels	0104063J28
2.5	Innenrahmen, Baugruppe	0104064J28
2.6	Schraube, Innenrahmen	0378212A02
2.7	Display, Montage	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97

Element		Beschreibung	Artikelnummer
	2,8	Staubabdeckung, Audiobuchse und Micro-USB	SL000095A02
	2,9	PC-Ring	HW001548A01
3,0		Antenne	Siehe Liste mit zugelassenem Zubehör
4,0		Thermisches Pad	7515526H01
5,0		Hauptplatine, Baugruppe	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6,0		Gehäuserückseite-Baugruppe	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7,0		Schraube, hinteres Gehäuse	FN000069A01
8,0		HF-Stecker	EN000047A01
9,0		Verschlusschraube	EN000037A01
10,0		Kit der Batteriefachabdeckung, Baugruppe	PMLN7074_
11,0		Akku	Siehe Liste mit zugelassenem Zubehör
12,0		Display-Litze, Baugruppe	0104063J29

5.8

Drehmomenttabelle

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Schrauben nach Artikelnummer und Beschreibung aufgeführt, gefolgt vom Drehmoment in verschiedenen Maßeinheiten. Ziehen Sie beim Zusammenbauen des Funkgeräts alle Schrauben soweit fest, bis der empfohlene Wert erreicht ist.

**VORSICHT:**

Ein geeigneter Drehmoment-Schraubendreher muss während der Installation verwendet werden, um sicherzustellen, dass diese Drehmoment-Werte nicht überschritten werden.

Tabelle 21 :Angabe der Drehmomente beim Anziehen von Schrauben

Teilenummer	Beschreibung	Anzahl	Schraubendreher/ Ansatz	Drehmoment		
				Nm	lbs-in	kgf-cm
FN000069A0 1	Hauptschraube	6	T06 Torx Plus	0,11-0,14	1,0-1,2	1,2-1,4
0378212A02	Schraube, Innenrahmen	4	T06 Torx Plus	0,12-0,15	1,1-1,3	1,3-1,5

Kapitel 6

Behebung grundlegender Fehler

Dieses Kapitel enthält Fehlercodes und beschreibt Verfahren zum Austausch von Platinen.

Wenn die Platine nicht alle Funktionsprüfungen erfolgreich besteht oder einer der nachfolgend aufgeführten Fehlercodes angezeigt wird, dann muss 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. (In Abschnitt „Servicehilfen“ finden Sie die entsprechenden Motorola Solutions-Servicehilfen und -Teilenummern.)

6.1

Fehlercodes beim Einschalten

Nach dem Einschalten führt das Gerät bestimmte Tests durch, um festzustellen, ob die grundlegende Elektronik und Software in Ordnung sind. Jedem erkannten Fehler ist ein Fehlercode zugeordnet, der im Display des Funkgeräts angezeigt wird.



HINWEIS:

Einschalt-Fehlercodes gelten nur für Modelle mit Display.

Diese Fehlercodes sind für die Verwendung durch einen Servicetechniker gedacht, wenn das Gerät den Ton für einen fehlgeschlagenen Selbsttest ausgibt. Wurden diese Tests erfolgreich abgeschlossen, erzeugt das Funkgerät den Selbsttestton.



HINWEIS:

Funkgeräte ohne Display geben nur einen Ton für das Fehlschlagen des Selbsttests aus, wenn der Selbsttest fehlschlägt.

Es gibt zwei Klassen erkennbarer Fehler: schwere und nicht schwere.

Schwere Fehler

Der normale Betrieb des Funkgeräts ist blockiert, wenn ein schwerer Fehler auf dem Funkgerät auftritt.

Zu den schwerwiegenden Fehlern gehören vom Mikroprozessor erkannte Hardwarefehler und bestimmte Speicherfehler.

Zu diesen Fehlern gehört eine nicht korrekte ROM-Prüfsumme, eine falsche RAM-Prüfsumme und falsche Prüfsummen in Codeplug-Blöcken (permanenter Speicher), die Betriebsparameter enthalten.

Wenn die Betriebsparameter des Codeplug-Blocks beschädigt sind, ist ein Betrieb des Geräts auf der richtigen Frequenz, im richtigen System und in der richtigen Gruppe fraglich.

Alle Versuche, diese Informationen zu verwenden, kann das Gefühl vermitteln, dass andere Ihre Nachrichten erhalten. Dieses Gefühl kann trügerisch sein.

Nicht schwere Fehler

Beschädigte Codeplug-Blöcke der Anrufs-IDs, oder die zugehörigen Aliase, werden als nicht schwerwiegende Fehler angesehen.

Normale Kommunikation ist möglich, jedoch ist der Benutzer eingeschränkt.

Tabelle 22 :Arten von Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Fehlertyp	Abhilfemaßnahme
FEHLER 01/02	Die Anruf-ID oder die damit verbundene Prüfsumme für die Aliasnamen des Codeplug-Blocks ist falsch.	Nicht schwerwiegend	Normale Kommunikation ist möglich, jedoch ist der Benutzer eingeschränkt. Programmieren Sie den Codeplug neu.
FEHLER 01/22	Die Prüfsumme für den Einstellungs-Codeplug-Block ist falsch.	Nicht schwerwiegend	Normale Kommunikation ist weiterhin möglich.
AUSFALL 01/82	Die externe Prüfsumme des Codeplug-Blocks ist falsch.	Schwerwiegend	Programmieren Sie den Codeplug neu.
AUSFALL 01/92	Fehler bei der Prüfsumme für den Sicherheits-Codeplug.	Schwerwiegend	Programmieren Sie den Codeplug neu.
AUSFALL 01/A2	Die Prüfsumme für den Einstellungs-Codeplug-Block ist falsch.	Schwerwiegend	Programmieren Sie den Codeplug neu.
AUSFALL 01/81	ROM-Prüfsumme ist falsch.	Schwerwiegend	Programmieren Sie den FLASH-Speicher neu, und testen Sie ihn anschließend nochmals.
AUSFALL 01/88	Fehler beim RAM-Test des Funkgeräts.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
FEHLER 01/90 oder FEHLER 02/90	Allgemeiner Hardwaretest-Fehler.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
AUSFALL 02/81	DSP-ROM-Prüfsumme ist falsch.	Schwerwiegend	Programmieren Sie den FLASH-Speicher neu, und testen Sie ihn anschließend nochmals.
AUSFALL 02/82	DSP-RAM1-Testfehler.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
AUSFALL 02/84	Fehler beim DSP-RAM2-Test.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
AUSFALL 02/88	Fehler beim DSP-RAM-Test.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
AUSFALL 02/C0	DSP-ROM-Prüfsumme ist falsch.	Schwerwiegend	Testen Sie das Gerät erneut, indem Sie es aus- und wieder einschalten.
Keine Anzeige	Das Display-Modul ist nicht richtig	Schwerwiegend	Prüfen Sie die Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Display-Modul.

Fehlercode	Beschreibung	Fehlertyp	Abhilfemaßnahme
	angeschlossen. Das Display-Modul ist beschädigt.		Tauschen Sie es gegen ein neues Display-Modul aus.

**HINWEIS:**

Wenn die Fehlermeldung erneut auftritt, ersetzen Sie die Hauptplatine, oder schicken Sie das Funkgerät zum nächsten Motorola Solutions-Reparatur-Center.

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 auf dem Display des Funkgeräts angezeigt. In der folgenden Tabelle werden bestimmte Fehlercodes erläutert, die während des Betriebs angezeigt werden können.

Tabelle 23 :Arten von Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Fehlertyp	Abhilfemaßnahme
FEHLE R 001	Synthesizer gesperrt.	Nicht schwerwiegend	Programmieren Sie den Codeplug erneut. Lesen Sie hierzu das <i>Wartungs- und Installationshandbuch (detaillierte Ausführung)</i> .
FEHLE R 002	Prüfsummen- oder Systemblockfehler.	Nicht schwerwiegend	Programmieren Sie den Codeplug erneut.

**HINWEIS:**

Wenn die Meldung erneut auftritt, senden Sie das Funkgerät an die nächste Motorola Solutions-Niederlassung oder an einen autorisierten Motorola Solutions-Vertragshändler.

Anhang A

EMEA lokale 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.

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 Kundenmitarbeiter. 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.

Anhang B

Kundendienstinformationen für EMEA

EMEA Technical Support Operations (TSO)

EMEA Technical Support Operations (TSO) stellt technischen Kundendienst in Fernbetreuung 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.

Kontaktdetails

Technische Anfragen: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Reparatur-Support: repair.emea@motorolasolutions.com

Kontakt: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Teile-Identifizierung und -Bestellung

Wenn Sie Hilfe bei der Identifizierung nicht aufgeführter Ersatzteile benötigen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Ansprechpartner der Kundenbetreuung bei Motorola Solutions. Bestellungen für Ersatzteile, Bausätze und Geräte richten Sie bitte direkt an die lokale Vertriebsorganisation von Motorola Solutions. Bestellungen können auch über Motorola Online getätigt werden unter: <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

Sie können jedoch keine Produkte oder Ersatzteile, die Exportkontrollbestimmungen unterliegen (z. B. TEA-Leiterplatten), über Motorola Online bestellen. Senden Sie ein Bestellformular mit den Daten des Endkunden per E-Mail an Ihren Kundenservice.

Ihr Beitrag

Senden Sie Fragen und Kommentare zur Benutzerdokumentation an documentation@motorolasolutions.com.

Anhang C

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-/Montageanweisungen“ 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 Schaltungen und bei anderen Komponenten.

Glossar

Dieses Glossar enthält eine alphabetisch geordnete Auflistung mit Begriffen und deren Definitionen, die im Zusammenhang mit Mobil- und Handsprechfunkgeräten 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 (CPS) Software mit einer grafischen Benutzeroberfläche, die den Funktionsumfang eines Funkgeräts bietet.

Standard Ein vordefinierter Parametersatz.

Digital Ein endlicher Datensatz, der als Abfolge von Symbolen gespeichert oder übertragen wird. 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.

Frequenz 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 (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 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 (LED, 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, Rufhinweis, 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-Rauschsperr (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 (herkömmlicher Betrieb).

Radio Frequency (Hochfrequenz; HF) (HF) Der Bereich des elektromagnetischen Spektrums zwischen Audiodwellen und Infrarotlicht (ca. 10 kHz bis 10 GHz).

Signal Eine elektronisch übertragene, elektromagnetische Welle.

Spektrum Frequenzbereich, dessen Wellenausbreitung spezielle Charakteristiken aufweist.

Rauschsperr Stummschaltung von Audioschaltkreisen, sobald der empfangene Signalpegel unter einen festgelegten Wert fällt. Mit Träger-Rauschsperr können alle Kanalaktivitäten, die den voreingestellten Pegel für die Rauschsperr überschreiten, gehört werden.

Zeitbegrenzer (TOT) Ein Timer, der die Dauer einer Übertragung begrenzt.

Tone Private Line (TPL) Eine dauertoncodierte Rauschsperr, die 29 Codes enthält. Sie ist nicht mit DPL kompatibel und wird von allen von Funkgeräthherstellern genutzt.

Transceiver Sender-Empfänger: Ein kombiniertes Sende- und Empfangsgerät für analoge oder digitale Signale.

| **Abkürzung:**XCVR

Sender Elektronisches Gerät, das ein HF-Trägersignal erzeugt und verstärkt, dieses Signal moduliert und in die Atmosphäre sendet.

Ultra High Frequency (UHF) Der Begriff für das Frequenzband der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) mit einem Frequenzbereich von 300 bis 3000 MHz.

Universal Serial Bus (USB) Ein externer Bus-Standard, der Datenübertragungsraten von 12 Mbit/s unterstützt.

Wireless Fidelity (WLAN) Ein Mechanismus zur drahtlosen Verbindung elektronischer Geräte.

RADIO PORTÁTIL MOTOTRBO™

SISTEMA PROFESIONAL DE RADIO TRANSCPTOR DIGITAL



RADIO PORTÁTIL MOTOTRBO™ SL1600 MANUAL DE SERVICIO BÁSICO

OCTUBRE 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Contenido

Lista de figuras.....	5
Lista de tablas.....	7
Prólogo.....	8
Seguridad del producto y cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia.....	8
Derechos de autor del software informático.....	8
Derechos de copyright del documento.....	8
Descargo de responsabilidad.....	8
Marcas comerciales.....	9
Historial de la documentación.....	10
Publicaciones relacionadas.....	11
Notaciones utilizadas en este manual.....	12
Garantía de la batería y el cargador.....	13
Capítulo 1 : Introducción.....	14
1.1 Descripción de las radios.....	14
1.1.1 Descripción general de la radio.....	15
1.2 Esquema de numeración del modelo de radio portátil.....	16
1.3 Gráfico de modelo.....	17
1.3.1 Gráfico del modelo VHF.....	17
1.3.2 Gráfico del modelo UHF.....	17
1.4 Especificaciones.....	18
Capítulo 2 : Equipo de prueba y ayudas de servicio.....	23
2.1 Equipo de prueba recomendado.....	23
2.2 Ayudas de servicio.....	24
Capítulo 3 : Prueba de rendimiento del transceptor.....	29
3.1 Configuración.....	29
3.2 Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla.....	30
3.2.1 Encendido.....	30
3.2.1.1 Modelo de pantalla.....	30
3.2.2 Modo de prueba de acceso al panel frontal.....	31
3.2.2.1 Modelo con pantalla	31
3.2.3 Modo de prueba de RF.....	31
3.2.3.1 Modelo de pantalla.....	31
3.2.4 Modo de prueba del estado de LED.....	32
3.2.5 Modo de prueba de la matriz de la pantalla LED.....	33
3.2.6 Modo de prueba del tono del altavoz.....	33

3.2.7 Modo de prueba del tono del auricular.....	33
3.2.8 Prueba del auricular de bucle invertido de audio.....	34
3.2.9 Modo de prueba de comprobación de la batería.....	34
3.2.10 Modo de prueba del botón.....	34
Capítulo 4 : Programación y sintonización de la radio.....	35
4.1 Configuración de Customer Programming Software.....	35
4.2 Herramienta de la aplicación AirTracer.....	37
4.3 Configuración de la sintonización de la radio.....	37
Capítulo 5 : Procedimientos de desmontaje y montaje.....	39
5.1 Mantenimiento preventivo.....	39
5.2 Manipulación segura de los dispositivos CMOS y LDMOS.....	39
5.3 Procedimientos y técnicas generales de reparación.....	40
5.4 Desmontaje y remontaje de la radio.....	42
5.5 Desmontaje de la radio detallado.....	42
5.5.1 Desmontaje de la funda.....	42
5.5.2 Desmontaje de la antena externa.....	43
5.5.3 Desmontaje de la carcasa trasera.....	44
5.5.4 Desmontaje de la PCB principal.....	48
5.5.5 Desmontaje del conector flexible de audio, el circuito flexible del micro USB, el micrófono (MIC), el circuito flexible del altavoz, la pantalla LCD y la antena interna..	51
5.5.6 Desmontaje de la cubierta para el polvo.....	54
5.6 Montaje detallado de la radio.....	55
5.6.1 Montaje de la cubierta para el polvo.....	56
5.6.2 Montaje de la antena interna.....	57
5.6.3 Reensamblaje de la pantalla LCD.....	57
5.6.4 Montaje del conector flexible de audio, el circuito flexible del micro USB, el micrófono (MIC) y el circuito flexible del altavoz.....	58
5.6.5 Montaje del marco interno.....	59
5.6.6 Montaje de la PCB principal.....	61
5.6.7 Montaje de la carcasa trasera.....	63
5.6.8 Montaje de la antena externa.....	66
5.6.9 Montaje de la funda.....	67
5.7 Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas.....	69
5.8 Gráfico de torsión.....	70
Capítulo 6 : Resolución de problemas básicos.....	71
6.1 Códigos de error de encendido.....	71
6.2 Códigos de error de funcionamiento.....	73
Apéndice A : Garantía, servicio y soporte técnico regional de EMEA.....	74
Apéndice B : Información sobre servicios para EMEA.....	75

Apéndice C : Servicio de nivel 3 limitado.....	76
Glosario.....	77

Lista de figuras

Figura 1 : Modelo de pantalla	15
Figura 2 : Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)	26
Figura 3 : Cable de programación micro USB (CB000262A01)	27
Figura 4 : Cable de prueba de audio (CB000233A01)	28
Figura 5 : Icono de pantalla de encendido	31
Figura 6 : Icono de pantalla de perfil de canal	32
Figura 7 : Configuración de la programación de CPS	35
Figura 8 : Conexión del adaptador de la antena de radiofrecuencia al puerto de entrada/salida de RF	36
Figura 9 : Conector de RF	37
Figura 10 : Configuración del equipo de sintonización de la radio	38
Figura 11 : Retirada de la funda	43
Figura 12 : Retirada de la antena externa	44
Figura 13 : Retirada de los tapones de tornillo	45
Figura 14 : Extracción del conector de RF	45
Figura 15 : Desbloqueo de la tapa de la batería	46
Figura 16 : Extracción de la tapa de la batería	46
Figura 17 : Retirada de la batería	47
Figura 18 : Extracción de los tornillos	47
Figura 19 : Retirada de la carcasa trasera	48
Figura 20 : Desmontaje del cierre de la PCB	49
Figura 21 : Elevación de la PCB principal	50
Figura 22 : Desmontaje de los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB, el micrófono y la pantalla	50
Figura 23 : Desmontaje de los tornillos del marco interno	51
Figura 24 : Desmontaje del marco interno	52
Figura 25 : Desmontaje del altavoz	53
Figura 26 : Desmontaje del módulo de la pantalla	54
Figura 27 : Desmontaje de la antena interna	54
Figura 28 : Extracción del cabezal de la cubierta para el polvo	55
Figura 29 : Extracción de la cubierta para el polvo	55
Figura 30 : Inserción del extremo de la cubierta para el polvo	56
Figura 31 : Inserción completa del extremo de la cubierta para el polvo en la carcasa	56
Figura 32 : Montaje de la antena interna	57
Figura 33 : Montaje del módulo de la pantalla	58
Figura 34 : Montaje del altavoz	59
Figura 35 : Montaje del marco interno	60

Figura 36 : Montaje de los tornillos del marco interno	61
Figura 37 : Montaje de los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB, el micrófono y la pantalla	62
Figura 38 : Montaje de la PCB principal	63
Figura 39 : Montaje de la carcasa trasera	64
Figura 40 : Montaje del tornillo	64
Figura 41 : Montaje de la batería	65
Figura 42 : Bloqueo de la tapa de la batería	65
Figura 43 : Inserción de un conector de RF y dos tapones de tornillo	66
Figura 44 : Montaje de la antena externa	67
Figura 45 : Montaje de la funda	68
Figura 46 : Vista de despiece de la radio	69

Lista de tablas

Tabla 1 :Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia	14
Tabla 2 :Leyenda	15
Tabla 3 :Esquema de numeración del modelo de radio portátil	16
Tabla 4 :SL1600, VHF 136-174 MHz	17
Tabla 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz	17
Tabla 6 :Especificaciones generales	18
Tabla 7 :Especificaciones del receptor	18
Tabla 8 :Especificaciones del transmisor	19
Tabla 9 :Frecuencias del silenciador automático	20
Tabla 10 :Equipo de prueba recomendado	23
Tabla 11 :Ayudas de servicio	24
Tabla 12 :Configuración de clavijas del cable de programación portátil con TTR	26
Tabla 13 :Configuración de pines del cable de programación del conector micro USB	27
Tabla 14 :Configuración de pines del cable de prueba de audio	28
Tabla 15 :Configuración de control del equipo inicial	29
Tabla 16 :Pantallas del modo de prueba de acceso al panel frontal	30
Tabla 17 :Configuración de la sintonización de la radio con los kits de instalación de software	35
Tabla 18 :Lista de números de referencia de alambre de soldadura sin plomo	41
Tabla 19 :Lista de números de referencia de pasta de soldadura sin plomo	41
Tabla 20 :Lista de piezas de la vista de despiece	69
Tabla 21 :Especificaciones de par para los tornillos	70
Tabla 22 :Tipos de código de error	72
Tabla 23 :Tipos de código de error	73

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.

Seguridad del producto y cumplimiento de las normas de exposición a radiofrecuencia



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.

Derechos de autor del software informático

Los productos de Motorola Solutions descritos en el presente manual pueden incluir programas informáticos de Motorola Solutions protegidos por derechos de copyright almacenados en memorias de semiconductores o en otro tipo de medios. Las leyes de los Estados Unidos y de otros países preservan ciertos derechos exclusivos de Motorola Solutions con respecto a los programas informáticos protegidos por derechos de autor, que incluyen, entre otros, el derecho exclusivo de copia o reproducción en cualquier formato de un programa informático protegido por derechos de autor. Por consiguiente, se prohíbe la copia, la reproducción, la modificación, el uso de técnicas de ingeniería inversa y la distribución de forma alguna de todo programa informático de Motorola Solutions protegido por copyright e incluido en los productos de Motorola Solutions descritos en el presente manual sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola Solutions. Asimismo, la adquisición de los productos de Motorola Solutions no garantiza, de forma implícita ni explícita, por impedimento legal ni de ningún otro modo, ningún tipo de licencia en lo que respecta a los derechos de copyright, las patentes o las solicitudes de patentes de Motorola Solutions, excepto en los casos de uso de licencias normales y no excluyentes derivados de la ejecución de la ley en la venta de un producto.

Derechos de copyright del documento

No está permitida la copia o distribución de este documento o de alguna parte del mismo sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola Solutions. No está permitido reproducir, distribuir o transmitir ninguna parte de este manual, en ningún formato ni por ningún medio, ya sea electrónico o mecánico, ni con ninguna finalidad, sin el consentimiento expreso por escrito de Motorola Solutions.

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.

Marcas comerciales

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS y el logotipo de la M estilizada son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Motorola Trademark Holdings, LLC y se utilizan bajo licencia. Todas las demás marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Todos los derechos reservados.

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de la Unión Europea



La directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) de la Unión Europea requiere que los productos que se vendan en los países de la UE tengan tachado el símbolo de la papelera 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 tachado significa que los clientes y los usuarios finales residentes en la UE no deben desechar equipos ni accesorios eléctricos o electrónicos como residuos domésticos.

Los clientes o los usuarios finales de los países de la UE deben ponerse en contacto con el representante del proveedor o servicio local para obtener información sobre el sistema de recogida de desechos de su país.

Historial de la documentación

Se han implementado los siguientes cambios principales en este manual con respecto a la última edición:

Edición	Descripción	Fecha
MN000918A01-AA	Publicación inicial	Septiembre de 2014
MN000918A01-AB	Conformidad con el nuevo estándar de diseño de Motorola Solutions.	Septiembre de 2018
	Se ha actualizado el número de referencia del eliminador de batería en capítulos como Ayudas de servicio, Configuración de Customer Programming Software y Configuración de la sintonización de la radio.	
	Se ha actualizado el número de referencia de la paleta PTT, la cubierta para el polvo, el conector de audio y micro-USB en la lista de piezas de la vista de despiece.	
	Se ha añadido el artículo 2.9 Anilla de PC en la vista de despiece y la lista de piezas.	
	Se han añadido antenas VHF, PMAD4154_, PMAD4155_ y PMAD4156_ al gráfico del modelo VHF.	
MN000918A01-AC	Se ha eliminado el pie de página.	Junio de 2019
MN000918A01-AD	Se ha actualizado el capítulo Información sobre servicios.	Noviembre de 2019
MN000918A01-AE	Se ha actualizado el número de referencia del adaptador de antena RF a TL000068A01 en las secciones Ayudas de servicio y Customer Programming Software.	Enero de 2020
	Se ha actualizado el número de referencia del soporte del adaptador de antena RF a HW000406A02 en las secciones Ayudas de servicio y Customer Programming Software.	
MN000918A01-AF	Se ha actualizado la lista de piezas de la vista de despiece.	Octubre de 2020

Publicaciones relacionadas

La siguiente lista contiene números de referencia y títulos de publicaciones relacionadas:

- 6864117B25, *Manual de seguridad del producto y exposición a radiofrecuencia de radios transceptores portátiles*
- MN000893A01, *Guía del usuario de las radios portátiles con pantalla LED SL1600 de MOTOTRBO™*
- MN000900A01, *Guía de referencia rápida de las radios portátiles SL1600 de MOTOTRBO™*

Notaciones utilizadas en este manual

A lo largo del texto de esta publicación, observará que se han utilizado los términos advertencia, precaución y aviso. Estas notas 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 previene, podría provocar lesiones o incluso la muerte.



PRECAUCIÓN:

PRECAUCIÓN indica que existe una situación potencialmente peligrosa y que, si no se previene, podría dañar el equipo.



AVISO:

AVISO indica un procedimiento operativo, una práctica o una condición que es imprescindible destacar.

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.

Batería de iones de litio de 2300 mAh (típica)	12 meses
Cargadores	

Garantía de capacidad

La garantía de capacidad garantiza el 80 % de la capacidad nominal de la duración de la garantía.

Batería de iones de litio de 2300 mAh (típica)	12 meses
--	----------

Capítulo 1

Introducción

1.1

Descripción de las radios

Las radios portátiles están disponibles en los siguientes rangos de frecuencias y niveles de potencia.

Tabla 1 :Rangos de radiofrecuencia y niveles de potencia

Banda de frecuencias	Ancho de banda	Nivel de potencia
VHF	136-174 MHz	Analógico: 2 o 1 W, digital: 3 o 1 W
UHF	403-470 MHz	Analógico: 2 o 1 W, digital: 3 o 1 W

Estas radios digitales se encuentran entre las radios transceptores más sofisticadas que existen en el mercado. Disponen de un diseño robusto para aquellos usuarios de radios que necesiten obtener alto rendimiento, calidad y fiabilidad en sus comunicaciones diarias. Esta arquitectura permite utilizar multitud de características ya existentes y avanzadas que dan como resultado una solución de comunicaciones por radio transceptor más rentable.

1.1.1

Descripción general de la radio

Figura 1 : Modelo de pantalla

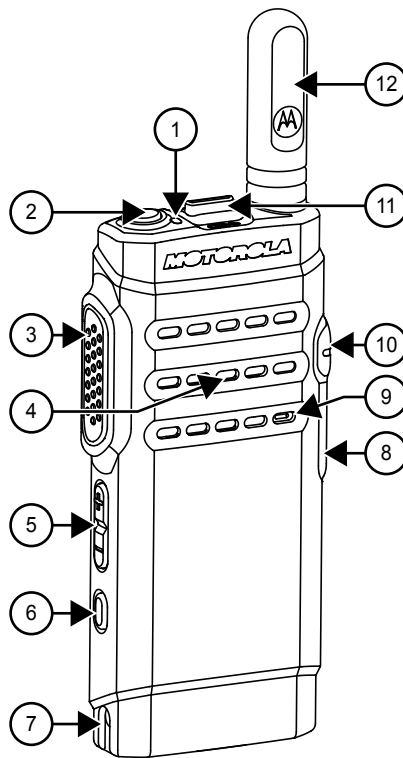


Tabla 2 :Leyenda

Etiqueta	Nombre de botón	Descripción
1	Indicador LED	Los diodos emisores de luz de color rojo, verde y naranja indican el estado de funcionamiento.
2	Botón de encendido/ apagado/información	Pulse de manera prolongada para apagar la radio cuando esté encendida, y para encenderla cuando esté apagada y cargándose. Pulse brevemente para encender la radio cuando la radio esté apagada, para mostrar el indicador de intensidad de la señal recibida (RSSI) y para comprobar el estado de carga de la batería mientras el cable de carga está conectado. Pulse brevemente dos veces para mostrar el nombre de la radio.
3	Botón PTT (pulsar para hablar)	Púlselo para realizar operaciones de voz (por ejemplo, llamadas en grupo y llamadas privadas).
4	Altavoz	Emite todos los tonos y el audio generado por la radio (por ejemplo, funciones como los tonos del teclado y el audio de los mensajes de voz).
5	Botón de volumen	Para aumentar y disminuir el volumen y para desplazarse por lista de acciones cuando se

Etiqueta	Nombre de botón	Descripción
		pulsa el botón lateral programable para mostrar las opciones de la lista de acciones.
6	Botón lateral programable	Botón programable en el campo mediante el CPS.
7	Contacto de carga	Punto de contacto para el cargador estándar de varias unidades y para el de una unidad.
8	USB	Programa la radio a través del ordenador y carga la radio a través de un cargador de pared.
9	Micrófono	Permite enviar mensajes de voz cuando se activan las operaciones de PTT o de voz.
10	Conector de accesorios	Punto de interfaz para todos los accesorios que se utilizan con la radio.
11	Botón selector de canales	Desplace hacia abajo para aumentar el canal y hacia arriba para disminuirlo.
12	Antena	Proporciona la amplificación de RF necesaria para transmitir o recibir.

1.2

Esquema de numeración del modelo de radio portátil

Tabla 3 :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	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Posición	Descripción	Valor
1	Región	AA = Norteamérica AZ = APAC Australia LA = Latinoamérica MD = EMEA
2	Tipo de unidad	H = Portátil
3	Serie de modelo	88: Serie SL
4		
5	Banda	Q: 403-470 MHz J = 136-174 MHz
6	Nivel de potencia	C = 2 W, 3 W
7	Paquetes físicos	C = Modelo básico P = Pantalla de matriz de LED, sin teclado
8	Espaciamiento de canales	9 = Variable/programable

Posición	Descripción	Valor
9	Funcionamiento principal	J = Básico
10	Tipo de sistema principal	A = Convencional
11	Nivel de función	2: no FM
12	Letra de versión	N/D
13	Variación única	N = Paquete estándar

1.3

Gráfico de modelo



AVISO:

"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.

1.3.1

Gráfico del modelo VHF

Tabla 4 :SL1600, VHF 136-174 MHz

Modelo/elemento	Descripción
MDH88JCP9JA2_N	136-174 MHz, 2-3 W, pantalla de matriz de LED, sin teclado
X PMUD3334_	MOTOTRBO™ portátil con pantalla de matriz de LED, sin teclado
X PMLD4699_	Conjunto del kit de la carcasa posterior
X PMLD4697_	Conjunto del kit frontal de pantalla
X PMLD4696_S	Kit de servicio de ensamblaje de la placa principal
X PMAD4144_	Antena corta VHF (136-144 MHz)
X PMAD4145_	Antena corta VHF (144-156 MHz)
X PMAD4146_	Antena corta VHF (156-174 MHz)
X PMAD4154_	Antena de látigo VHF (136-144 MHz)
X PMAD4155_	Antena de látigo VHF (144-156 MHz)
X PMAD4156_	Antena de látigo VHF (156-174 MHz)

1.3.2

Gráfico del modelo UHF

Tabla 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz

Modelo/elemento	Descripción
MDH88QCP9JA2_N	403-470 MHz, 2-3 W, pantalla de matriz de LED, sin teclado
X PMUE4541_	MOTOTRBO™ portátil con pantalla de matriz de LED, sin teclado

Modelo/elemento		Descripción
MDH88QCP9JA2_N		403-470 MHz, 2-3 W, pantalla de matriz de LED, sin teclado
X	PMLE5029_	Conjunto del kit de la carcasa posterior
X	PMLE5027_	Conjunto del kit frontal de pantalla
X	PMLE5020_S	Kit de servicio de ensamblaje de la placa principal
X	PMAE4093_	Antena corta UHF (403-425 MHz)
X	PMAE4094_	Antena corta UHF (420-445 MHz)
X	PMAE4095_	Antena corta UHF (435-470 MHz)

1.4

Especificaciones

Tabla 6 :Especificaciones generales

Parámetro	Valor
Capacidad del canal	Pantalla: 99
Frecuencia	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-407 MHz
Dimensiones (Al. x An. x Prof.) con batería de ion litio	125,7 x 55,0 x 22,0 mm
Peso con batería de ion litio	VHF: 168,9 g UHF: 165,6 g
Fuente de alimentación	3,7 V nominal
Descripción de la FCC	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
Descripción de IC	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Promedio de la duración de la batería en un ciclo de trabajo de 5/5/90 con el modo de ahorro de batería habilitado	
Batería de ion litio para el modelo con pantalla	Analógico: 11,8 h
	Digital: 14 h



AVISO:

El peso puede tener un margen de error del 5%.

Tabla 7 :Especificaciones del receptor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Espaciamiento de canales	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz

Parámetro	Valor
Estabilidad de frecuencia (-30 °C a +60 °C, +25 °C de ref.)	±1,5 ppm
Sensibilidad analógica (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,22 µV (típica)
Sensibilidad digital (5 % BER)	0,25 µV
	0,19 µV (típica)
Intermodulación (TIA603D)	65 dB
Selectividad del canal adyacente (TIA603D)	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Rechazo de espurias (TIA603D)	70 dB
Audio nominal	0,5 W (Interno)
Distorsión de audio (audio nominal)	5 % (3 % típico)
Zumbido y ruido	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Respuesta de audio	TIA603D
Emisión espuria realizada (TIA603D)	-57 dBm
Impedancia del altavoz	4 Ω (interno)
Voltaje (audio nominal)	1,414 V (interno)

Tabla 8 :Especificaciones del transmisor

Parámetro	Valor
Frecuencias	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Espaciamiento de canales	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Estabilidad de frecuencia (de -30 °C a +60 °C)	±1,5 ppm
Salida de potencia (baja potencia)	1 W
Salida de potencia (alta potencia)	Analógico: 2 W
	Digital: 3 W
Limitación de modulación	±2,5 kHz a 12,5 kHz
	±4,0 kHz (20 kHz)
	±5,0 kHz (25 kHz)
Zumbido y ruido de FM	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Emisión conducida/radiada	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Potencia del canal adyacente	60 dB (12,5 kHz)

Parámetro	Valor
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Respuesta de audio	TIA603D
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
- ETSI EN 300 086: especificaciones de RF de ETSI (analógico)
- ETSI EN 300 113: especificaciones de RF de ETSI (digital)
- 1999/5/CE (R&TTE: Equipos Radioeléctricos y Equipos Terminales de Telecomunicación)
- 2011/65/EU (RoHS 2: Sustancias Prohibidas)
- 2012/19/EU (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 9 :Frecuencias del silenciador automático

UHF	VHF
403,20 MHz ± 15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ± 10 kHz	144,00 MHz ± 10 kHz
412,80 MHz ± 10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz
417,60 MHz ± 10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz
422,40 MHz ± 15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ± 20 kHz	168,00 MHz ± 15 kHz
436,80 MHz ± 10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ± 20 kHz	-
446,40 MHz ± 10 kHz	-
451,20 MHz ± 20 kHz	-
456,00 MHz ± 10 kHz	-
460,80 MHz ± 20 kHz	-

UHF	VHF
465,60 MHz ± 10 kHz	-

Estándares militares										
MIL-STD aplicable	810C		810D		810E		810F		810G	
	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos	Métodos	Procedimientos
Baja presión	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Temperatura alta	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A1, II/A1	501,4	I/Caliente, II/Caliente	501,5	I/A1, II
Temperatura baja	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Impacto de temperatura	503,1	-	503,2	I/A1/C3	503,3	I/A1/C3	503,4	I	503,5	I/C
Radiación solar	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Lluvia	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III
Humedad	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	-	507,5	II/empeorado
Niebla salina	509,1	-	509,2	-	509,3	-	509,4	-	509,5	-
Polvo	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Vibración	514,2	VIII/F, Curva W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24, II/5

Estándares militares										
Golpes	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Especificaciones medioambientales	
Temperatura de funcionamiento ¹	De -30 °C (-22 °F) a +60 °C (140 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C (-40 °F) a +85 °C (185 °F)
Impacto térmico	Según MIL-STD
Humedad	Según MIL-STD
ESD	CEI 61000-4-2 Nivel 3
Penetración de agua y polvo	IEC 60529 -IP54
Prueba de embalaje	MIL-STD 810D y E



AVISO:

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Todas las especificaciones que se muestran son típicas.

¹ La especificación de la temperatura de funcionamiento con la batería de ion litio oscila entre -10 °C y +60 °C (14 °F y 140 °F).

Capítulo 2

Equipo de prueba y ayudas de servicio

En esta sección se proporcionan listas del equipo de prueba recomendado y ayudas de servicio, así como información sobre el equipo de programación de campo que puede utilizarse en el mantenimiento y la programación de radios de Motorola Solutions.

2.1

Equipo de prueba recomendado

La lista del equipo que encontrará en la [Tabla 10 :Equipo de prueba recomendado en la página 23](#) incluye la mayor parte del equipo de prueba estándar necesario para el servicio de mantenimiento de las radios portátiles de Motorola Solutions.

Tabla 10 :Equipo de prueba recomendado

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Monitor de mantenimiento	Se puede utilizar como sustituto.	Equipo de prueba de radio digital Aeroflex modelo 3920 con opción DMR.	Medidor de frecuencia/ desviación y generador de señal para la resolución de problemas de gran alcance y la alineación.
El monitor de mantenimiento del medidor múltiple RMS ²	De 100 μ V a 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente.	Voltaje de CA/CC y mediciones actuales. Mediciones de voltaje de audio.
	De 5 Hz a 1 MHz		
	10 M Ω de impedancia		
Generador de señales de RF ²	De 100 MHz a 1 GHz	Agilent 443X, generador de señales R&S	Mediciones del receptor
	De -130 dBm a +10 dBm		
	Modulación de FM: De 0 kHz a 10 kHz		
	Frecuencia de audio: De 100 Hz a 10 kHz		
Osciloscopio ²	2 canales	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente.	Mediciones de forma de onda
	Ancho de banda de 50 MHz		
	De 5 mV/div a 20 V/div		

² digital puede utilizarse como sustituto.

Equipo	Características	Ejemplo	Aplicación
Sensor y medidor de potencia ²	5 % de precisión	Vatímetro de hilo conductor Bird 43 (www.bird-electronic.com) o equivalente.	Mediciones de la salida de potencia del transmisor
	De 100 MHz a 500 MHz		
	50 vatios		
Medidor de milivoltios de RF	RF de 100 mV a 3 V	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente.	Mediciones del nivel de RF
	De 10 kHz a 1 GHz		
Fuente de alimentación	De 0 V a 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente.	Suministro de tensión
	De 0 A a 20 A		

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 11 :Ayudas de servicio

N.º de pieza de Motorola Solutions	Descripción	Aplicación
GMVN5141_	Customer Programming Software en CD-ROM	Permite al personal de servicio programar los parámetros de la radio, sintonizar y resolver los problemas de las radios.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Cable de programación micro USB	Conecta la radio a un puerto USB para la programación de la radio y las aplicaciones de datos.
CB000233A01	Cable de prueba de audio	Este cable conecta la radio con el equipo de prueba portátil RLN4460_ para realizar pruebas y medidas.
PMKN4128	Cable de programación portátil con TTR	Conecta la radio a un puerto USB para la programación de la radio y las aplicaciones de datos.
TL000068A01	Adaptador de antena de RF	Adapta el puerto de la antena de la radio al equipo de prueba.
HW000405A02	Eliminador de baterías	Se conecta a la radio a través del cable del eliminador de la batería.

³ Este cable se sustituirá con CB000262A01 una vez que el stock existente se haya agotado.

N.º de pieza de Motorola Solutions	Descripción	Aplicación
HW000406A02	Soporte del adaptador de antena de RF	Sujeta el adaptador de la antena de RF.
N/D	Pinzas de plástico con extremo cuadrado plano	Permite retirar los componentes durante el desmontaje.
RLN4460_	Equipo de prueba portátil	Permite la conexión a la toma de audio/accesorios. Permite alternar para realizar pruebas de radio.
6680702Z01	Abridor de la carcasa trasera	Para desmontar la carcasa trasera de la carcasa delantera.

Figura 2 : Cable de programación portátil con TTR (PMKN4128_)

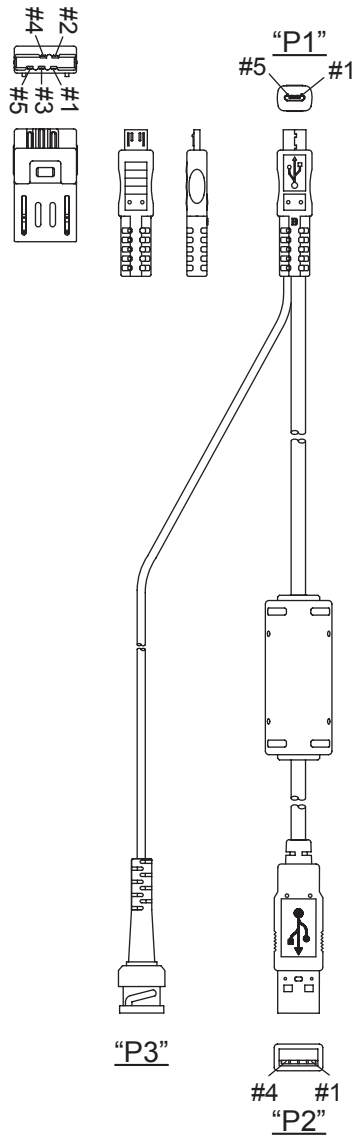


Tabla 12 :Configuración de clavijas del cable de programación portátil con TTR

Conexión			
P1	P2	P3	Función
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	DATOS-
3	3	-	DATOS+
4	-	Pin central BNC	TTR
5	4	Intérprete de comandos BNC	TIERRA

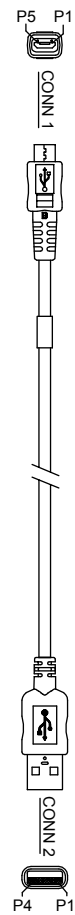
Figura 3 : Cable de programación micro USB (CB000262A01)

Tabla 13 :Configuración de pines del cable de programación del conector micro USB

Conexión		
CON 1	CON 2	Función
1	1	VBUS
2	2	DATOS-
3	3	DATOS+
5	4	TIERRA

Figura 4 : Cable de prueba de audio (CB000233A01)

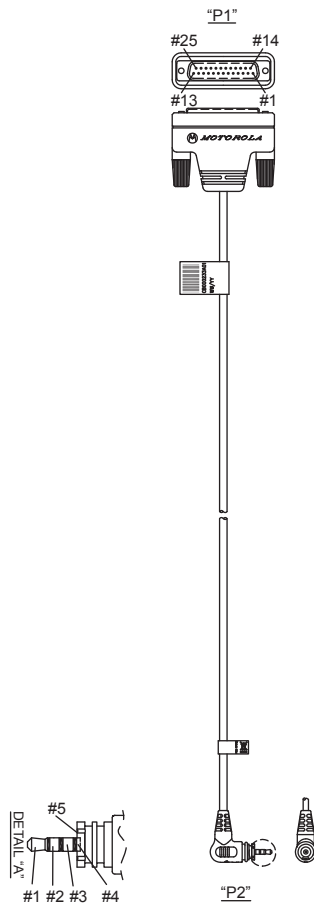


Tabla 14 :Configuración de pines del cable de prueba de audio

Conexión		
P1	P2	Función
1, 5	2	Altavoz+
17	1	Micrófono+
2, 7, 16	3	Micrófono-/ Altavoz-
20	5	PTT

Capítulo 3

Prueba de rendimiento del transceptor

Estos radios cumplen con las especificaciones publicadas a lo largo de su proceso de fabricación, mediante el uso de equipos de prueba de laboratorio 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 para cumplir con el programa de calibración recomendado por el fabricante.

A pesar de que estos radios funcionan 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 potencia de 3,7 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.

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

Tabla 15 :Configuración de control del equipo inicial

Monitor de mantenimiento	Fuente de alimentación	Equipo de prueba
Modo Monitorización: Monitor de potencia	funcionamiento:	Grupo del altavoz: A
At. RF: -70	CC encendido/en espera: En espera	Altavoz/carga: Altavoz
AM, CW, FM: FM	Rango de tensión: 4,44 V	PTT: DESACTIVADO
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

Acceso al modo de prueba de la radio con pantalla

Procedimiento:

- 1 Encienda la radio.
- 2 La radio emitirá un pitido y mostrará una serie de pantallas que proporcionarán información acerca de varios números de versión e información específica del suscriptor. Las pantallas se describen en la siguiente tabla.

Tabla 16 :Pantallas del modo de prueba de acceso al panel frontal

Nombre de la pantalla	Descripción	Aparece
Modo de servicio	La interpretación literal de la cadena indica que la radio ha entrado en el modo de prueba.	Siempre
Versión de host	Versión del firmware del host.	Siempre
Versión de DSP	Versión del firmware de DSP.	Siempre
Número de modelo	Número de modelo de la radio tal y como está programado en el Codeplug.	Siempre
MSN	Número de serie de la radio tal y como está programado en el Codeplug.	Siempre
CÓDIGO FLASH	Códigos FLASH tal y como están programados en el Codeplug.	Siempre
Banda RF	La banda de la radio.	Siempre



AVISO:

La radio se detiene en cada pantalla durante 2 segundos antes de pasar a la siguiente pantalla de información. Si la información no cabe en una línea, la pantalla de la radio se desplaza automáticamente carácter por carácter tras 1 segundo para ver toda la información. La última pantalla muestra el modo de prueba de RF.

3.2.1

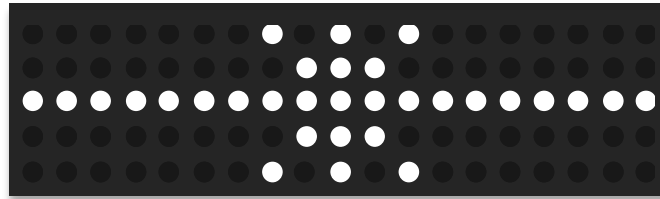
Encendido

3.2.1.1

Modelo de pantalla

Procedimiento:

- 1 Mantenga pulsado el botón de **ENCENDIDO/APAGADO**. Cuando se esté encendido la radio, se oirá un sonido.
- 2 La radio mostrará lo siguiente:

Figura 5 : Icono de pantalla de encendido

3.2.2

Modo de prueba de acceso al panel frontal

3.2.2.1

Modelo con pantalla

Procedimiento:

- 1 Para entrar en el modo de prueba, pulse el **botón lateral programable** cinco veces en 10 segundos después de encender la radio.
- 2 La radio emite un pitido al entrar correctamente en el modo de prueba.

3.2.3

Modo de prueba de RF

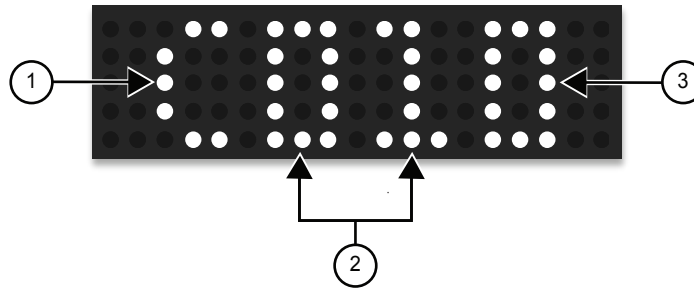
3.2.3.1

Modelo de pantalla

Procedimiento:

- 1 Tras entrar en el modo de prueba de RF, la pantalla muestra RF durante 2 segundos y, a continuación, el perfil de canal predeterminado.
- 2 El perfil de canal predeterminado es CSQ, CH1 y 12,5 kHz.
Por ejemplo, C010 es para CSQ, CH1 y 12,5 kHz.
 - El primer carácter indica el entorno de prueba
 - El segundo y el tercero indican el índice de canales
 - El cuarto carácter indica la separación entre canales

Figura 6 : Icono de pantalla de perfil de canal



Etiqueta	Descripción
1	CSQ (primer carácter)
2	CH1 (segundo y tercer caracteres)
3	12,5 kHz (cuarto carácter)

- 3 Una pulsación breve del **botón lateral programable** cambia el entorno de prueba de CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - La radio emite un pitido para el modo CSQ
 - La radio emite dos pitidos para el modo TPL
 - La radio emite tres pitidos para el modo DIG
 - La radio emite cuatro pitidos para el modo USQ
- 4 Pulse el **botón de volumen +/-** para seleccionar un canal. La radio emitirá un pitido en cada posición durante la selección del canal. Consulte la [Tabla 2](#) para ver las frecuencias de prueba.
 - Los canales del 1 al 8 son para transmisiones de baja potencia
 - Los canales del 9 al 16 son para transmisiones de alta potencia
- 5 Mueva el **selector** para cambiar entre 12,5 kHz, 20 kHz y 25 kHz.
 - La radio emite un pitido para 20 kHz
 - La radio emite dos pitidos para 25 kHz
 - La radio emite tres pitidos para 12,5 kHz

3.2.4

Modo de prueba del estado de LED

Procedimiento:

- 1 Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba de RF al modo de prueba del estado de LED.
 Para el modelo con pantalla, la radio emite un pitido y la pantalla muestra **LED**.
- 2 Pulse el **botón lateral programable** o el **botón de volumen +/-**.
 El LED rojo se ilumina.
- 3 Pulse cualquier botón o tecla.
 El indicador LED rojo se apaga. El indicador LED verde se ilumina.

- 4 Pulse cualquier botón o tecla.

El indicador LED verde se apaga. La radio ilumina ambos indicadores LED. El indicador LED naranja se ilumina.

**AVISO:**

No utilice el botón de **encendido/apagado** para cambiar el estado de los indicadores LED.

3.2.5

Modo de prueba de la matriz de la pantalla LED

Procedimiento:

- 1 Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba del estado de LED al modo de prueba de la matriz de la pantalla LED.

La radio emite un pitido.

- 2 Pulse cualquier botón o tecla.

Los indicadores LED se activan y se muestran en formato de columna. Hay un total de 19 columnas, de izquierda a derecha.

- 3 Pulse cualquier botón o tecla.

Los indicadores LED se activan y se muestran en formato de fila. Hay un total de 5 filas, de arriba a abajo.

3.2.6

Modo de prueba del tono del altavoz

Procedimiento:

Mantenga pulsado el **botón lateral programable**, para cambiar del modo de prueba de matriz de pantalla LED al modo de prueba del tono del altavoz.

Para el modelo con pantalla, la radio emite un pitido y se escucha un tono de 1 kHz a través del altavoz interno. La pantalla de la radio muestra **SKPR**.

3.2.7

Modo de prueba del tono del auricular

Procedimiento:

Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba del tono del altavoz al modo de prueba del tono del auricular externo.

Para el modelo con pantalla, la radio emite un pitido y se escucha un tono de 1 kHz a través del auricular. La pantalla de la radio muestra **OÍDO**.

3.2.8

Prueba del auricular de bucle invertido de audio

Procedimiento:

Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba del tono del auricular al modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio.

Para el modelo con pantalla, la radio emite un pitido y transmite el audio del micrófono externo al auricular. La pantalla de la radio muestra **BUCLE**.

3.2.9

Modo de prueba de comprobación de la batería

Procedimiento:

Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba del auricular de bucle invertido de audio al modo de prueba de comprobación de la batería.

Modelo con pantalla:

- La radio emite un pitido.
- El indicador LED de la radio se ilumina en verde para indicar un nivel de batería alto, en ámbar para un nivel de batería medio y en rojo para un nivel de batería bajo.
- La pantalla de la radio muestra **BATT**.

3.2.10

Modo de prueba del botón

Procedimiento:

- 1 Mantenga pulsado el **botón lateral programable** para cambiar del modo de prueba de comprobación de la batería al modo de prueba del botón.
- 2 Pulse cualquier botón o tecla.

Para el modelo con pantalla, la radio emite un pitido y la pantalla de la radio muestra **BTN**.



AVISO:

Cuando termine la última prueba del botón, pulse el botón de **encendido/apagado** para apagar la radio.

Capítulo 4

Programación y sintonización de la radio

Este capítulo proporciona una visión general de MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS), así como de las aplicaciones Tuner y AirTracer, diseñadas para utilizarse en un entorno de Windows 2000 o posterior.



AVISO:

Consulte los archivos de ayuda en línea 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 17 :Configuración de la sintonización de la radio con los kits de instalación de software

Descripción	Número de pieza
DVD del software MOTOTRBO CPS 2.0/RM	GMVN6241_

4.1

Configuración de Customer Programming Software

Programa la radio mediante la siguiente configuración.

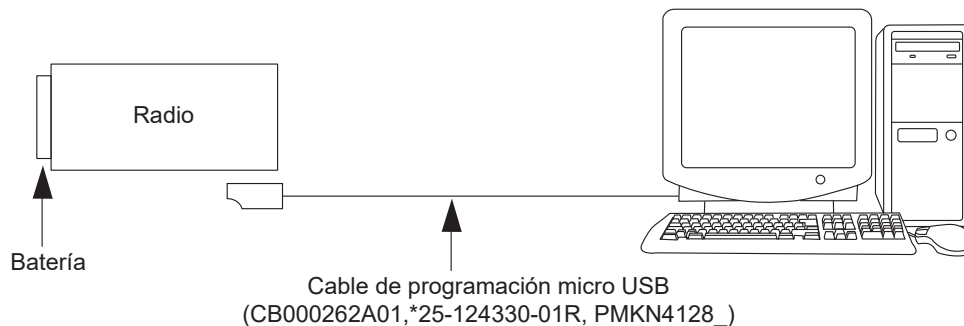


PRECAUCIÓN:

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.

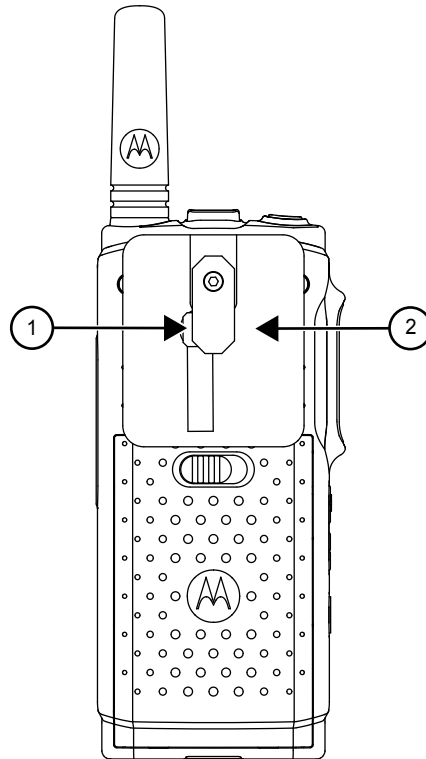
Utilice una batería completamente cargada o un eliminador de batería, HW000405A02.

Figura 7 : Configuración de la programación de CPS

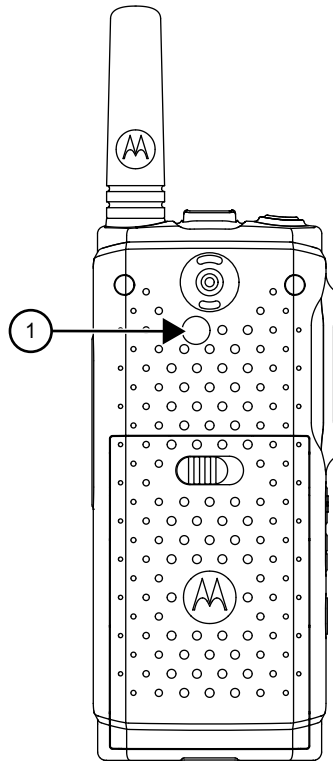


AVISO:

(*) Este cable se sustituirá por CB000262A01 una vez que el stock existente se haya agotado.

Figura 8 : Conexión del adaptador de la antena de radiofrecuencia al puerto de entrada/salida de RF

Etiqueta	Descripción
1	Adaptador de antena de RF (TL000068A01)
2	Soporte del adaptador de antena de RF (HW000406A02)

Figura 9 : Conector de RF

Etiqueta	Descripción
1	Conector de RF (EN000047A01)

4.2

Herramienta de la aplicación AirTracer

La herramienta de la aplicación AirTracer de MOTOTRBO tiene la capacidad de capturar tráfico de radio digital inalámbrico y guardar los datos capturados en un archivo.

La herramienta de la aplicación AirTracer también puede recuperar y guardar registros de errores internos de las radios de 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

Si se sustituye el kit de servicio, no es estrictamente necesario devolverlo si se ha sintonizado en fábrica. De todos modos, debería comprobarse su rendimiento antes de ponerla en servicio. Debe prestarse especial atención al DAC de polarización, que debe ajustarse correctamente para la

polarización del dispositivo final antes de modular la radio. Si la polarización no se ha configurado correctamente, es posible que la señal dañe el transmisor.

**PRECAUCIÓN:**

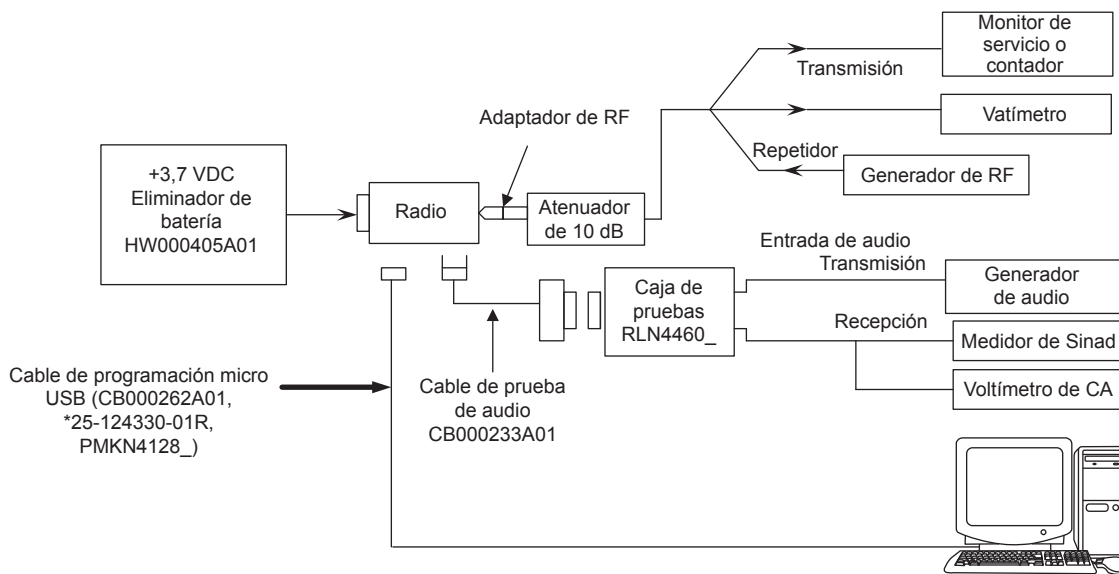
Esta función solo la pueden llevar a cabo los centros de servicio o distribuidores de servicio autorizados de Motorola Solutions.

**AVISO:**

Consulte los archivos de ayuda en línea del programa correspondiente para obtener más detalles sobre los procedimientos de sintonización.

Para sintonizar la radio, necesitará un ordenador personal (PC), el sistema operativo Windows 7/8 y un programa sintonizador. Para realizar los procedimientos de sintonización, la radio debe estar conectada al PC y a la configuración del equipo de prueba tal y como se muestra en Configuración del equipo de sintonización de la radio.

Figura 10 : Configuración del equipo de sintonización de la radio

**AVISO:**

(*) Este cable se sustituirá por CB000262A01 una vez que el stock existente se haya agotado.

Capítulo 5

Procedimientos de desmontaje y montaje

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.

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, 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.



AVISO:

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/LDMOS y son especialmente importantes en condiciones de humedad baja. No intente desmontar la radio sin consultar primero la siguiente declaración de precaución.



PRECAUCIÓN:

Esta radio contiene dispositivos sensibles a la electricidad estática. No abra la radio salvo que se haya conectado a la toma de tierra correctamente. Tome las siguientes precauciones cuando trabaje en esta unidad:

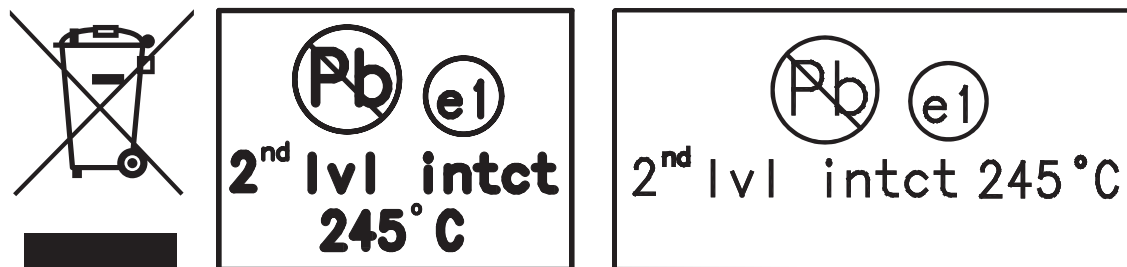
- Guarde y transporte todos los dispositivos CMOS/LDMOS en un material conductor, de manera que todos los cables expuestos estén juntos en cortocircuito. No coloque los dispositivos CMOS/LDMOS en las bandejas de espuma de plástico "blanco" convencionales que se utilizan para el almacenamiento y el transporte de otros dispositivos semiconductores.
- Conecte la superficie de trabajo del banco de servicio a la toma de tierra para proteger los dispositivos CMOS/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/LDMOS.
- No inserte ni extraiga los dispositivos CMOS/LDMOS cuando estén conectados a la red eléctrica. Compruebe todas las fuentes de alimentación que se utilizan para probar los dispositivos CMOS/LDMOS con el fin de asegurarse de que no hay ningún transitorio de tensión presente.
- Cuando enderece las clavijas CMOS/LDMOS, proporcione correas de toma de tierra para el aparato que utilice.
- Al soldar, use un soldador de puesta a tierra.
- Manipule los dispositivos CMOS/LDMOS por el embalaje y no por los cables. Antes de tocar la unidad, toque una puesta a tierra eléctrica para eliminar la carga estática que pueda haber acumulado. El embalaje y el sustrato pueden ser eléctricamente comunes. Si así fuese, 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 Environmentally Preferred Products) se desarrollan y montan mediante el uso de los componentes y las técnicas de ensamblaje de soldaduras más respetuosos con el medio ambiente, para cumplir con la Directiva 2011/65/UE de Restricción de Sustancias Peligrosas (ROHS 2) y la Directiva 2012/19/UE de Residuos de Equipos Eléctricos y Electrónicos (WEEE) de la Unión Europea. 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, como se muestra en los siguientes ejemplos, en la placa de circuito impreso (PCB). Este marcado proporciona información para aquellos que realizan el montaje, mantenimiento y operación de reciclaje de este producto, según las instrucciones recogidas en el estándar JEDEC núm. 97. 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, tal y como se especifica en las siguientes tablas:

Tabla 18 :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 1 lb

Tabla 19 :Lista de números de referencia de pasta de soldadura sin plomo

Número de referencia de fabricante	Viscosidad	Tipo	Composición y porcentaje de metal	Temperatura líquida
NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(95,5 % Sn-3,8 % Ag-0,7 % Cu) 89,3 %	217 °C

Reemplazo y sustitución de piezas

Cuando sustituya las piezas que estén dañadas, deberá utilizar piezas idénticas. Si la pieza de recambio idéntica no está disponible en su ubicación, compruebe la lista de piezas para obtener el número de pieza 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. Dado que no se puede acceder a las capas interiores, algunas consideraciones especiales deberán tenerse en cuenta en el momento de soldar y desoldar los componentes. 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 del 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 y remontaje de la radio

Al desmontar y volver a montar la radio, es muy importante prestar especial atención a los cierres a presión y a las lengüetas, así como al modo en que las piezas se alinean entre sí.

**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 o punto de venta local para obtener más información.

Necesitará las siguientes herramientas para el desmontaje y el reensamblaje de la radio:

- T06 TORX Plus®
- Llave de torsión
- Pinzas

**AVISO:**

Si una unidad requiere más pruebas o reparaciones de las que se realizan habitualmente en el nivel básico, envíe la radio a uno de los centros de servicio de Motorola Solutions.

5.5

Desmontaje de la radio detallado

En esta sección se describe en detalle el procedimiento de desmontaje de la radio.

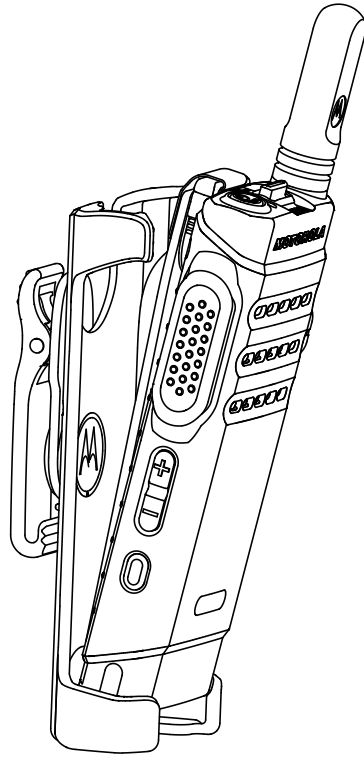
5.5.1

Desmontaje de la funda

Procedimiento:

Retire la funda de la radio.

Figura 11 : Retirada de la funda



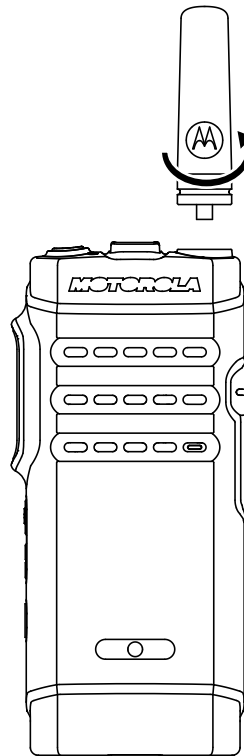
5.5.2

Desmontaje de la antena externa

Procedimiento:

- 1 Apague la radio.
- 2 Gire la antena en sentido contrario a las agujas del reloj para extraerla.

Figura 12 : Retirada de la antena externa



5.5.3

Desmontaje de la carcasa trasera

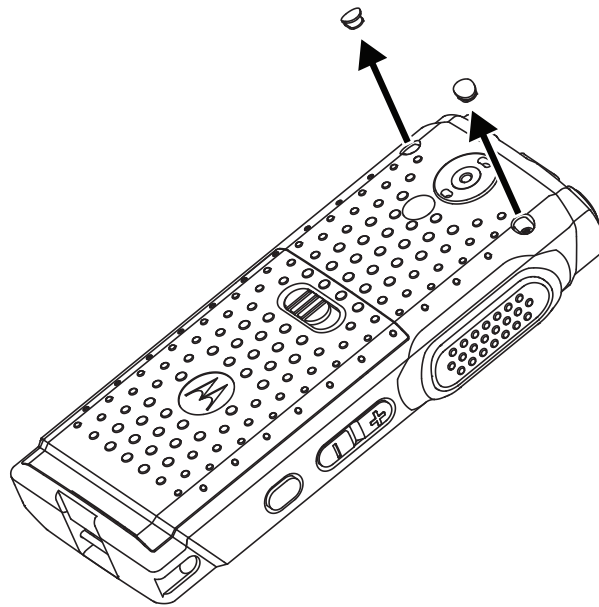
Procedimiento:

- 1 Retire los dos tapones de tornillo de la carcasa trasera.



AVISO:

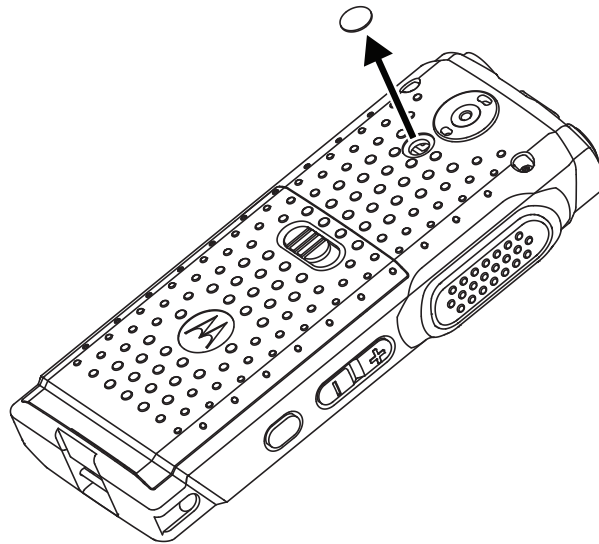
Retire los tapones de tornillo con pinzas de plástico.

Figura 13 : Retirada de los tapones de tornillo

- 2 Retire el conector de RF de la carcasa trasera.

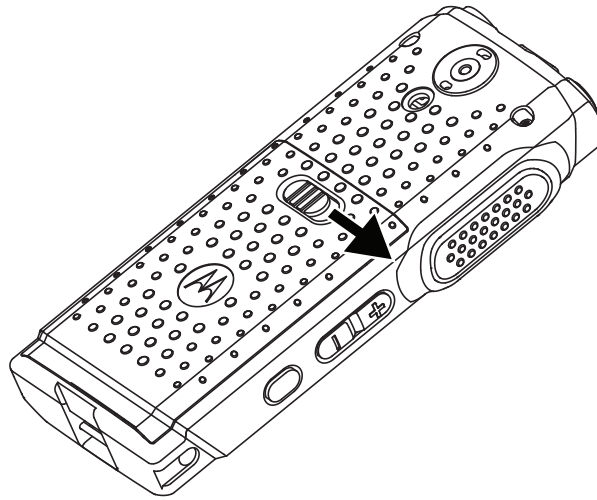


AVISO:
Retire el conector de RF con pinzas de plástico.

Figura 14 : Extracción del conector de RF

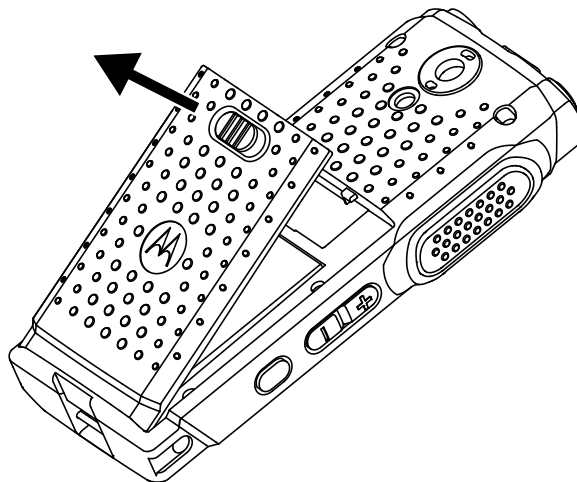
- 3 Desbloquee la tapa de la batería deslizando el pestillo hacia la derecha.

Figura 15 : Desbloqueo de la tapa de la batería



- 4 Retire la tapa de la batería tirando de ella hacia arriba.

Figura 16 : Extracción de la tapa de la batería



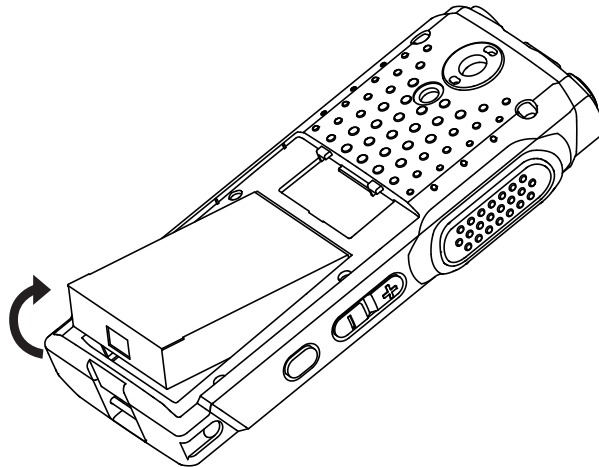
- 5 Una vez que la tapa de la batería se ha retirado, extraiga la batería de su compartimento. Para extraer la batería, sujete la ranura de la batería que se encuentra en la parte inferior de esta y levante la batería.



AVISO:

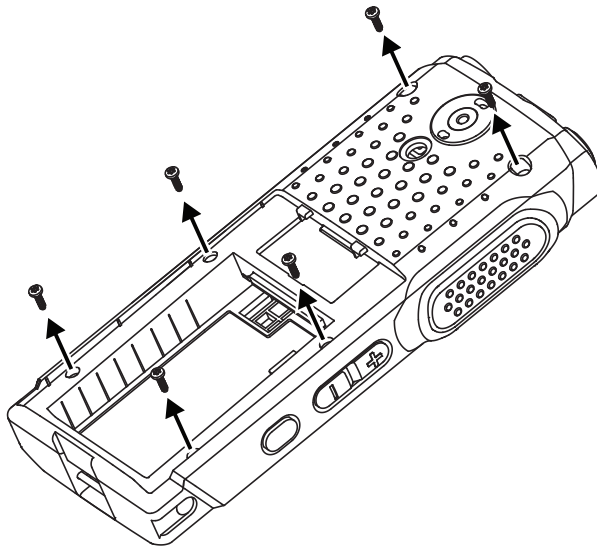
Solo se puede utilizar la batería PMNN4468 para esta radio.

Figura 17 : Retirada de la batería



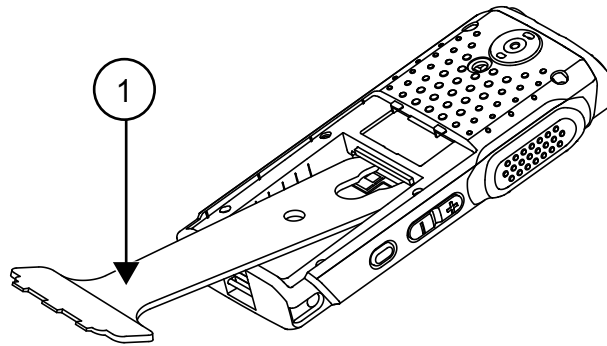
- 6** Retire los tornillos de la carcasa trasera mediante el uso de un destornillador T06 Torx Plus.

Figura 18 : Extracción de los tornillos

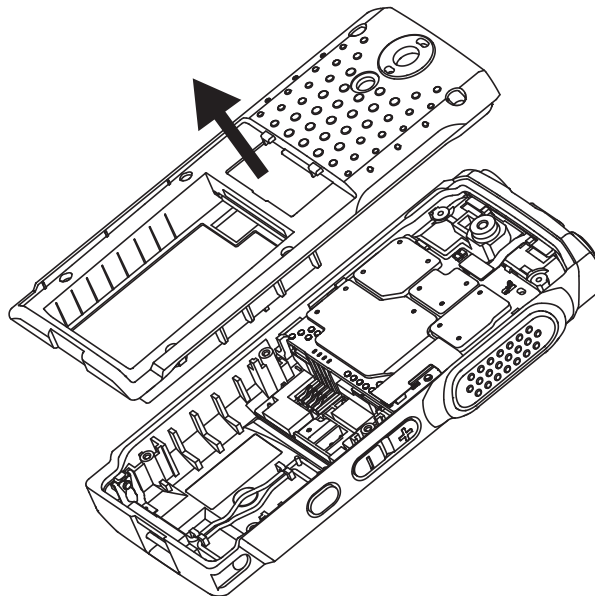


- 7** Desmunte la carcasa trasera usando el abridor de la carcasa trasera. Levante la carcasa trasera para desmontarla de la carcasa delantera.

Figura 19 : Retirada de la carcasa trasera



Etiqueta	Descripción
1	Abridor de la carcasa trasera



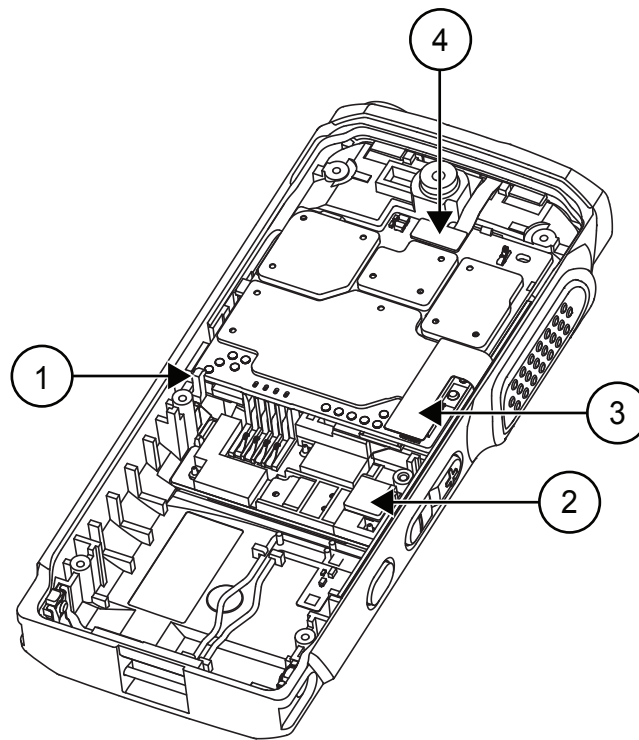
5.5.4

Desmontaje de la PCB principal

Procedimiento:

- 1 Desmante el circuito flexible del control superior, el circuito flexible de PTT y el circuito flexible de pantalla de la PCB principal con unas pinzas de plástico.

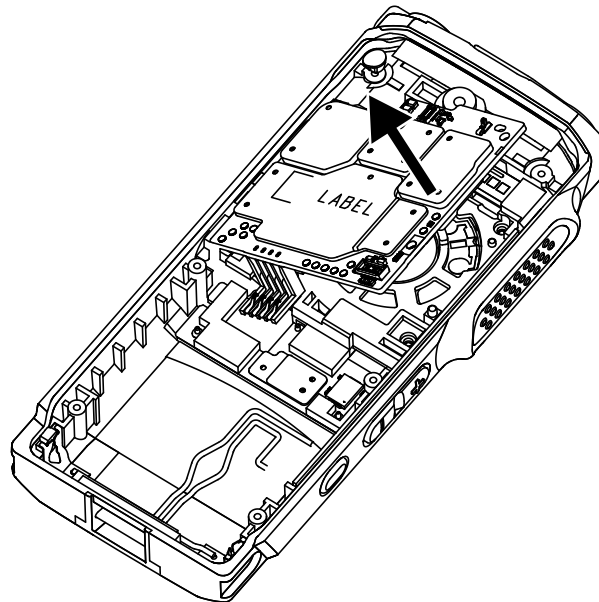
Figura 20 : Desmontaje del cierre de la PCB



Etiqueta	Descripción
1	Cierre de la PCB
2	Circuito flexible de pantalla
3	Circuito flexible de PTT
4	Circuito flexible del control superior

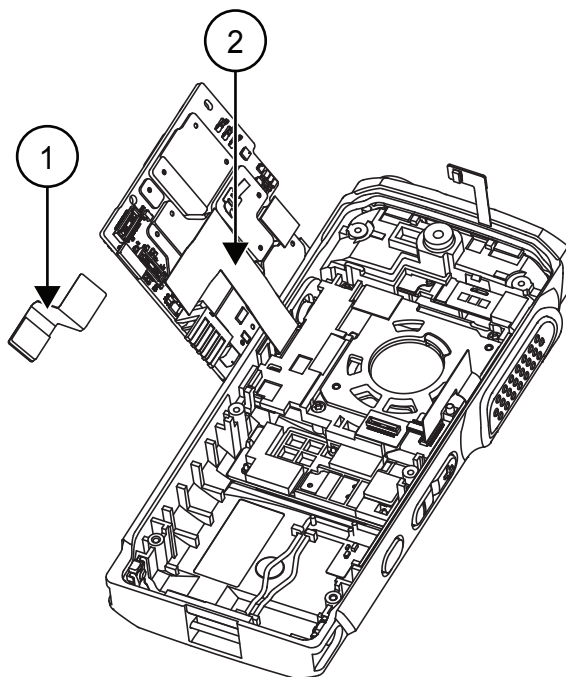
- 2 Tire del cierre de la PCB hacia atrás y levante la PCB principal hacia arriba.

Figura 21 : Elevación de la PCB principal



- 3 Desacople los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB, el micrófono y la pantalla de la PCB principal con unas pinzas de plástico.

Figura 22 : Desmontaje de los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB, el micrófono y la pantalla



Etiqueta	Descripción
1	Desmontaje del circuito flexible de la pantalla

Etiqueta	Descripción
2	Circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB y el micrófono

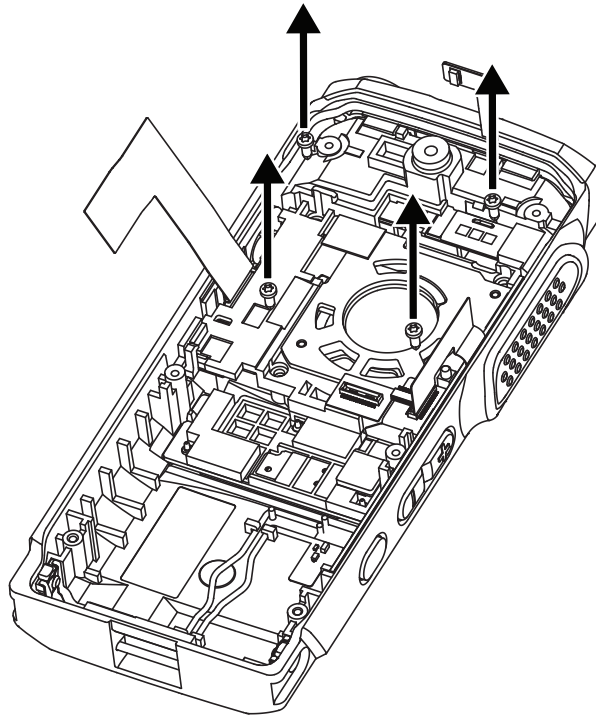
5.5.5

Desmontaje del conector flexible de audio, el circuito flexible del micro USB, el micrófono (MIC), el circuito flexible del altavoz, la pantalla LCD y la antena interna

Procedimiento:

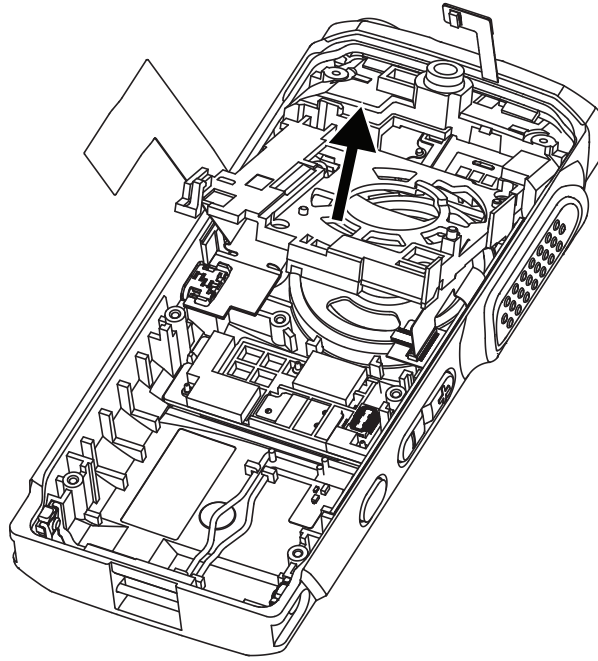
- 1 Quite los tornillos del marco interno con un destornillador T06 Torx Plus.

Figura 23 : Desmontaje de los tornillos del marco interno



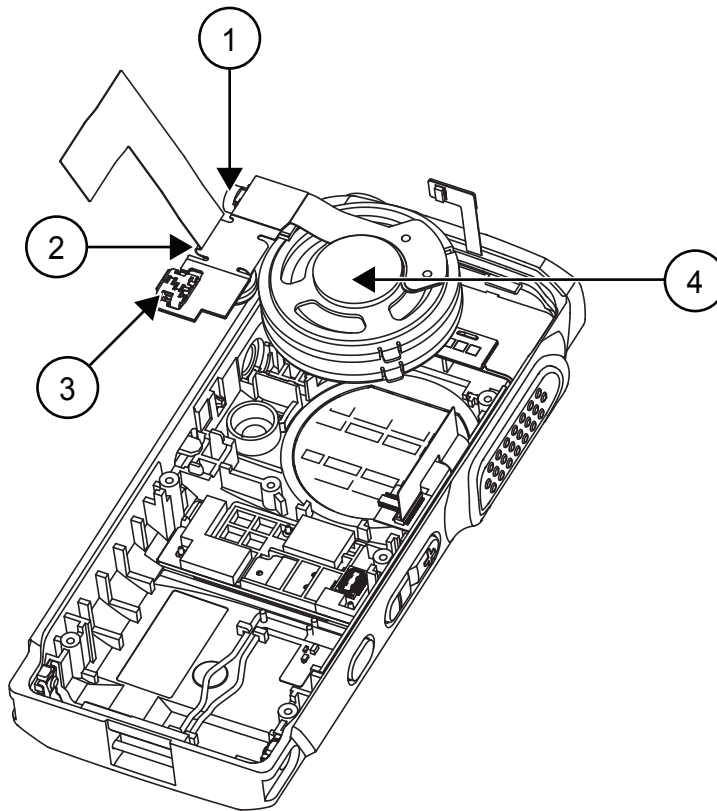
- 2 Levante el marco interno. Separe el marco interno de la carcasa delantera.

Figura 24 : Desmontaje del marco interno



- 3 Retire el micro USB con cuidado, seguido por el micrófono, el conector de audio y el altavoz.

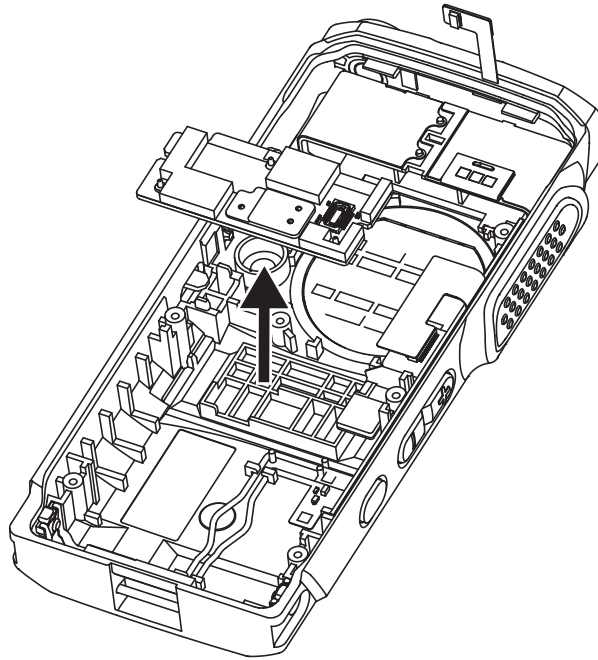
Figura 25 : Desmontaje del altavoz



Etiqueta	Descripción
1	Conector de audio
2	Micrófono
3	Micro USB
4	Altavoz

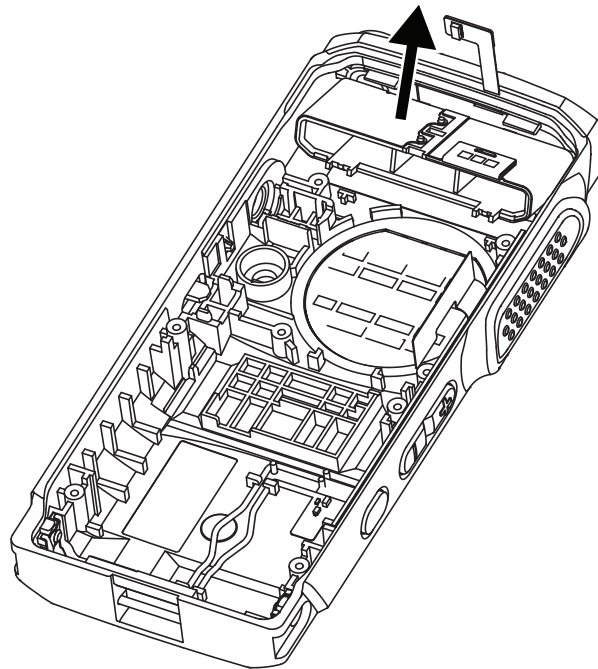
4 Retire el módulo de la pantalla tirando hacia arriba.

Figura 26 : Desmontaje del módulo de la pantalla



5 Levante la antena interna para retirarla.

Figura 27 : Desmontaje de la antena interna

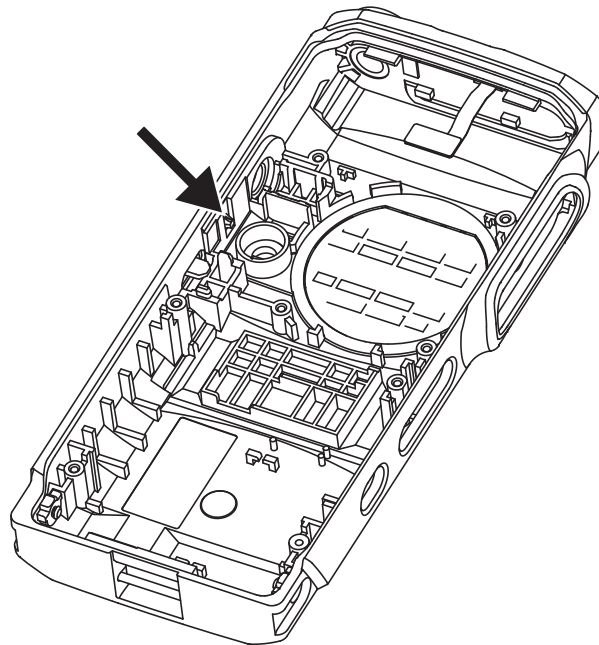


5.5.6

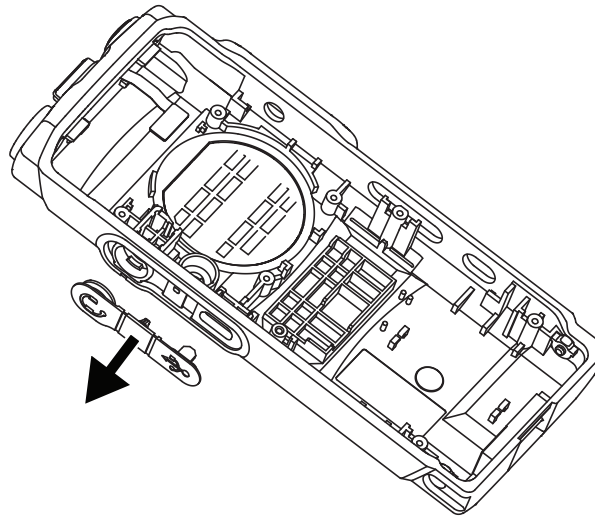
Desmontaje de la cubierta para el polvo

Procedimiento:

- 1 Corte el cabezal de la cubierta para el polvo.

Figura 28 : Extracción del cabezal de la cubierta para el polvo

2 Separe la cubierta para el polvo de la carcasa delantera.

Figura 29 : Extracción de la cubierta para el polvo

5.6

Montaje detallado de la radio

En esta sección se describe en detalle el procedimiento de remontaje de la radio.

**AVISO:**

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.

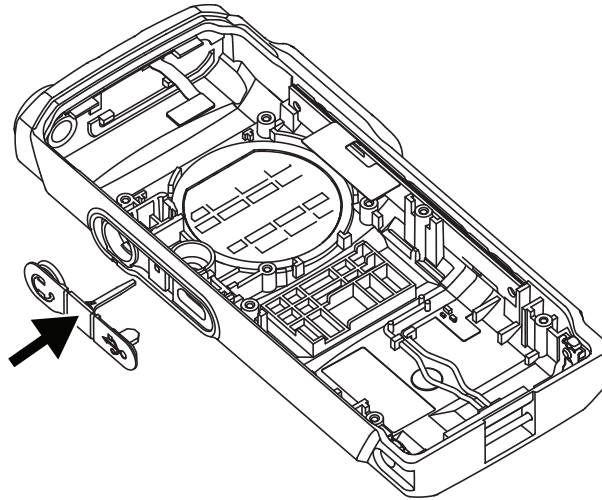
5.6.1

Montaje de la cubierta para el polvo

Procedimiento:

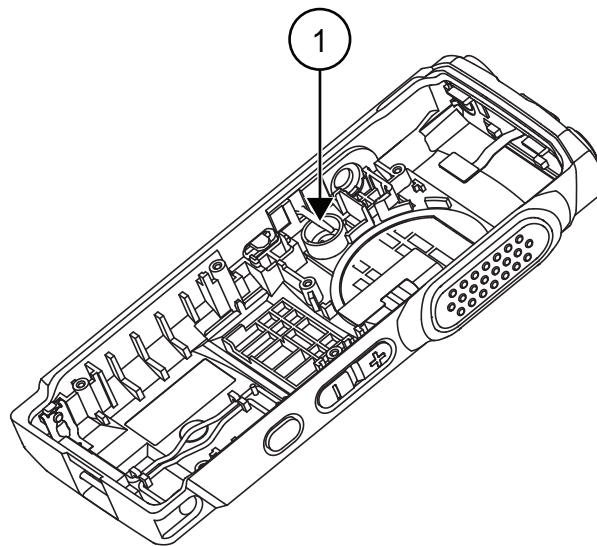
- 1 Introduzca el extremo de la cubierta para el polvo en el orificio central de la carcasa delantera.

Figura 30 : Inserción del extremo de la cubierta para el polvo



- 2 Utilizando unos alicates de punta larga, tire del extremo hacia dentro desde el interior de la carcasa hasta que el cabezal esté insertado por completo.

Figura 31 : Inserción completa del extremo de la cubierta para el polvo en la carcasa



Etiqueta	Descripción
1	Extremo de la cubierta para el polvo

- 3 Corte el extremo con un cúter.

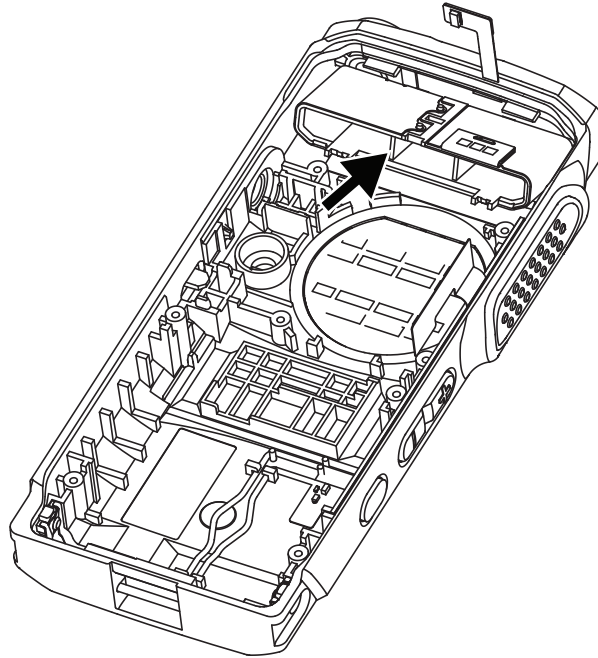
5.6.2

Montaje de la antena interna

Procedimiento:

Inserte la antena interna en la carcasa delantera.

Figura 32 : Montaje de la antena interna



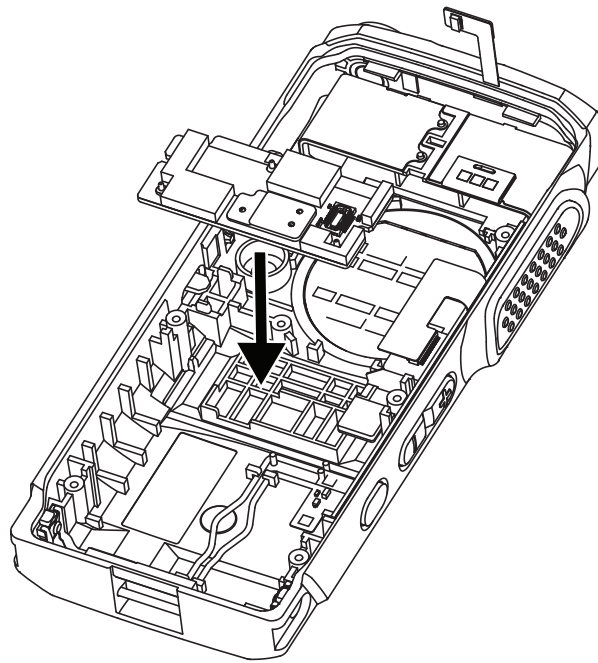
5.6.3

Reensamblaje de la pantalla LCD

Procedimiento:

Introduzca el módulo de la pantalla en la carcasa delantera.

Figura 33 : Montaje del módulo de la pantalla



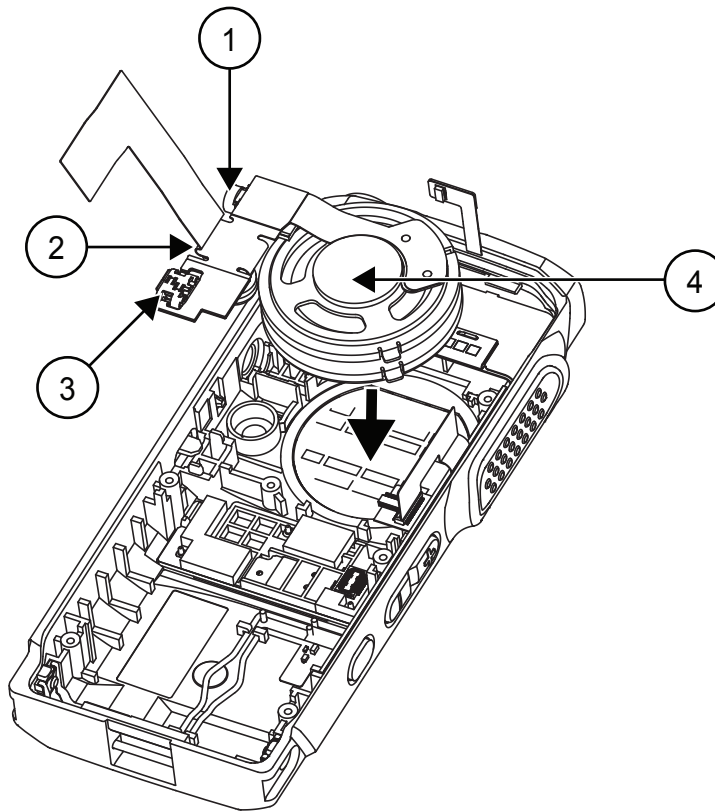
5.6.4

Montaje del conector flexible de audio, el circuito flexible del micro USB, el micrófono (MIC) y el circuito flexible del altavoz

Procedimiento:

- 1 Inserte el circuito flexible del micrófono en el alojamiento correspondiente de la carcasa delantera.
- 2 Inserte el altavoz en la carcasa delantera.
- 3 Inserte el circuito flexible del micro USB en la carcasa delantera.
- 4 Inserte el conector de audio flexible en la carcasa delantera.
- 5 Pulse para cerrar la cubierta para el polvo.

Figura 34 : Montaje del altavoz



Etiqueta	Descripción
1	Conector de audio
2	Micrófono
3	Micro USB
4	Altavoz

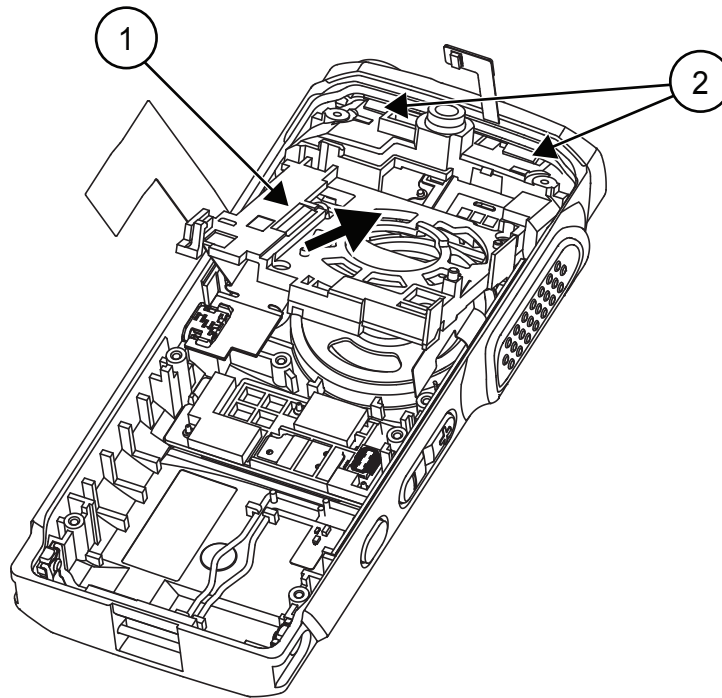
5.6.5

Montaje del marco interno

Procedimiento:

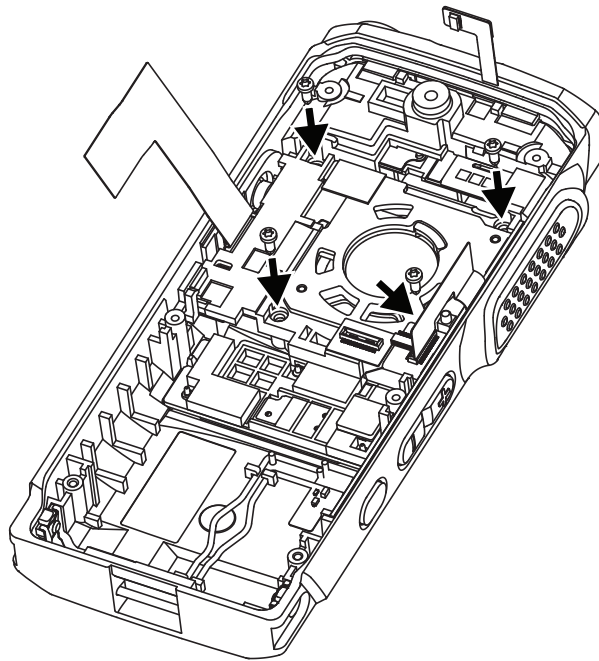
- 1 Inserte el marco interno en la carcasa delantera en una dirección inclinada para garantizar que quede correctamente colocado en las nervaduras de la carcasa delantera.

Figura 35 : Montaje del marco interno



Etiqueta	Descripción
1	Nervadura de la carcasa
2	Marco interno

- 2 Atornille el marco interno con un destornillador T06 Torx Plus.

Figura 36 : Montaje de los tornillos del marco interno**PRECAUCIÓN:**

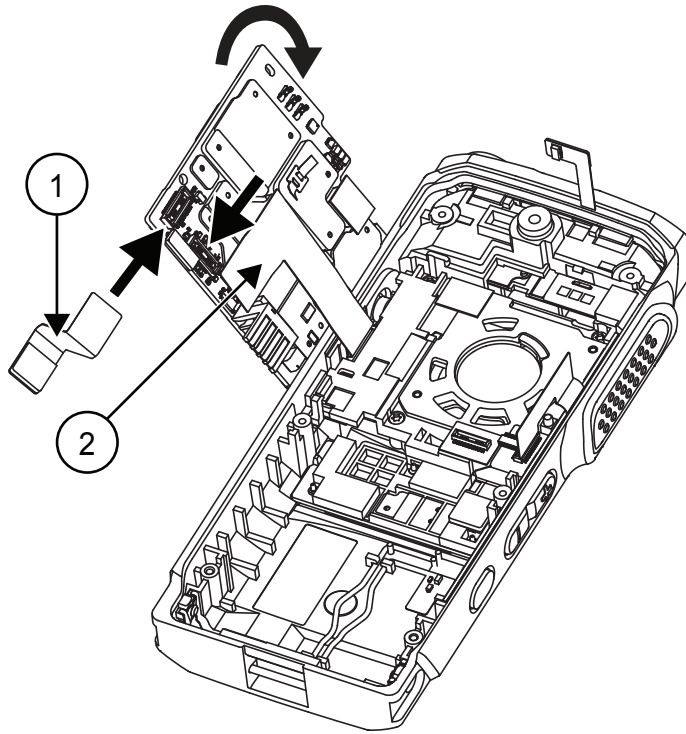
No exceda el par de apriete de los tornillos. Consulte el capítulo del gráfico de par de apriete para obtener especificaciones sobre la torsión de los tornillos.

5.6.6

Montaje de la PCB principal**Procedimiento:**

- 1 Acople los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB y el micrófono al conector que se encuentra en la parte inferior de la PCB principal.
- 2 Acople el circuito flexible de pantalla al conector que se encuentra en la parte inferior de la PCB principal.

Figura 37 : Montaje de los circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB, el micrófono y la pantalla



Etiqueta	Descripción
1	Circuito flexible de pantalla
2	Circuitos flexibles del conector de audio, el altavoz, el micro USB y el micrófono

- 3 Inserte la PCB principal en el marco interno.
- 4 Conecte el circuito flexible del control superior al conector situado en la parte superior de la PCB principal.

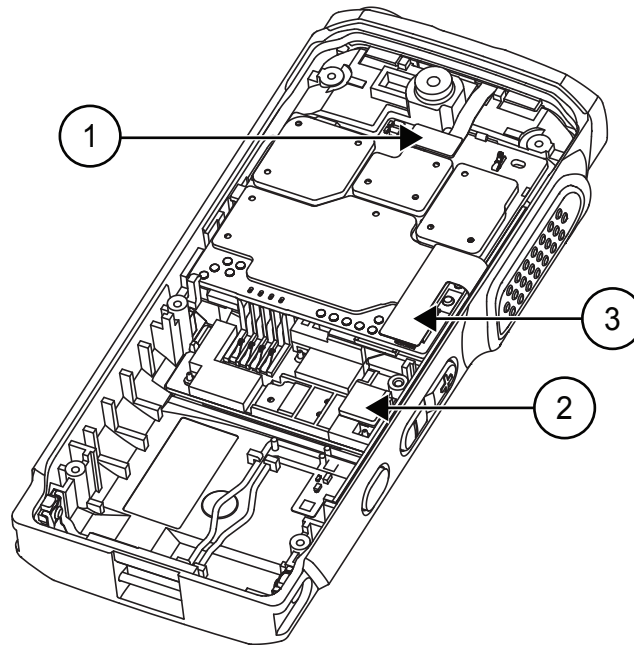


PRECAUCIÓN:

Apriete la almohadilla de Poron del circuito flexible del control superior solamente mientras lo conecta al conector.

- 5 Conecte los circuitos flexibles de PTT al conector situado en la parte superior de la PCB principal.
- 6 Acople el circuito flexible de pantalla al conector situado en el módulo de pantalla LCD.

Figura 38 : Montaje de la PCB principal



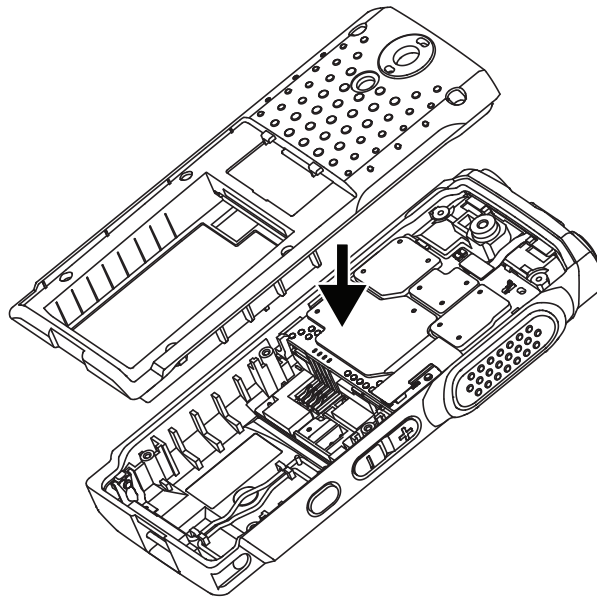
Etiqueta	Descripción
1	Circuito flexible del control superior
2	Circuito flexible de pantalla
3	Circuito flexible de PTT

5.6.7

Montaje de la carcasa trasera**Procedimiento:**

- 1 Presione la carcasa trasera sobre la carcasa frontal y la carcasa trasera hacia la carcasa frontal.

Figura 39 : Montaje de la carcasa trasera



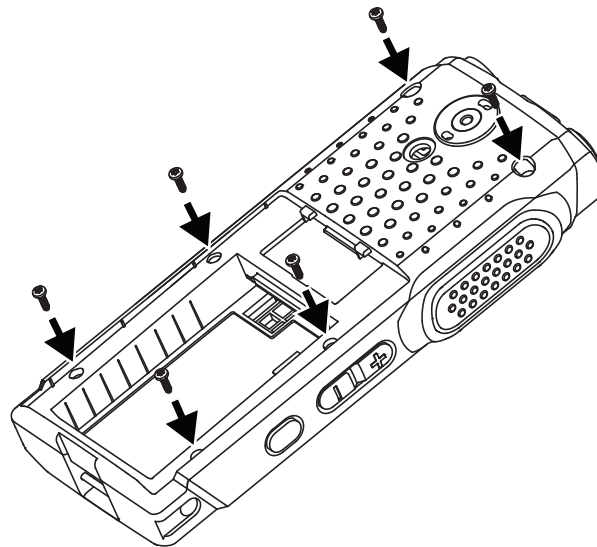
- 2 Atornille los seis tornillos en la carcasa trasera con un destornillador T06 Torx Plus.



PRECAUCIÓN:

No exceda el par de apriete de los tornillos. Consulte el capítulo del gráfico de par de apriete para obtener especificaciones sobre la torsión de los tornillos.

Figura 40 : Montaje del tornillo



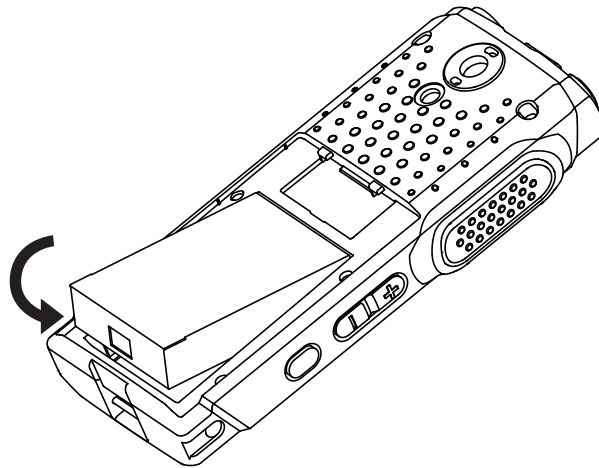
- 3 Inserte la batería.



AVISO:

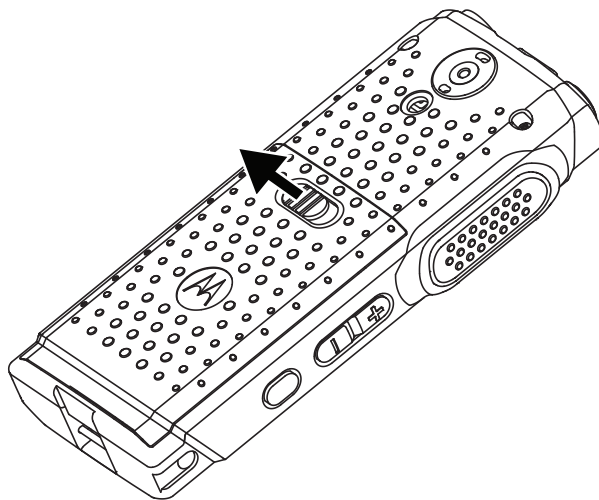
Solo se puede utilizar la batería PMNN4468 para esta radio.

Figura 41 : Montaje de la batería



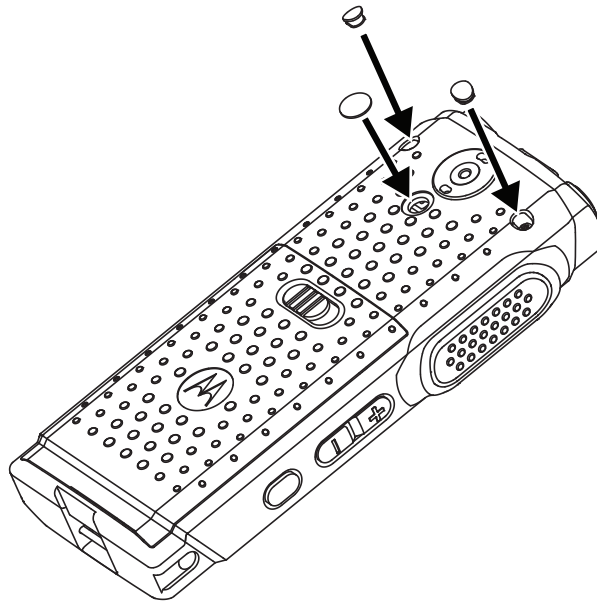
- 4 Fije y bloquee la tapa de la batería deslizando el pestillo hacia la izquierda.

Figura 42 : Bloqueo de la tapa de la batería



- 5 Inserte un conector de RF y dos tapones de tornillo en la carcasa trasera.

Figura 43 : Inserción de un conector de RF y dos tapones de tornillo



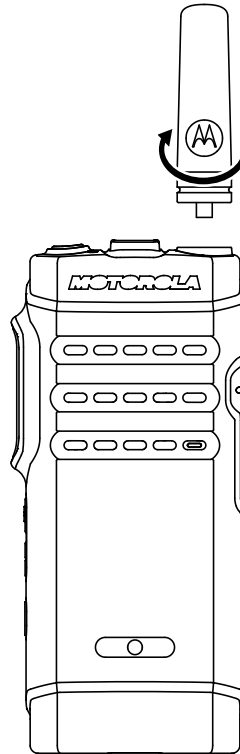
5.6.8

Montaje de la antena externa

Procedimiento:

- 1 Gire la antena en el sentido de las agujas del reloj para encajarla en la carcasa delantera. No exceda el par de apriete.
- 2 Asegúrese de que el logotipo "M" quede en la parte frontal.

Figura 44 : Montaje de la antena externa



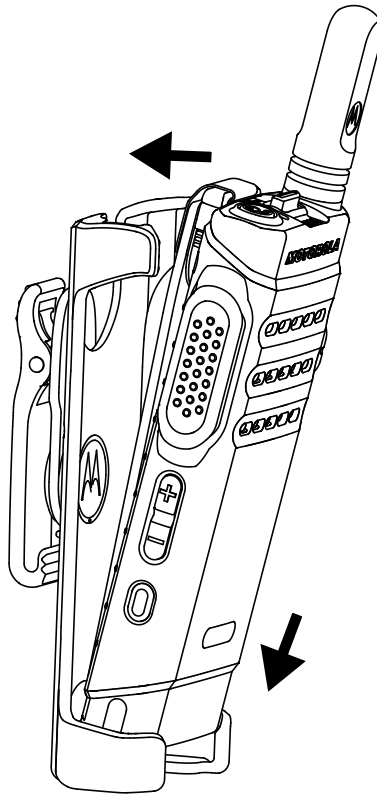
5.6.9

Montaje de la funda

Procedimiento:

Acople la funda a la radio.

Figura 45 : Montaje de la funda



5.7

Vista de despiece de los elementos mecánicos de la radio y lista de piezas

Figura 46 : Vista de despiece de la radio

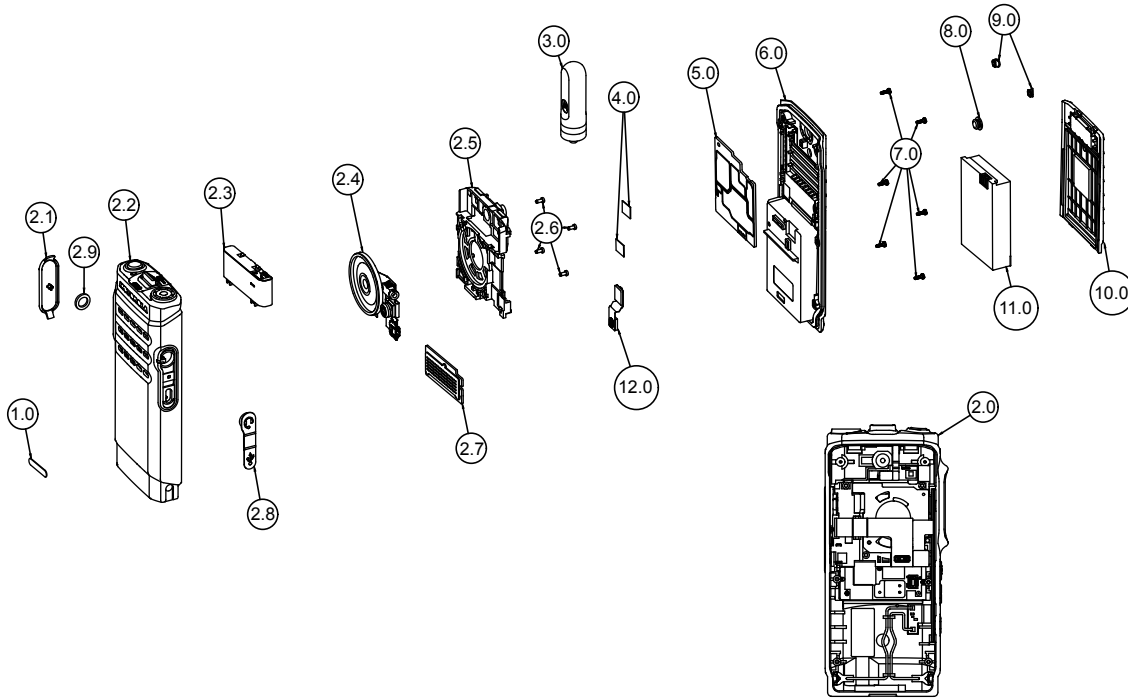


Tabla 20 :Lista de piezas de la vista de despiece

Elemento	Descripción	Número de pieza
1.0	Identificación del producto	33012015036
2.0	Panel frontal, conjunto	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	Paleta PPH	0104077J44
2.2	Carcasa delantera, conjunto	PMLN7197_
2.3	Marco de la antena interna, conjunto	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Circuitos flexibles de conector de audio, altavoz, micro USB y micrófono, conjunto	0104063J28
2.5	Conjunto de marco interno	0104064J28
2.6	Tornillo, marco interno	0378212A02
2.7	Pantalla, conjunto	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97

Elemento		Descripción	Número de pieza
	2,8	Cubierta para el polvo, conector de audio y micro USB	SL000095A02
	2,9	Anilla de PC	HW001548A01
3,0		Antena	Consulte Lista de accesorios autorizados
4,0		Almohadilla térmica	7515526H01
5,0		PCB principal, conjunto	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6,0		Conjunto de la carcasa trasera	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7,0		Tornillo, carcasa trasera	FN000069A01
8,0		Conector de RF	EN000047A01
9,0		Tapón del tornillo	EN000037A01
10,0		Conjunto de la tapa de la batería	PMLN7074_
11,0		Batería	Consulte Lista de accesorios autorizados
12,0		Circuito flexible de la pantalla, conjunto	0104063J29

5.8

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.

**PRECAUCIÓN:**

Es necesario utilizar un destornillador de torsión adecuado durante la instalación para asegurarse de no superar estos valores de apriete.

Tabla 21 :Especificaciones de par para los tornillos

Número de pieza	Descripción	Can t.	Destornillador / Llave	Torsión		
				N-m	lb-pulg	kp/cm
FN000069A01	Tornillo principal	6	T06 Torx Plus	0,11 -0,14	1,0 -1,2	1,2 -1,4
0378212A02	Tornillo, marco interno	4	T06 Torx Plus	0,12 -0,15	1,1 -1,3	1,3 -1,5

Capítulo 6

Resolución de problemas básicos

Este capítulo contiene códigos de error y procedimientos de sustitución de placas.

Si la placa no pasa todas las comprobaciones de rendimiento o muestra uno de los códigos de error enumerados a continuación, debe 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 "Accesorios de ayuda" para obtener los números de referencia de las herramientas y los accesorios de ayuda apropiados de Motorola Solutions).

6.1

Códigos de error de encendido

Tras el encendido, la radio lleva a cabo ciertas pruebas para determinar si los componentes electrónicos básicos y el software funcionan correctamente. Todos los errores detectados cuentan con un código de error asociado que se presenta en la pantalla de la radio.



AVISO:

Los códigos de error solo se aplican a los modelos con pantalla.

Estos códigos de error están destinados a ser utilizados por un técnico de servicio cuando la radio genera el tono de fallo de autocomprobación. Si estas pruebas se completan correctamente, la radio generará el tono de autocomprobación.



AVISO:

Las radios que no disponen de pantalla solo emiten el tono de error de autocomprobación si la prueba automática falla.

Existen dos clases de errores detectables: fatales y no fatales.

Errores fatales

El funcionamiento normal de la radio se inhibe cuando esta detecta errores fatales.

Entre los errores fatales se incluyen los errores de hardware detectados mediante el microprocesador y determinados errores de memoria.

Entre estos errores de memoria se incluyen la suma de verificación incorrecta de la ROM, la suma de verificación incorrecta de la RAM y las sumas de verificación incorrectas de los bloques de Codeplug (Almacenamiento persistente, PS) que contienen parámetros de funcionamiento.

Si los parámetros de funcionamiento del bloque del Codeplug están dañados, se cuestionará el funcionamiento de la unidad en la frecuencia, el sistema y el grupo adecuados.

Los intentos de utilizar esta información pueden proporcionar la falsa sensación de seguridad de que otros usuarios están recibiendo sus mensajes.

Errores no fatales

Los bloques de Codeplug dañados de los ID de llamada o sus alias asociados se consideran errores no fatales.

Aunque es posible que se ocasionen molestias al usuario, todavía resulta posible establecer una comunicación normal.

Tabla 22 :Tipos de código de error

Código de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
ERROR 01/02	Los ID de llamadas o la suma de verificación del bloque de Codeplugs asociado es incorrecta.	No fatal	Aunque es posible que se ocasionen molestias al usuario, todavía resulta posible establecer una comunicación normal. Vuelva a programar el Codeplug.
ERROR 01/22	La sintonización de la suma de verificación del bloque de Codeplugs es incorrecta.	No fatal	Todavía es posible establecer una comunicación normal.
FALLO 01/82	La suma de verificación del bloque de Codeplugs externo es incorrecta.	Fatal	Vuelva a programar el Codeplug.
FALLO 01/92	Error de la suma de verificación de los Codeplugs seguros.	Fatal	Vuelva a programar el Codeplug.
FALLO 01/A2	La sintonización de la suma de verificación del bloque de Codeplugs es incorrecta.	Fatal	Vuelva a programar el Codeplug.
FALLO 01/81	La suma de verificación ROM es incorrecta.	Fatal	Vuelva a programar la memoria FLASH y, a continuación, vuelva a probar.
FALLO 01/88	Fallo al probar la RAM de la radio.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.
ERROR 01/90 o ERROR 02/90	Fallo de la prueba general de hardware.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.
FALLO 02/81	La suma de verificación DSP ROM es incorrecta.	Fatal	Programe la memoria FLASH de nuevo y, a continuación, vuelva a probar.
FALLO 02/82	Fallo de la prueba DSP RAM1.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.
FALLO 02/84	Fallo de la prueba DSP RAM2.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.
FALLO 02/88	Fallo de la prueba DSP RAM.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.

Código de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
FALLO 02/C0	La suma de verificación DSP ROM es incorrecta.	Fatal	Vuelva a probar la radio apagándola y encendiéndola de nuevo.
La pantalla no funciona	El módulo de la pantalla no está correctamente conectado. El módulo de la pantalla está dañado.	Fatal	Compruebe la conexión entre la placa principal y el módulo de la pantalla. Sustituya el módulo de la pantalla.



AVISO:

Si el mensaje vuelve a aparecer, sustituya la placa principal o envíe la radio al depósito de Motorola Solutions más cercano.

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 de error en la pantalla de la radio. Utilice la siguiente tabla como una ayuda para comprender los códigos de error operacionales en particular.

Tabla 23 :Tipos de código de error

Código de error	Descripción	Tipo de error	Medida correctiva
FALLO 001	Sintetizador fuera de bloqueo.	No fatal	Vuelva a programar el Codeplug. Consulte el <i>manual de servicio detallado</i> .
FALLO 002	Error de suma de verificación de personalidad o error de bloqueo del sistema.	No fatal	Vuelva a programar el Codeplug.



AVISO:

Si el mensaje vuelve a aparecer, envíe la radio a la oficina de Motorola Solutions o distribuidor autorizado por Motorola Solutions más cercanos.

Apéndice A

Garantía, servicio y soporte técnico regional de EMEA

Garantía y soporte de mantenimiento

Motorola Solutions ofrece soporte técnico a largo plazo para sus productos. Este soporte incluye el cambio o reparación completa del producto durante el período de garantía y el soporte de piezas de repuesto o servicio/reparación fuera del período de garantía. Todas las “devoluciones para cambio” o “devoluciones para reparación” provenientes de un distribuidor 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 Motorola Solutions autorizado.

Período de garantía e instrucciones de devolución

Los términos y las condiciones de la garantía se definen detalladamente en el contrato del distribuidor 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.

Período posterior a la garantía

Una vez finalizado el período de garantía, Motorola Solutions continúa ofreciendo soporte 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>.

Apéndice B

Información sobre servicios para EMEA

Operaciones de asistencia técnica para EMEA (TSO)

El centro Operaciones de asistencia técnica para EMEA 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 está seguro de 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.

Detalles de contacto

Solicitudes técnicas: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Soporte para la reparación: repair.emea@motorolasolutions.com

Póngase en contacto con nosotros: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Identificación y pedido de piezas

Si necesita ayuda para identificar las piezas de repuesto sin referencia, diríjase a la organización de atención al cliente de la representación de Motorola Solutions en su área local. Los pedidos de piezas, kits y conjuntos de repuesto deben solicitarse directamente a la organización de distribución local de Motorola Solutions o a través del sitio de extranet de Motorola Online en <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

Sin embargo, no puede solicitar productos o piezas de repuesto de exportación controlada, como placas relacionadas con TEA, a través de Motorola Online. Envíe por correo electrónico un formulario de pedido con los datos auténticos del cliente final al equipo de atención al cliente.

Sus comentarios

Envíe las preguntas y comentarios relacionados con la documentación de usuario a documentation@motorolasolutions.com.

Apéndice C

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 del 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.

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.

Analógico 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 (CPS) Software con una interfaz gráfica de usuario que contiene el conjunto de funciones de radio.

Predeterminado Un conjunto de parámetros predefinidos.

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).

Global Navigation Satellite System (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 el suelo o en un avión.
- Sistema de satélite de navegación global (GLONASS)
- Sistema de satélite de navegación BeiDou (BDS)
 - Sistema de navegación por satélite chino.

Entrada/salida de uso general (GPIO) Clavijas cuya función se puede programar.

Integrated Circuit (Circuito integrado) (IC) Un conjunto de componentes interconectados en un pequeño chip semiconductor, normalmente hecho de silicón. 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.

Liquid-Crystal Display (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.

Localizando Comunicación de una vía que avisa al receptor para que recupere un mensaje.

Printed Circuit Board (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 circuitos no conductora con bandas 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).

Generador de señales con 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 la portadora, se puede oír toda la actividad del canal que excede el nivel predefinido del silenciador de la radio.

Time-out Timer (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: Dispositivo que transmite y recibe señales analógicas o digitales.

| 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 ultra alta (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.

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

Fidelidad inalámbrica (Wi-Fi) Un mecanismo que se utiliza para conectar de manera inalámbrica dispositivos electrónicos.

RADIO PORTATIVE MOTOTRBO™
RADIO NUMÉRIQUE PROFESSIONNELLE



**MANUEL D'ENTRETIEN
DE BASE DES RADIOS
PORTATIVES
MOTOTRBO™ SL1600**

OCTOBRE 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Sommaire

Liste des figures.....	5
Liste des tableaux.....	7
Avant-propos.....	8
Sécurité du produit et conformité d'exposition aux fréquences radio.....	8
Copyrights relatifs aux logiciels informatiques.....	8
Copyrights relatifs aux documents.....	8
Limitation de responsabilité.....	8
Marques.....	9
Historique du document.....	10
Publications connexes.....	11
Symboles utilisés dans ce manuel.....	12
Garantie liée aux batteries et chargeurs.....	13
Chapitre 1 : Introduction.....	14
1.1 Description des radios.....	14
1.1.1 Présentation de la radio.....	15
1.2 Schéma de numérotation de modèle de radio portative.....	16
1.3 Tableau des modèles.....	17
1.3.1 Tableau des modèles VHF.....	17
1.3.2 Tableau des modèles UHF.....	18
1.4 Spécifications.....	18
Chapitre 2 : Équipements de test et accessoires.....	23
2.1 Équipements de test recommandés.....	23
2.2 Accessoires.....	24
Chapitre 3 : Tests des performances de l'émetteur-récepteur.....	28
3.1 Configuration.....	28
3.2 Accès au mode test du modèle avec afficheur.....	29
3.2.1 Mise sous tension.....	29
3.2.1.1 Modèle avec écran.....	29
3.2.2 Panneau avant en mode Test.....	30
3.2.2.1 Modèle avec écran.....	30
3.2.3 Mode Test RF.....	30
3.2.3.1 Modèle avec écran.....	30
3.2.4 Mode Test état des LED.....	31
3.2.5 Mode test afficheur à matrice LED.....	32
3.2.6 Mode Test tonalité haut-parleur.....	32

3.2.7 Mode Test tonalité oreillette.....	32
3.2.8 Mode test de l'oreillette de boucle audio.....	33
3.2.9 Mode test de vérification de batterie.....	33
3.2.10 Mode test des boutons.....	33
Chapitre 4 : Programmation et réglage de la radio.....	34
4.1 Configuration CPS.....	34
4.2 Outil d'application AirTracer.....	36
4.3 Configuration du réglage de la radio.....	36
Chapitre 5 : Procédures de démontage et de remontage.....	38
5.1 Maintenance préventive.....	38
5.2 Manipulation en toute sécurité des appareils CMOS et LDMOS.....	38
5.3 Techniques et procédures générales de réparation.....	39
5.4 Démontage et remontage de la radio.....	41
5.5 Démontage de la radio - Informations détaillées.....	41
5.5.1 Démontage de l'étui.....	41
5.5.2 Démontage de l'antenne externe.....	42
5.5.3 Démontage du boîtier arrière.....	43
5.5.4 Démontage de la carte de circuit imprimé principale.....	47
5.5.5 Démontage des circuits flexibles de la prise audio, du port USB micro, du microphone (MIC), du haut-parleur, de l'écran LCD et de l'antenne interne.....	50
5.5.6 Démontage du cache anti-poussière.....	53
5.6 Remontage de la radio - Informations détaillées.....	54
5.6.1 Remontage du cache anti-poussière.....	55
5.6.2 Remontage de l'antenne interne.....	56
5.6.3 Remontage de l'écran LCD.....	56
5.6.4 Remontage du circuit flexible de la prise audio, du port micro USB, du microphone et du haut-parleur.....	57
5.6.5 Remontage du cadre interne.....	58
5.6.6 Remontage de la carte de circuit imprimé principale.....	60
5.6.7 Remontage du boîtier arrière.....	62
5.6.8 Remontage de l'antenne externe.....	65
5.6.9 Remontage de l'étui.....	66
5.7 Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio.....	68
5.8 Tableau des couples de serrage.....	69
Chapitre 6 : Dépannage de base.....	70
6.1 Codes d'erreur à la mise sous tension.....	70
6.2 Codes d'erreur de fonctionnement.....	72
Annexe A : Garantie régionale, maintenance et assistance technique EMEA... 73	
Annexe B : Informations sur les services - EMEA.....	74

Annexe C : Maintenance limitée de niveau 3.....	75
Glossaire.....	76

Liste des figures

Figure 1 : Modèle avec écran	15
Figure 2 : Câble de programmation portatif avec TTR (PMKN4128_)	25
Figure 3 : Câble de programmation micro USB (CB000262A01)	26
Figure 4 : Câble de test audio (CB000233A01)	27
Figure 5 : Icône de mise sous tension	30
Figure 6 : Icône du profil des canaux	31
Figure 7 : Configuration de programmation CPS	34
Figure 8 : Raccordement de l'adaptateur d'antenne RF au port d'entrée/sortie RF de la radio	35
Figure 9 : Cache RF	36
Figure 10 : Configuration de l'équipement de réglage de la radio	37
Figure 11 : Retrait de l'étui	42
Figure 12 : Retrait de l'antenne externe	43
Figure 13 : Retrait des cache-vis	44
Figure 14 : Retrait de la fiche RF	44
Figure 15 : Déverrouillage du couvercle de la batterie	45
Figure 16 : Retrait du couvercle de la batterie	45
Figure 17 : Retrait de la batterie	46
Figure 18 : Retrait des vis	46
Figure 19 : Retrait du boîtier arrière	47
Figure 20 : Démontage du loquet de la carte de circuit imprimé	48
Figure 21 : Soulèvement de la carte de circuit imprimé principale	49
Figure 22 : Démontage du circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB, du microphone et de l'écran	49
Figure 23 : Démontage des vis du cadre interne	50
Figure 24 : Démontage du cadre interne	51
Figure 25 : Démontage du haut-parleur	52
Figure 26 : Démontage du module d'affichage	53
Figure 27 : Démontage de l'antenne interne	53
Figure 28 : Retrait de la tête du cache anti-poussière	54
Figure 29 : Retrait du cache anti-poussière	54
Figure 30 : Insertion de la tige du cache anti-poussière	55
Figure 31 : Tige du cache anti-poussière entièrement insérée dans le boîtier	55
Figure 32 : Remontage de l'antenne interne	56
Figure 33 : Remontage du module d'affichage	57
Figure 34 : Remontage du haut-parleur	58
Figure 35 : Remontage du cadre interne	59

Figure 36 : Remontage des vis du cadre interne	60
Figure 37 : Remontage du circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB, du microphone et de l'écran	61
Figure 38 : Remontage de la carte de circuit imprimé principale	62
Figure 39 : Remontage du boîtier arrière	63
Figure 40 : Remontage des vis	63
Figure 41 : Remontage de la batterie	64
Figure 42 : Verrouillage du couvercle de la batterie	64
Figure 43 : Fixation d'une fiche RF et de deux cache-vis	65
Figure 44 : Remontage de l'antenne externe	66
Figure 45 : Remontage de l'étui	67
Figure 46 : Vue éclatée de la radio	68

Liste des tableaux

Tableau 1 :Bandes de fréquences et niveaux de puissance	14
Tableau 2 :Légende	15
Tableau 3 :Schéma de numérotation de modèle de radio portative	16
Tableau 4 :SL1600, VHF, 136 à 174 MHz	17
Tableau 5 :SL1600, UHF, 403 à 470 MHz	18
Tableau 6 :Caractéristiques générales	18
Tableau 7 :Caractéristiques du récepteur	19
Tableau 8 :Caractéristiques de l'émetteur	19
Tableau 9 :Fréquences d'auto-insonorisation	20
Tableau 10 :Équipements de test recommandés	23
Tableau 11 :Accessoires	24
Tableau 12 :Configuration des broches du câble de programmation portatif avec TTR	25
Tableau 13 :Configuration des broches du câble de programmation micro USB	26
Tableau 14 :Configuration des broches du câble de test audio	27
Tableau 15 :Réglages initiaux de contrôle de l'équipement	28
Tableau 16 :Affichages du panneau avant en mode test	29
Tableau 17 :Configuration de réglage radio des kits d'installation des logiciels	34
Tableau 18 :Liste de références de fils de soudure sans plomb	40
Tableau 19 :Liste de références de pâtes à braser sans plomb	40
Tableau 20 :Liste des pièces de la vue éclatée	68
Tableau 21 :Spécifications de couple des vis	69
Tableau 22 :Types de codes d'erreur	71
Tableau 23 :Types de codes d'erreur	72

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.

Sécurité du produit et conformité d'exposition aux fréquences radio.



ATTENTION :

Avant d'utiliser ce produit, lisez le livret concernant 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.

Copyrights relatifs aux logiciels informatiques

Les produits Motorola Solutions décrits dans ce manuel peuvent inclure des programmes informatiques protégés par copyright de Motorola Solutions et stockés dans des mémoires à semi-conducteurs ou sur tout autre support. La législation des États-Unis, ainsi que celle d'autres pays, réservent à Motorola Solutions certains droits de copyright exclusifs concernant les programmes informatiques ainsi protégés, incluant sans limitations, le droit exclusif de copier ou de reproduire, sous quelque forme que ce soit, lesdits programmes. En conséquence, il est interdit de copier, reproduire, modifier, faire de l'ingénierie inverse ou distribuer, de quelque manière que ce soit, les programmes informatiques de Motorola Solutions protégés par copyright contenus dans les produits Motorola Solutions décrits dans ce manuel sans l'autorisation expresse et écrite de Motorola Solutions. En outre, l'acquisition de ces produits Motorola Solutions ne saurait en aucun cas conférer, directement, indirectement ou de toute autre manière, aucune licence, aucun droit d'auteur, brevet ou demande de brevet appartenant à Motorola Solutions, autres que la licence habituelle d'utilisation non exclusive qui découle légalement de la vente du produit.

Copyrights relatifs aux documents

Aucune copie ni distribution totale ou partielle du présent document ne doit être effectuée sans l'autorisation écrite expresse de Motorola Solutions. Aucune partie du présent manuel ne peut être reproduite, distribuée ou transmise sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, à toute fin, sans l'autorisation écrite expresse de Motorola Solutions.

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.

Marques

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS et le logo stylisé M sont des marques commerciales ou des marques déposées de Motorola Trademark Holdings, LLC et sont utilisées sous licence. Toutes les autres marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Tous droits réservés.

Directive relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) de l'Union européenne



■ La directive DEEE de l'Union européenne stipule que les produits vendus au sein de l'UE doivent présenter le symbole d'une poubelle barrée sur l'étiquette du 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 dans les pays de l'UE ne doivent pas mettre au rebut les équipements et les accessoires électriques et électroniques avec les déchets ménagers.

Les clients ou les utilisateurs finaux des pays de l'UE doivent prendre contact avec le représentant local du fournisseur de leur équipement ou le centre de service pour obtenir des informations sur le système de collecte des déchets dans leur pays.

Historique du document

Les principales modifications apportées à ce manuel depuis l'édition précédente sont les suivantes :

Édition	Description	Date
MN000918A01-AA	Version initiale	Septembre 2014
MN000918A01-AB	Mise en conformité avec la nouvelle norme de conception Motorola Solutions.	Septembre 2018
	Mise à jour de la référence du simulateur de batterie dans les chapitres Accessoires, Configuration CPS et Configuration du réglage de la radio.	
	Mise à jour des numéros de référence de la languette PTT, de la protection anti-poussière, de la prise audio et micro USB dans la liste des pièces en vue éclatée.	
	Ajout de la pièce 2.9 Bague PC dans la liste des pièces en vue éclatée.	
	Ajout des antennes VHF, PMAD4154_, PMAD4155_ and PMAD4156_ au tableau des modèles VHF.	
MN000918A01-AC	Suppression du pied de page.	Juin 2019
MN000918A01-AD	Mise à jour du chapitre Informations sur les services.	Novembre 2019
MN000918A01-AE	Mise à jour du numéro de référence de l'adaptateur pour antenne RF vers TL000068A01 dans les sections Accessoires et Customer Programming Software.	Janvier 2020
	Mise à jour du numéro de référence du support de l'adaptateur pour antenne RF vers HW000406A02 dans les sections Accessoires et Customer Programming Software.	
MN000918A01-AF	Mise à jour de la liste des pièces de la vue éclatée.	Octobre 2020

Publications connexes

La liste suivante contient des numéros de référence et des titres de publications connexes :

- 6864117B25, *Manuel relatif à la sécurité des équipements et à l'exposition aux fréquences radio pour les radios professionnelles portatives*
- MN000893A01, *Guide de l'utilisateur des radios portatives MOTOTRBO™ avec écran à LED SL1600*
- MN000900A01, *Guide de référence rapide des radios portatives MOTOTRBO™ SL1600*

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.

Garantie liée aux batteries et chargeurs

Garantie de main-d'œuvre

La garantie de fabrication couvre les défauts de fabrication intervenant pendant des utilisations et des opérations d'entretien normales.

Batterie Lithium-Ion 2 300 mAh (type)	Douze (12) mois
Chargeurs	

Garantie de capacité

La garantie de capacité couvre 80 % de la capacité de charge nominale pendant la durée de la garantie du Produit.

Batterie Lithium-Ion 2 300 mAh (type)	Douze (12) mois
---------------------------------------	-----------------

Chapitre 1

Introduction

1.1

Description des radios

Les radios portatives sont disponibles dans les bandes de fréquences et niveaux de puissance suivants.

Tableau 1 :Bandes de fréquences et niveaux de puissance

Bande de fréquences	Bande passante	Niveau de puissance
VHF	136 à 174 MHz	Analogique : 2 ou 1 W, Numérique : 3 ou 1 W
UHF	403 à 470 MHz	Analogique : 2 ou 1 W, Numérique : 3 ou 1 W

Ces radios numériques comptent parmi les radios professionnelles les plus sophistiquées. Leur conception robuste répond aux besoins des utilisateurs de radio en matière de performances élevées, de qualité et de fiabilité dans leurs communications quotidiennes. Cette architecture offre la possibilité de prendre en charge de nombreuses fonctions existantes et avancées donnant lieu à une solution de communications radio professionnelles rentable.

1.1.1

Présentation de la radio

Figure 1 : Modèle avec écran

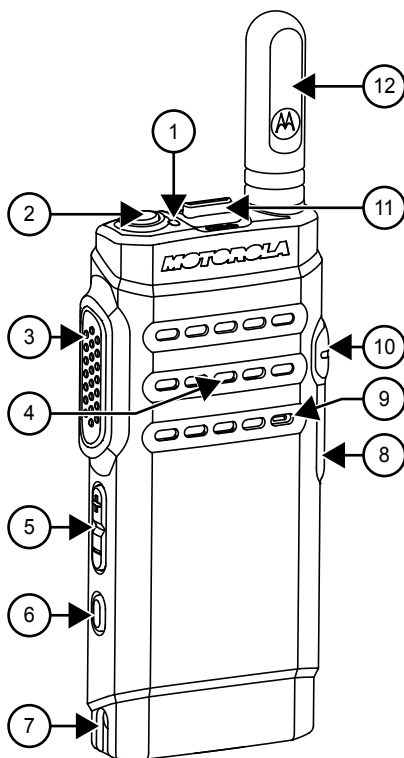


Tableau 2 :Légende

Étiquette	Nom du bouton	Description
1	Indicateur LED	Diodes électroluminescentes de couleur rouge, verte et orange renseignant sur l'état de fonctionnement.
2	Bouton Marche/Arrêt/ Information	Exercez une pression longue sur le bouton pour éteindre la radio lorsqu'elle est allumée ou la mettre sous tension si elle est éteinte et en charge. Exercez une pression courte sur le bouton pour allumer la radio lorsqu'elle est éteinte, afficher l'indicateur de puissance du signal (RSSI) et vérifier la charge de la batterie si le câble de chargement est branché. Exercez deux pressions courtes sur le bouton pour afficher le nom de la radio.
3	Bouton PTT	Permet d'exécuter des opérations vocales (ex. : appel de groupe et appel individuel).
4	Haut-parleur	Diffuse toutes les tonalités et les sons générés par la radio (tonalités du clavier et voix, par exemple).

Étiquette	Nom du bouton	Description
5	Bouton de volume	Permet d'augmenter et de diminuer le volume, mais aussi de sélectionner la liste d'actions (une pression simultanée du bouton programmable latéral permet d'afficher les sélections de la liste d'actions).
6	Bouton programmable latéral	Bouton programmable sur site via CPS.
7	Contact de chargement	Point de contact pour les chargeurs pour unité unique ou pour unités multiples.
8	USB	Permet de programmer la radio via un ordinateur et de la charger via un chargeur secteur.
9	Microphone	Permet l'envoi de signaux vocaux lorsque la fonction PTT est activée ou lors d'opérations vocales.
10	Connecteur d'accessoire	Point d'interface des accessoires audio à utiliser avec la radio.
11	Bouton sélecteur de canaux	Permet de passer d'un canal à l'autre.
12	Antenne	Fournit l'amplification de radiofréquences nécessaire lors de l'émission ou de la réception.

1.2

Schéma de numérotation de modèle de radio portative

Tableau 3 :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	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Position	Description	Valeur
1	Région	AA = Amérique du Nord AZ = APAC Australie LA = Amérique latine MD = EMEA
2	Type d'unité	H = Portative
3	Séries de modèles	88 = Série SL
4		
5	Bande	Q = 403 à 470 MHz J = 136 à 174 MHz
6	Niveau de puissance	C = 2 W, 3 W
7	Packages physiques	C = Modèle standard P = Afficheur à matrice LED, sans clavier

Position	Description	Valeur
8	Espacement entre canaux adjacents	9 = variable/programmable
9	Fonctionnement principal	J = De base
10	Type de système principal	A = Conventionnel
11	Niveau de fonctionnalités	2 = Non FM
12	Lettre de version	N/A
13	Variation unique	N = Package standard

1.3

Tableau des modèles



REMARQUE :

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.

1.3.1

Tableau des modèles VHF

Tableau 4 :SL1600, VHF, 136 à 174 MHz

Modèle/Élément		Description
MDH88JCP9JA2_N		136 à 174 MHz, 2 à 3 W, afficheur à matrice LED, sans clavier
X	PMUD3334_	Afficheur à matrice LED MOTOTRBO™, sans clavier
X	PMLD4699_	Ensemble boîtier arrière
X	PMLD4697_	Ensemble avant écran
X	PMLD4696_S	Kit de maintenance de l'ensemble carte mère
X	PMAD4144_	Antenne VHF courte (136 à 144 MHz)
X	PMAD4145_	Antenne VHF courte (144 à 156 MHz)
X	PMAD4146_	Antenne VHF courte (156 à 174 MHz)
X	PMAD4154_	Antenne fouet VHF (136 à 144 MHz)
X	PMAD4155_	Antenne fouet VHF (144 à 156 MHz)
X	PMAD4156_	Antenne fouet VHF (156 à 174 MHz)

1.3.2

Tableau des modèles UHF

Tableau 5 :SL1600, UHF, 403 à 470 MHz

Modèle/Élément		Description
MDH88QCP9JA2_N		403 à 470 MHz, 2 à 3 W, afficheur à matrice LED, sans clavier
X	PMUE4541_	Afficheur à matrice LED MOTOTRBO™, sans clavier
X	PMLE5029_	Ensemble boîtier arrière
X	PMLE5027_	Ensemble avant écran
X	PMLE5020_S	Kit de maintenance de l'ensemble carte mère
X	PMAE4093_	Antenne UHF courte (403 à 425 MHz)
X	PMAE4094_	Antenne UHF courte (420 à 445 MHz)
X	PMAE4095_	Antenne UHF courte (435 à 470 MHz)

1.4

Spécifications

Tableau 6 :Caractéristiques générales

Paramètre	Valeur
Capacité de canal	Écran : 99
Fréquence	VHF : 136 à 174 MHz UHF : 403 à 407 MHz
Dimensions (H × L × P) avec batterie Li-Ion	125,7 × 55 × 22 mm
Poids avec batterie Li-Ion	VHF : 168,9 g UHF : 165,6 g
Bloc d'alimentation	3,7 V nominal
Description FCC	VHF : AZ489FT3835 UHF : AZ489FT4922
Description IC	VHF : 109U-89FT3835 UHF : 109U-89FT4922
Autonomie de la batterie en cycle de fonctionnement 5/5/90 avec économiseur de batterie activé	
Batterie Li-Ion pour modèle avec écran	Analogique : 11,8 h

Paramètre	Valeur
	Numérique : 14 h



REMARQUE :

Les poids indiqués peuvent présenter une marge d'erreur de 5 %.

Tableau 7 :Caractéristiques du récepteur

Paramètre	Valeur
Fréquences	VHF : 136 à 174 MHz UHF : 403 à 470 MHz
Espacement entre canaux adjacents	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Stabilité de la fréquence (-30 °C à +60 °C, +25 °C réf.)	±1,5 ppm
Sensibilité analogique (SINAD 12 dB) (valeur type)	0,3 µV
	0,22 µV (valeur type)
Sensibilité numérique (5 % TEB)	0,25 µV
	0,19 µV (valeur type)
Intermodulation (TIA603D)	65 dB
Sélectivité des canaux adjacents (TIA603D)	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Refus de rayonnement (TIA603D)	70 dB
Audio nominal	0,5 W (interne)
Distorsion audio (audio nominal)	5 % (valeur type 3 %)
Ronflement et bruit	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Réponse audio	TIA603D
Émission de rayonnement conduite (TIA603D)	-57 dBm
Impédance des haut-parleurs	4 ohms (interne)
Tension (audio nominal)	1,414 V (interne)

Tableau 8 :Caractéristiques de l'émetteur

Paramètre	Valeur
Fréquences	VHF : 136 à 174 MHz UHF : 403 à 470 MHz
Espacement entre canaux adjacents	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Stabilité de la fréquence (entre -30 °C et +60 °C)	±1,5 ppm
Puissance de sortie (faible consommation)	1 W

Paramètre	Valeur
Puissance de sortie (haute consommation)	Analogique : 2 W Numérique : 3 W
Limitation de la modulation	±2,5 kHz à 12,5 kHz ±4,0 kHz (20 kHz) ±5,0 kHz (25 kHz)
Ronflement et bruit FM	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Émissions conduites/rayonnées	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Puissance des canaux contigus	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Réponse audio	TIA603D
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
- ETSI EN 300 086 - ETSI Caractéristiques RF (analogique)
- ETSI EN 300 113 - ETSI Caractéristiques RF (numérique)
- 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 9 :Fréquences d'auto-insonorisation

UHF	VHF
403,20 MHz ± 15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ± 10 kHz	144,00 MHz ± 10 kHz
412,80 MHz ± 10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz

UHF	VHF
417,60 MHz ± 10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz
422,40 MHz ± 15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ± 20 kHz	168,00 MHz ± 15 kHz
436,80 MHz ± 10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ± 20 kHz	-
446,40 MHz ± 10 kHz	-
451,20 MHz ± 20 kHz	-
456,00 MHz ± 10 kHz	-
460,80 MHz ± 20 kHz	-
465,60 MHz ± 10 kHz	-

Normes militaires										
Norme applicable	810C		810D		810E		810F		810G	
	Méthodes	Procédur es	Méthodes	Procédur es	Méthodes	Procédur es	Méthodes	Procédur es	Méthodes	Procédur es
Basse pression	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
Température élevée	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.4	I/Chaud, II/Chaud	501.5	I/A1, II
Faible température	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Choc thermique	503.1	-	503.2	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.4	I	503.5	I/C
Rayonnement solaire	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Pluie	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III

Normes militaires										
Humidité	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	-	507.5	II/ Extrême
Brouillard salin	509.1	-	509.2	-	509.3	-	509.4	-	509.5	-
Poussière	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Vibration	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
Chocs	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Spécifications environnementales	
Température de fonctionnement ¹	-30 °C à +60 °C
Température de stockage	-40 °C à +85 °C
Choc thermique	Selon MIL-STD
Humidité	Selon MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 Niveau 3
Pénétration de l'eau et de la poussière	IEC 60529 -IP54
Test d'emballage	MIL-STD 810D et E



REMARQUE :

Les caractéristiques techniques peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Toutes les spécifications indiquées sont des valeurs types.

¹ Température de fonctionnement avec batterie Li-Ion : -10 à +60 °C.

Chapitre 2

Équipements de test et accessoires

Cette section dresse la liste des équipements de test et accessoires recommandés et contient des informations sur les équipements de programmation de terrain qui peuvent être utilisés pour la maintenance et la programmation des radios Motorola Solutions.

2.1

Équipements de test recommandés

La liste des équipements répertoriés dans la section [Tableau 10 :Équipements de test recommandés à la page 23](#) inclut la plupart des équipements de test standard requis pour la maintenance des radios portatives Motorola Solutions.

Tableau 10 :Équipements de test recommandés

Équipement	Caractéristiques	Exemple	Application
Moniteur d'entretien	Peut être utilisé comme substitut.	Aeroflex Digital Radio Test Set Model 3920 avec option DMR.	Dispositif de mesure de fréquence/écart et générateur de signal pour les opérations de dépannage et d'alignement à grande échelle.
Multimètre RMS numérique ²	100 µV à 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) ou équivalent.	Mesure des niveaux de tension et de courant CA/CC. Mesure des niveaux de tension audio.
	5 Hz à 1 MHz		
	Impédance : 10 MΩ		
Générateur de signal RF ²	100 MHz à 1 GHz	Générateur de signal R&S, Agilent 443X	Mesures du récepteur
	-130 dBm à +10 dBm		
	Modulation FM : 0 à 10 kHz		
	Fréquence audio : 100 Hz à 10 kHz		
Oscilloscope ²	2 canaux	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) ou modèle équivalent.	Mesure des formes d'onde
	Bande passante de 50 MHz		
	5 mV/div à 20 V/div		
Wattmètre et capteur ²	Précision : 5 %	Wattmètre Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) ou équivalent.	Mesure de puissance de sortie de l'émetteur
	100 MHz à 500 MHz		
	50 Watts		
Millivoltmètre RF	100 mV à 3 V RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) ou modèle équivalent.	Mesure des niveaux RF
	10 kHz à 1 GHz		

² Le moniteur d'entretien peut être utilisé comme substitut.

Équipement	Caractéristiques	Exemple	Application
Bloc d'alimentation	0 V à 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) ou équivalent.	Alimentation en tension
	0 A à 20 A		

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 11 :Accessoires

Référence Motorola Solutions	Description	Application
GMVN5141_	Customer Programming Software sur CD-ROM	Permet au réparateur de programmer des paramètres radio, d'optimiser et de dépanner des radios.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Câble de programmation micro USB	Ce câble raccorde la radio à un port USB pour la programmation de la radio et les applications de données.
CB000233A01	Câble de test audio	Ce câble raccorde la radio à l'équipement de test portatif RLN4460_ à des fins de tests et mesures.
PMKN4128	Câble de programmation portatif avec TTR	Ce câble raccorde la radio à un port USB pour la programmation de la radio et les applications de données.
TL000068A01	Adaptateur d'antenne RF	Relie le port d'antenne de la radio à l'équipement de test.
HW000405A02	Simulateur de batterie	Se raccorde à la radio via un câble simulateur de batterie.
HW000406A02	Support d'adaptateur d'antenne RF	Maintient l'adaptateur d'antenne RF.
N/A	Pince en plastique carrées à bouts plats	Permet de retirer les composants lors du démontage.
RLN4460_	Équipement de test portatif	Permet la connexion au connecteur d'accessoire/ audio. Il permet les commutations nécessaires au test de la radio.

³ Ce câble sera remplacé par le modèle CB000262A01, une fois le stock existant épuisé.

Référence Motorola Solutions	Description	Application
6680702Z01	Outil de retrait du boîtier arrière	Permet de dégager le boîtier arrière du boîtier avant.

Figure 2 : Câble de programmation portatif avec TTR (PMKN4128_)

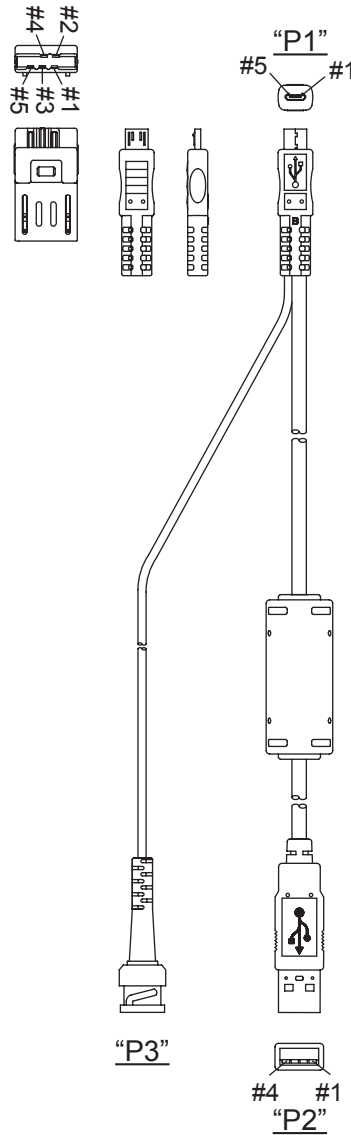


Tableau 12 : Configuration des broches du câble de programmation portatif avec TTR

Connexion			
P1	P2	P3	Fonction
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	DONNÉES -
3	3	-	DONNÉES +
4	-	Broche centrale BNC	TTR

Connexion			
P1	P2	P3	Fonction
5	4	Housse BNC	MISE À LA TERRE

Figure 3 : Câble de programmation micro USB (CB000262A01)

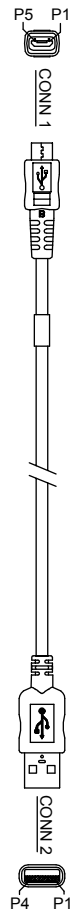


Tableau 13 : Configuration des broches du câble de programmation micro USB

Connexion		
CONN 1	CONN 2	Fonction
1	1	VBUS
2	2	DONNÉES -
3	3	DONNÉES +
5	4	MISE À LA TERRE

Figure 4 : Câble de test audio (CB000233A01)

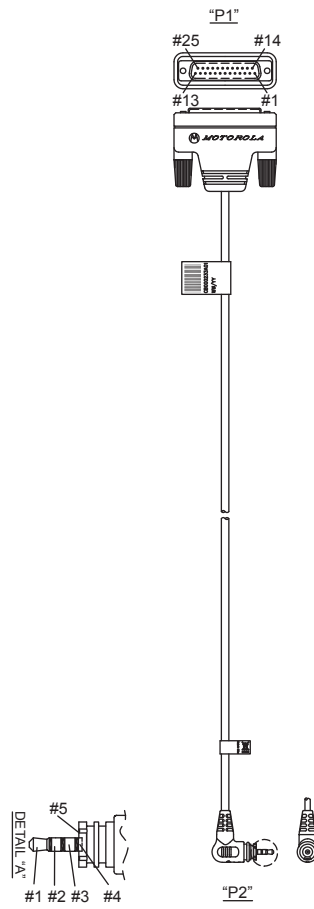


Tableau 14 : Configuration des broches du câble de test audio

Connexion		
P1	P2	Fonction
1, 5	2	HT-PL+
17	1	MIC+
2, 7, 16	3	MIC-, HT-PL-
20	5	PTT

Chapitre 3

Tests des performances de l'émetteur-récepteur

Ces radios répondent aux spécifications publiées grâce à un processus de fabrication faisant 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 être maintenu en conformité avec le programme d'étalonnage recommandé par le fabricant.

Bien que ces radios fonctionnent en modes numérique et analogique, tous les tests sont réalisés en mode analogique.

3.1

Configuration

La tension d'alimentation est fournie par une alimentation de 3,7 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.

Les réglages initiaux de contrôle de l'équipement doivent correspondre à ceux indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Réglages initiaux de contrôle de l'équipement

Moniteur d'entretien	Alimentation	Équipement de test
Mode Moniteur : Moniteur sous tension	Tension :	Équipement haut-parleur : A
Atténuation RF : -70	CC marche/veille : Veille	Haut-parleur/charge : Haut-parleur
AM, CW, FM : FM	Plage de tension : 4,44 V	PTT : DÉACTIVÉ
Source de l'oscilloscope : Mod 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 : Étroit Squelch du moniteur : Paramètre moyen Volume du moniteur : Réglage à 1/4	Courant : 2,5 A	

3.2

Accès au mode test du modèle avec afficheur**Procédure :**

- 1 Allumez la radio.
- 2 La radio émet un bip et présente une série d'affichages relatifs aux différents numéros de version, ainsi que des renseignements spécifiques concernant le terminal. Les affichages sont décrits dans le tableau suivant.

Tableau 16 :Affichages du panneau avant en mode test

Nom de l'affichage	Description	Fréquence
Mode Service	La chaîne littérale indique que la radio est entrée en mode test.	Toujours
Version hôte	Version du micrologiciel hôte.	Toujours
Version DSP	Version du micrologiciel DSP.	Toujours
Num. modèle	Numéro de modèle de la radio tel qu'il est programmé dans le codeplug.	Toujours
MSN	Numéro de série de la radio tel qu'il est programmé dans le codeplug.	Toujours
Codes Flash	Codes flash tels qu'ils sont programmés dans le codeplug.	Toujours
Bande RF	Bande de la radio.	Toujours

**REMARQUE :**

La radio s'arrête sur chaque affichage pendant 2 secondes avant de passer à l'affichage suivant. Si les informations ne peuvent pas tenir sur une ligne, la radio fait automatiquement défiler les caractères un par un après 1 seconde pour afficher l'intégralité des informations. Le dernier affichage présente le `Mode Test RF`.

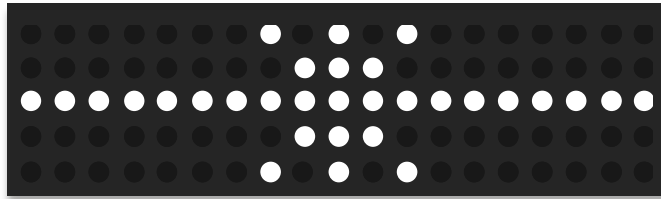
3.2.1

Mise sous tension

3.2.1.1

Modèle avec écran**Procédure :**

- 1 Maintenez le bouton **Marche/Arrêt** enfoncé. Un son est émis lorsque la radio est mise sous tension.
- 2 La radio affiche les informations suivantes :

Figure 5 : Icône de mise sous tension

3.2.2

Panneau avant en mode Test

3.2.2.1

Modèle avec écran

Procédure :

- 1 Pour passer en mode Test, appuyez à cinq reprises sur le **bouton programmable latéral** dans les dix secondes suivant la mise sous tension de la radio.
- 2 La radio émet un bip lorsqu'elle passe en mode Test.

3.2.3

Mode Test RF

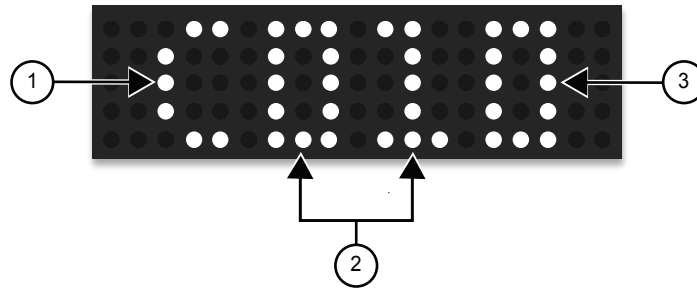
3.2.3.1

Modèle avec écran

Procédure :

- 1 Lors du passage au mode Test RF, l'afficheur indique RF pendant 2 secondes, puis affiche le profil de canal par défaut.
- 2 Le profil de canal par défaut est CSQ, CH1 et 12,5 kHz.
Ainsi, C010 correspond au profil suivant : réception sur porteuse (CSQ), canal 1 et 12,5 kHz.
 - Le premier caractère indique l'environnement de test
 - Les deuxième et troisième caractères indiquent l'index des canaux
 - Le quatrième caractère indique l'espacement entre canaux adjacents

Figure 6 : Icône du profil des canaux



Étiquette	Description
1	CSQ (premier caractère)
2	CH1 (deuxième et troisième caractères)
3	12,5 kHz (quatrième caractère)

- Chaque pression courte sur le **bouton programmable latéral** modifie l'environnement de test : CSQ -> TPL -> DIG -> USQ -> CSQ.
 - La radio émet un bip lorsqu'elle est en mode CSQ
 - La radio émet deux bips lorsqu'elle est en mode TPL
 - La radio émet trois bips lorsqu'elle est en mode DIG
 - La radio émet quatre bips lorsqu'elle est en mode USQ
- Appuyez sur le **bouton Volume +/-** pour sélectionner un canal. La radio émet un bip à chaque position lors de la sélection de canal. Se reporter au [Tableau 2](#) pour en savoir plus sur les fréquences de test.
 - Les canaux 1 à 8 correspondent à la puissance faible TX.
 - Les canaux 9 à 16 correspondent à la puissance élevée TX.
- Utilisez le **bouton sélecteur** pour passer entre les fréquences 12,5 kHz, 20 kHz et 25 kHz.
 - La radio émet un bip lorsqu'elle passe à 20 kHz
 - La radio émet deux bips lorsqu'elle passe à 25 kHz
 - La radio émet trois bips lorsqu'elle passe à 12,5 kHz

3.2.4

Mode Test état des LED

Procédure :

- Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode Test RF au mode test état des LED.
Dans le cadre d'un modèle avec écran, la radio émet un bip et l'écran affiche **LED**.
- Appuyez sur le **bouton programmable latéral** ou sur le **bouton Volume +/-**.
La LED rouge s'allume.
- Appuyez sur un bouton/une touche.
La LED rouge s'éteint. La LED passe au vert.

- 4 Appuyez sur un bouton/une touche.

La LED verte s'éteint. La radio allume les deux LED. La LED orange s'allume.

**REMARQUE :**

N'utilisez pas le bouton **Marche/Arrêt** pour changer l'état de la LED.

3.2.5

Mode test afficheur à matrice LED

Procédure :

- 1 Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test état des LED au mode test afficheur à matrice LED.

La radio émet un bip.

- 2 Appuyez sur un bouton/une touche.

Les LED sont allumées et s'affichent sous forme de colonnes. 19 colonnes apparaissent, de gauche à droite.

- 3 Appuyez sur un bouton/une touche.

Les LED sont allumées et s'affichent sous forme de lignes. 5 lignes apparaissent, de haut en bas.

3.2.6

Mode Test tonalité haut-parleur

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test afficheur à matrice LED au mode test de tonalité du haut-parleur.

Dans le cadre d'un modèle avec écran, la radio émet un bip tandis qu'une tonalité de 1 kHz est émise par le haut-parleur interne. La radio affiche **SKPR**.

3.2.7

Mode Test tonalité oreillette

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test de tonalité du haut-parleur au mode test de tonalité de l'oreillette.

Dans le cadre d'un modèle avec écran, la radio émet un bip tandis qu'une tonalité de 1 kHz est émise par l'oreillette. La radio affiche **EAR**.

3.2.8

Mode test de l'oreillette de boucle audio

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test de tonalité de l'oreillette au mode test de l'oreillette de boucle audio.

Dans le cadre d'un modèle avec écran, la radio émet un bip et achemine toute donnée audio du microphone externe vers l'oreillette. La radio affiche `LOOP`.

3.2.9

Mode test de vérification de batterie

Procédure :

Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test de l'oreillette de boucle audio au mode test de vérification de batterie.

Modèle avec écran :

- La radio émet un bip.
- Le voyant lumineux de la radio s'allume en vert si le niveau de charge de la batterie est élevé, en orange s'il est moyen et en rouge s'il est faible.
- La radio affiche `BATT`.

3.2.10

Mode test des boutons

Procédure :

- 1 Appuyez de manière prolongée sur le **bouton programmable latéral**, pour passer du mode test de vérification de batterie au mode test des boutons.
- 2 Appuyez sur un bouton/une touche.

Dans le cadre d'un modèle avec écran, la radio émet un bip et l'écran affiche `BTN`.

**REMARQUE :**

une fois le test des boutons terminé, appuyez sur le bouton **Marche/Arrêt** pour éteindre la radio.

Chapitre 4

Programmation et réglage de la radio

Ce chapitre présente les applications MOTOTRBO CPS (Customer Programming Software), Tuner et AirTracer conçues 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.

Tableau 17 : Configuration de réglage radio des kits d'installation des logiciels

Description	Référence
DVD du logiciel MOTOTRBO CPS 2.0 / RM	GMVN6241_

4.1

Configuration CPS

Programmez la radio en suivant la configuration ci-dessous.

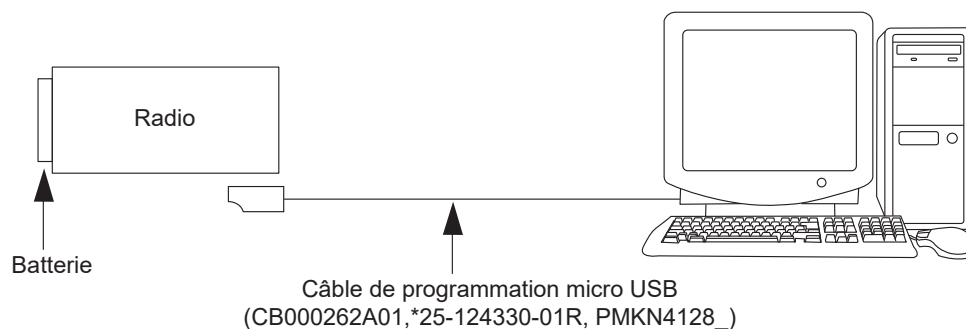


ATTENTION :

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.

Utilisez une batterie complètement chargée ou un simulateur de batterie (HW000405A02).

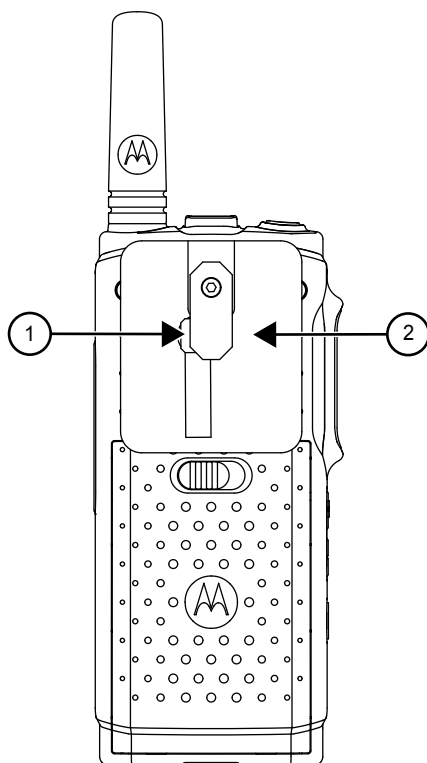
Figure 7 : Configuration de programmation CPS



REMARQUE :

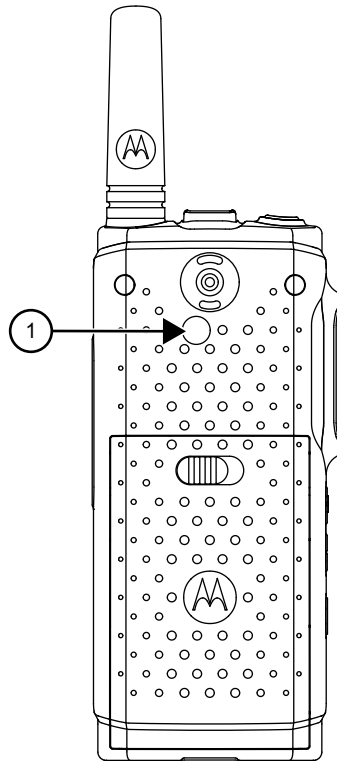
(*) Ce câble sera remplacé par le modèle CB000262A01, une fois le stock existant épuisé.

Figure 8 : Raccordement de l'adaptateur d'antenne RF au port d'entrée/sortie RF de la radio



Numéro	Description
1	Adaptateur d'antenne RF (TL000068A01)
2	Support d'adaptateur d'antenne RF (HW000406A02)

Figure 9 : Cache RF



Numéro	Description
1	Fiche RF (EN000047A01)

4.2

Outil d'application AirTracer

L'outil d'application AirTracer MOTOTRBO est en mesure de capturer le trafic radio numérique et d'enregistrer les données 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

Si le kit de maintenance est remplacé, il ne doit pas nécessairement être renvoyé s'il a été réglé en usine. Toutefois, vous devez vérifier ses performances avant de la mettre en service. Accordez une attention toute particulière au convertisseur numérique-analogique de polarisation, qui devra être réglé

pour la polarisation finale appropriée 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 :

Seuls les centres de maintenance de Motorola Solutions ou ses revendeurs agréés peuvent remplir cette fonction.

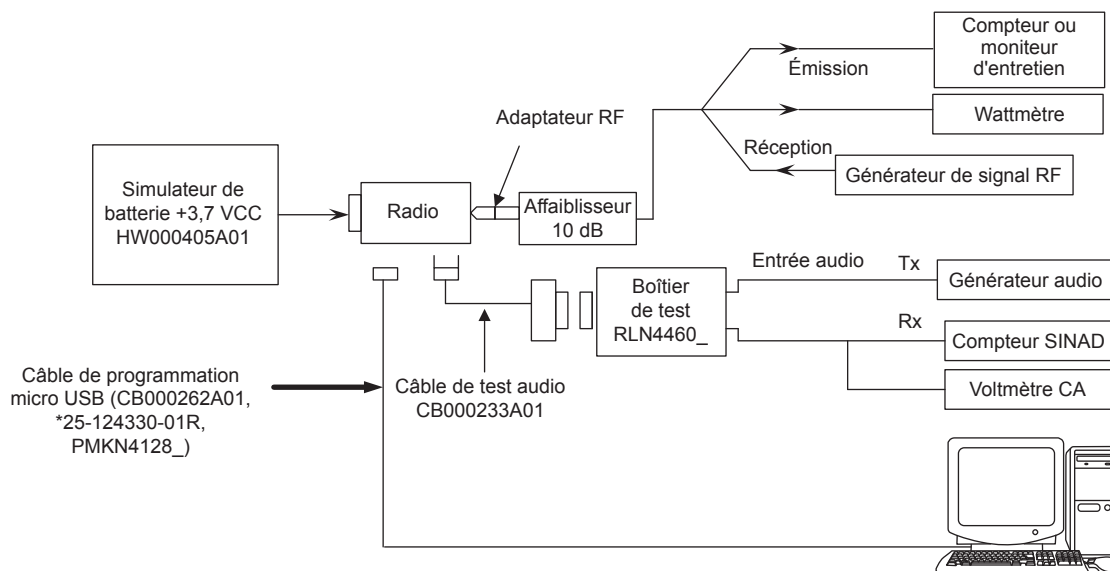


REMARQUE :

Reportez-vous aux fichiers d'aide en ligne relatifs au programme concerné pour en savoir plus sur les procédures de réglage.

Un PC exécutant le système d'exploitation Windows 7 ou Windows 8 et un programme tuner sont requis pour régler la radio. Afin d'exécuter les procédures de réglage, vous devez raccorder la radio au PC et configurer les équipements de test comme illustré à la section Configuration de l'équipement de réglage de la radio.

Figure 10 : Configuration de l'équipement de réglage de la radio



REMARQUE :

(*) Ce câble sera remplacé par le modèle CB000262A01, une fois le stock existant épuisé.

Chapitre 5

Procédures de démontage et de remontage

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

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 n'est pas recommandé 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, des nettoyeurs lubrifiants et d'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 dispositifs CMOS (semiconducteurs à oxyde de métal complémentaires) et LDMOS (semiconducteurs à oxyde de métal 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 du dispositif lors du démontage, du dépannage et de la réparation.

Lors de l'utilisation de circuits CMOS/LDMOS, il est obligatoire de prendre certaines précautions de manipulation, en particulier dans des conditions de faible humidité. Avant toute tentative de démontage de votre radio, lisez attentivement les consignes de sécurité sous « Attention ».



ATTENTION :

Cette radio contient des dispositifs sensibles à l'électricité statique. N'ouvrez pas votre radio si la mise à la terre n'est pas correcte. Lorsque vous utilisez ce dispositif, prenez les précautions suivantes :

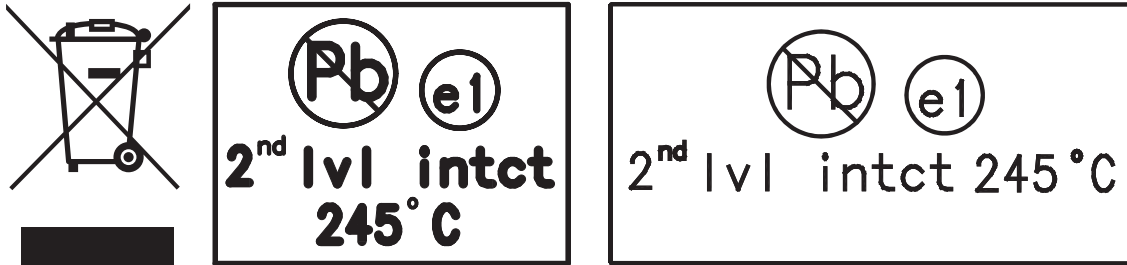
- Rangez et transportez tous les dispositifs CMOS/LDMOS contenant des matériaux conducteurs de telle sorte que tous les conducteurs mis à nu soient court-circuités les uns avec les autres. N'insérez aucun dispositif CMOS/LDMOS dans une « luge » en plastique traditionnelle servant au rangement et au transport d'autres dispositifs semiconducteurs.
- Afin de protéger le dispositif CMOS/LDMOS, raccordez la surface de travail du banc de réparation à la terre. Il est recommandé d'utiliser un bracelet antistatique, deux cordons de 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 raccordable au revêtement supérieur du banc portent le numéro de référence Motorola Solutions 4280385A59.
- Si vous devez manipuler des dispositifs CMOS/LDMOS, ne portez aucun vêtement en nylon.
- Coupez l'alimentation avant d'insérer et de retirer des dispositifs CMOS/LDMOS. Vérifiez toutes les alimentations électriques utilisées pour tester les dispositifs CMOS/LDMOS, afin de vous assurer de l'absence de toute tension transitoire.
- Pour redresser des broches CMOS/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 dispositifs CMOS/LDMOS en les tenant par l'emballage et évitez tout contact avec les conducteurs. Avant de toucher le dispositif, touchez une mise à la terre électrique, afin de supprimer toute charge statique que vous risquez d'avoir 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 conformes à la directive de l'Union européenne 2011/65/EU relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses (RoHS 2) et à la directive 2012/19/EU 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 de circuit imprimé de tous les produits EPP, comme illustré dans les exemples suivants. Ce marquage fournit des informations aux personnes exécutant les opérations d'assemblage, d'entretien et de recyclage de ce type de produit, conformément à la norme JEDEC n°97. Le marquage EPP apparaît sous la forme d'une étiquette ou d'un marquage apposé(e) sur la carte de circuit imprimé.



Tout réusinage ou 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, comme indiqué dans les tableaux suivants :

Tableau 18 :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 19 :Liste de références de pâtes à braser sans plomb

Référence pièce du fabricant	Viscosité	Type	Composition et pourcentage de métal	Température du liquide
NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 t/min)	Type 3 (-325 / +500)	(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 l'inaccessibilité des couches internes, il convient de prendre en compte certaines considérations spéciales pour souder et dessouder des 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.

Si 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 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.

5.4

Démontage et remontage de la radio

Lors du démontage et du remontage de la radio, il est important de porter une attention particulière aux cliquets et languettes et à l'alignement mutuel des pièces.

**ATTENTION :**

pour assurer la sécurité et la conformité de votre radio, faites-la réparer uniquement dans un centre de maintenance Motorola Solutions. Contactez votre revendeur local ou votre point de vente pour obtenir davantage d'instructions.

Pour démonter et remonter la radio, utilisez les outils suivants :

- Tournevis TORX Plus® T06
- Clé dynamométrique
- Pincés

**REMARQUE :**

Si un dispositif requiert des tests ou des réparations plus poussés, envoyez la radio à un centre de maintenance Motorola Solutions.

5.5

Démontage de la radio - Informations détaillées

Cette section décrit en détail la procédure de démontage de votre radio.

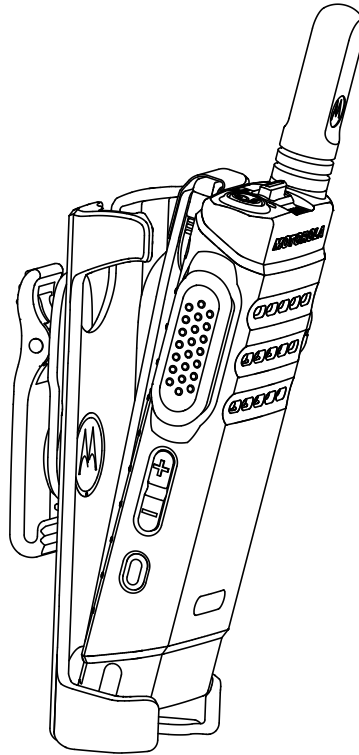
5.5.1

Démontage de l'étui

Procédure :

Enlevez l'étui de la radio.

Figure 11 : Retrait de l'étui



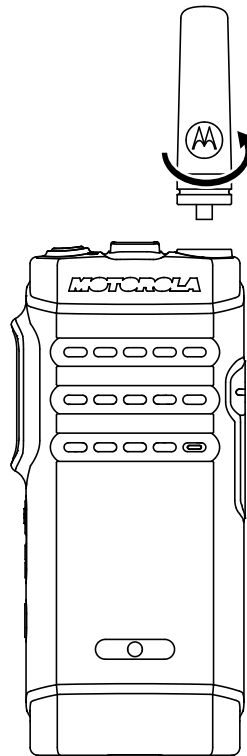
5.5.2

Démontage de l'antenne externe

Procédure :

- 1 Éteignez la radio.
- 2 Faites tourner l'antenne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour la retirer.

Figure 12 : Retrait de l'antenne externe



5.5.3

Démontage du boîtier arrière

Procédure :

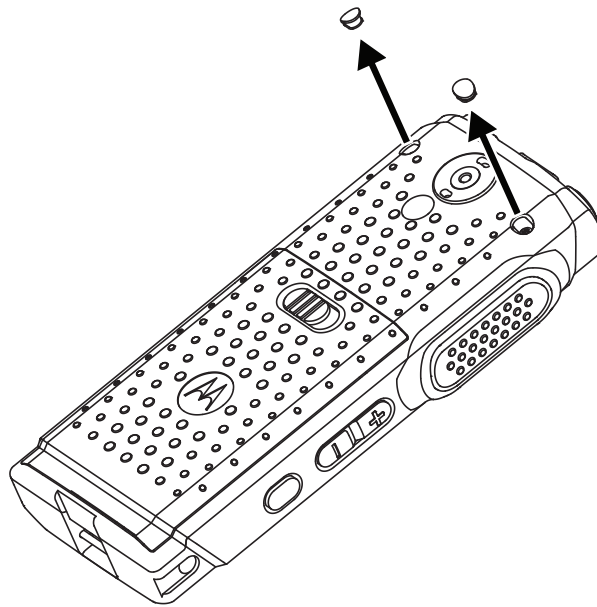
- 1 Retirez les deux cache-vis du boîtier arrière.



REMARQUE :

retirez-les avec la pince en plastique.

Figure 13 : Retrait des cache-vis



2 Retirez la fiche RF du boîtier arrière.


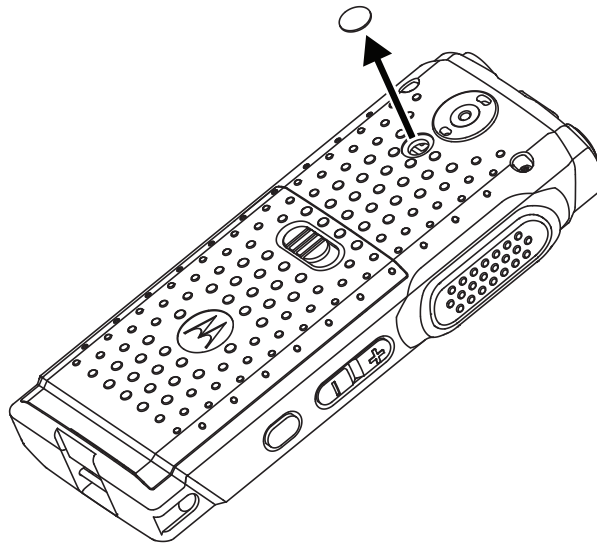
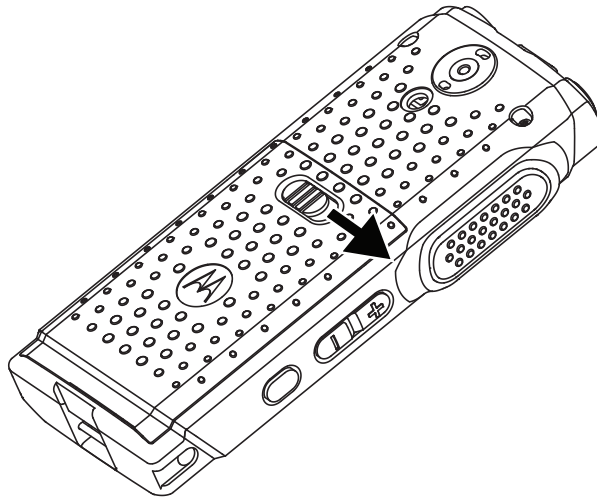
 **REMARQUE :**
retirez-la avec la pince en plastique.

Figure 14 : Retrait de la fiche RF



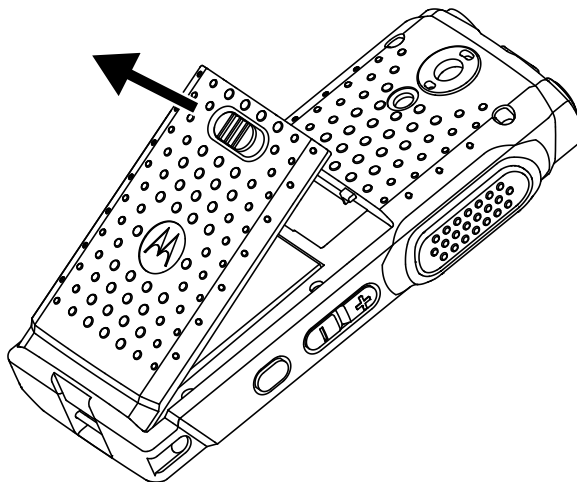
3 Déverrouillez le couvercle de la batterie en faisant glisser le loquet vers la droite.

Figure 15 : Déverrouillage du couvercle de la batterie



- 4 Retirez le cache de la batterie en le soulevant.

Figure 16 : Retrait du couvercle de la batterie



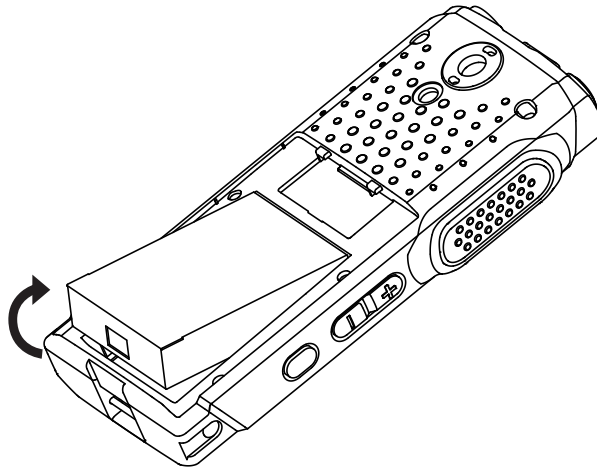
- 5 Une fois le couvercle retiré, retirez la batterie de son compartiment. Pour retirer la batterie, saisissez la fente en bas de la batterie et soulevez la batterie.



REMARQUE :

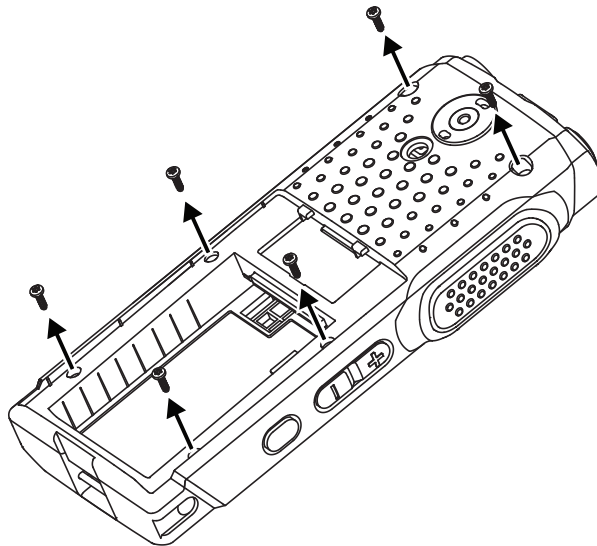
seule la batterie PMNN4468 peut être utilisée avec cette radio.

Figure 17 : Retrait de la batterie



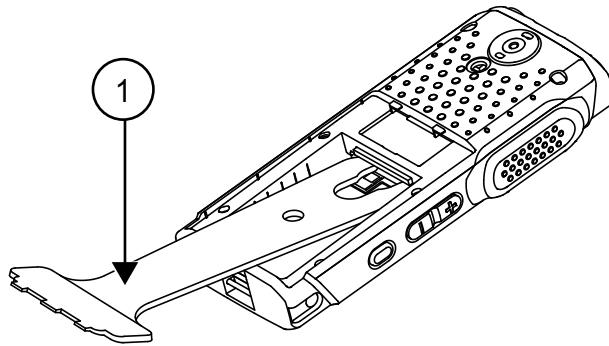
- 6 Retirez les vis du boîtier arrière à l'aide d'un tournevis Torx Plus T06.

Figure 18 : Retrait des vis

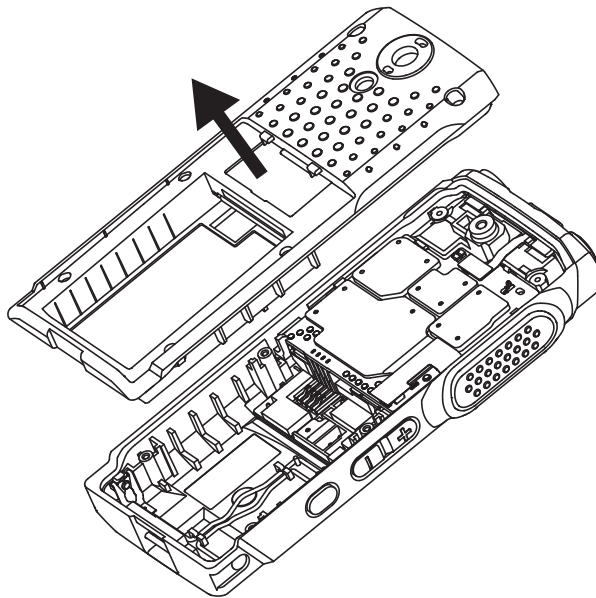


- 7 Dégagez le boîtier arrière à l'aide de l'outil de retrait du boîtier arrière. Dégagez le boîtier arrière du boîtier avant.

Figure 19 : Retrait du boîtier arrière



Étiquette	Description
1	Outil de retrait du boîtier arrière

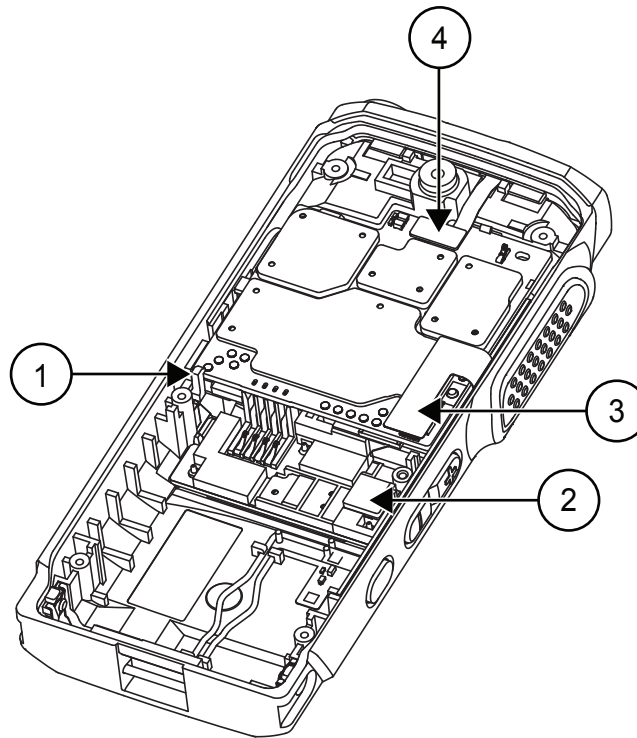


5.5.4

Démontage de la carte de circuit imprimé principale

Procédure :

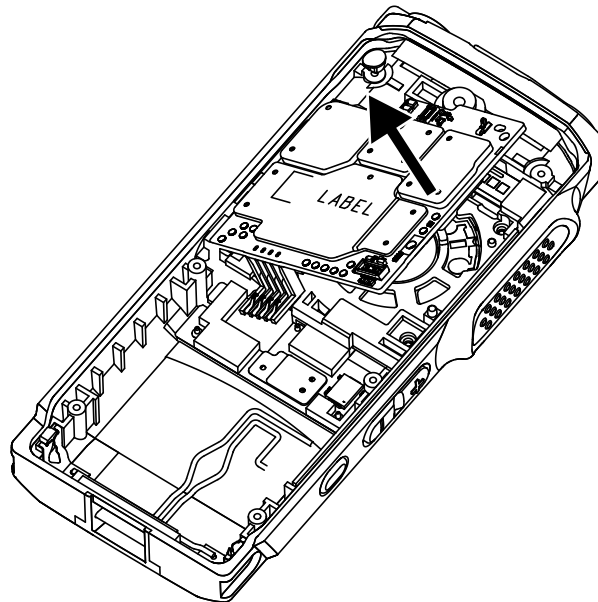
- 1 À l'aide de la pince en plastique, dégagez le circuit flexible des commandes supérieures, le circuit flexible du PTT et le circuit flexible de l'écran de la carte du circuit imprimé principale.

Figure 20 : Démontage du loquet de la carte de circuit imprimé

Étiquette	Description
1	Loquet de la carte de circuit imprimé
2	Circuit flexible de l'écran
3	Circuit flexible du PTT
4	Circuit flexible des commandes supérieures

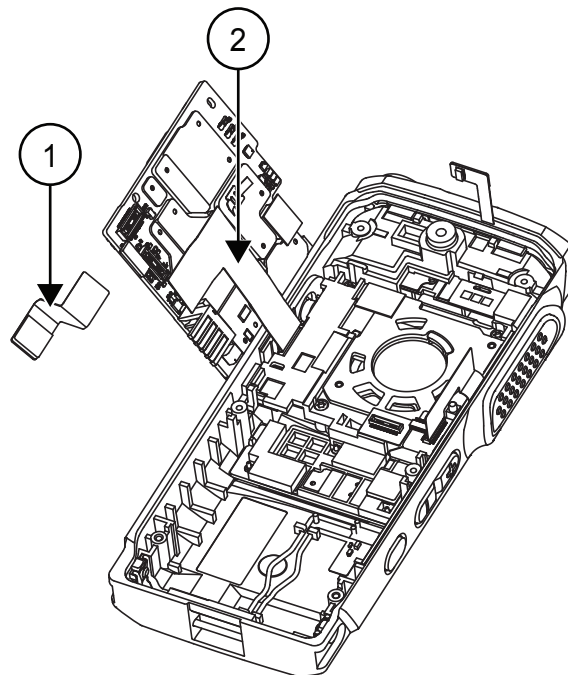
- 2 Tirez le loquet de la carte de circuit imprimé vers l'arrière, puis soulevez la carte de circuit imprimé principale.

Figure 21 : Soulèvement de la carte de circuit imprimé principale



- 3 À l'aide de la pince en plastique, dégagez le circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB, du microphone et de l'écran de la carte du circuit imprimé principale.

Figure 22 : Démontage du circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB, du microphone et de l'écran



Étiquette	Description
1	Démontage du circuit flexible de l'écran

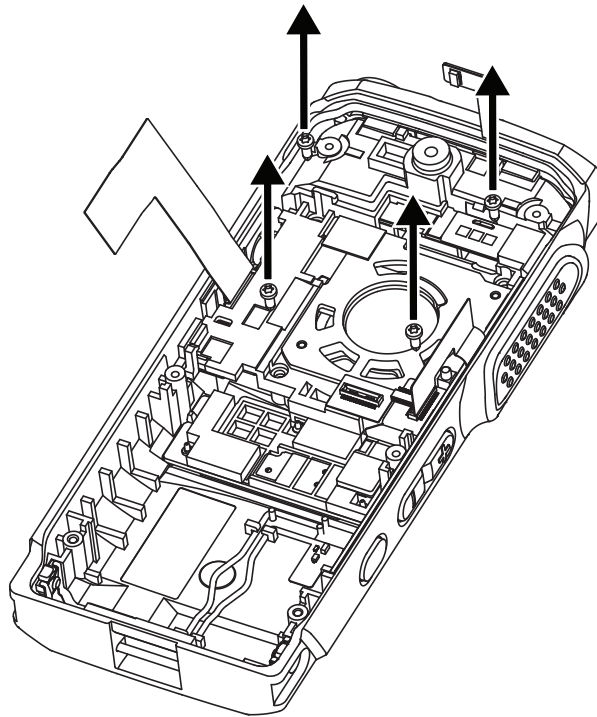
Étiquette	Description
2	Circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB et du microphone

5.5.5

Démontage des circuits flexibles de la prise audio, du port USB micro, du microphone (MIC), du haut-parleur, de l'écran LCD et de l'antenne interne

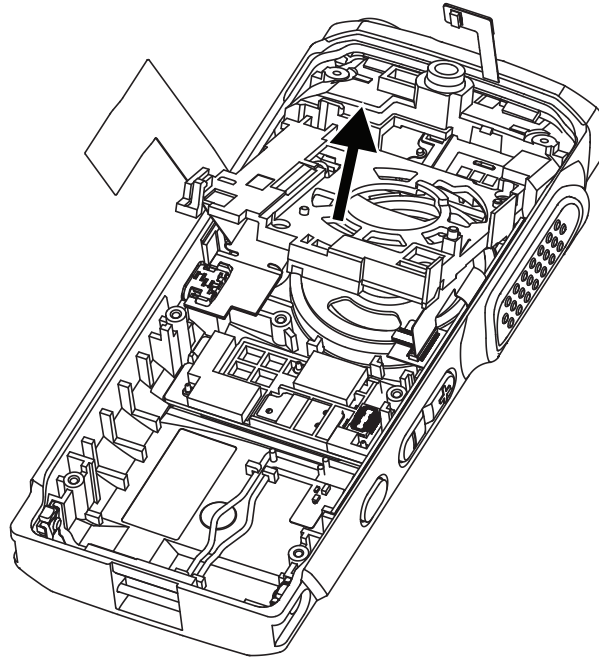
Procédure :

- 1 Retirez les vis du cadre interne à l'aide du tournevis TORX Plus T6.

Figure 23 : Démontage des vis du cadre interne

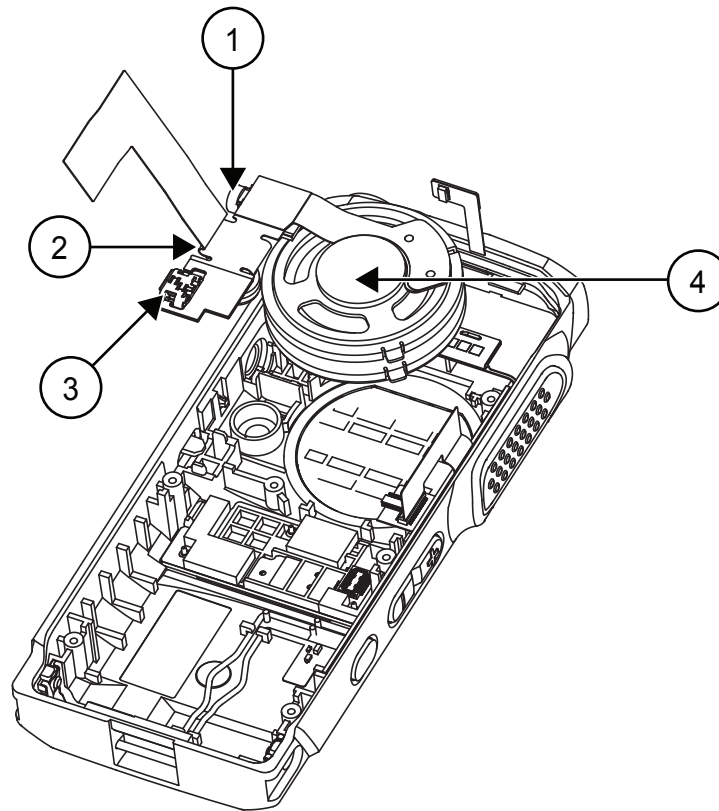
- 2 Soulevez le cadre interne. Retirez le cadre interne du boîtier avant.

Figure 24 : Démontage du cadre interne



- 3** Retirez d'abord avec précaution le module micro USB, puis le microphone, la prise audio et le haut-parleur.

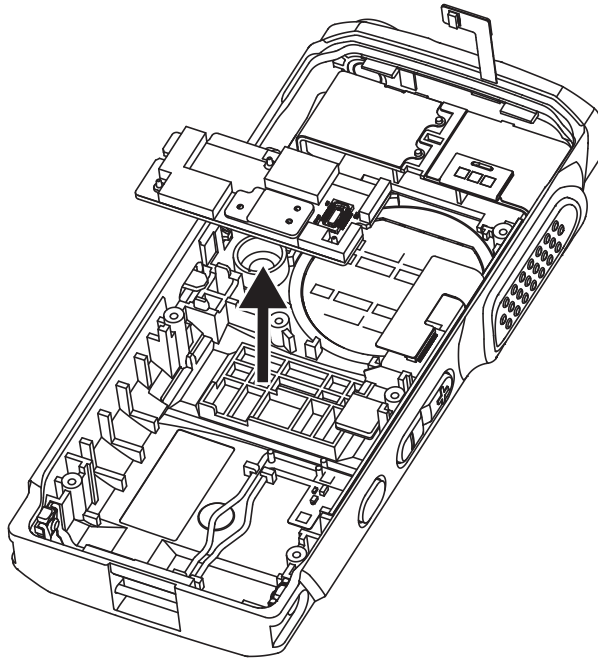
Figure 25 : Démontage du haut-parleur



Numéro	Description
1	Prise audio
2	Microphone
3	Micro USB
4	Haut-parleur

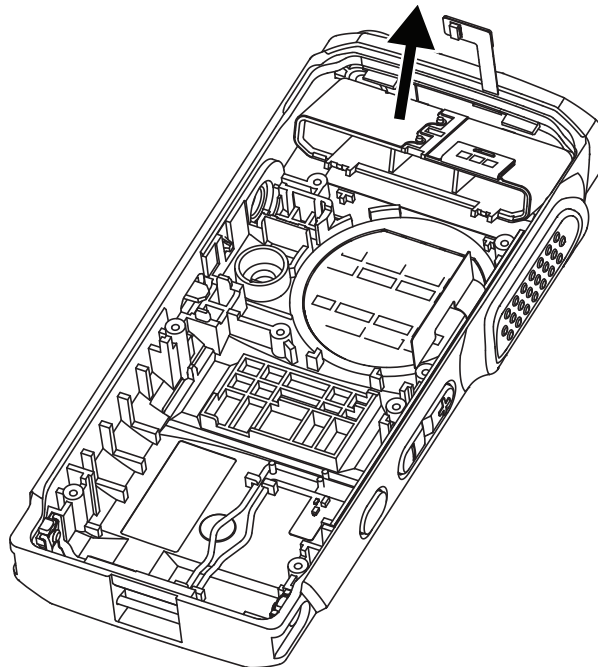
4 Retirez le module d'affichage en le soulevant.

Figure 26 : Démontage du module d'affichage



5 Retirez l'antenne interne en la soulevant.

Figure 27 : Démontage de l'antenne interne



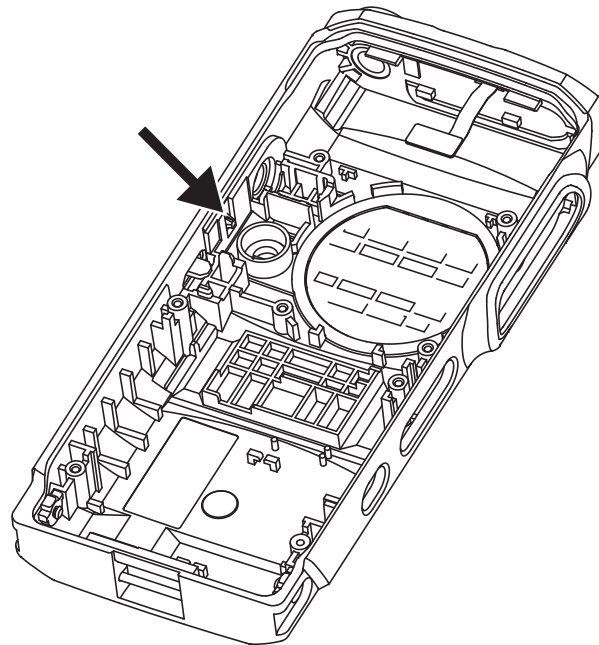
5.5.6

Démontage du cache anti-poussière

Procédure :

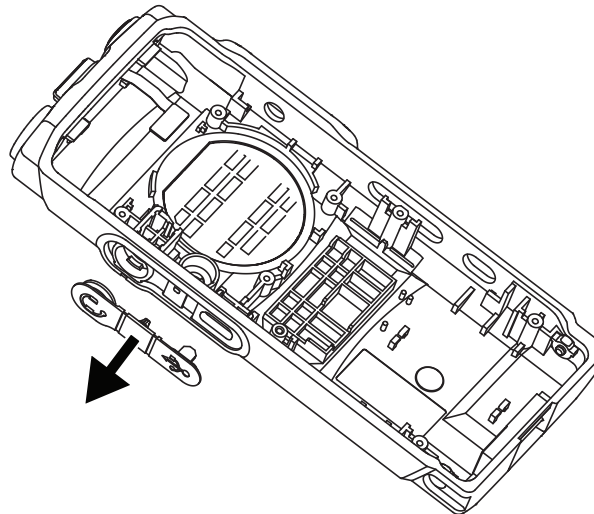
- 1 Coupez la tête du cache anti-poussière.

Figure 28 : Retrait de la tête du cache anti-poussière



2 Retirez le cache anti-poussière du boîtier avant.

Figure 29 : Retrait du cache anti-poussière



5.6

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.

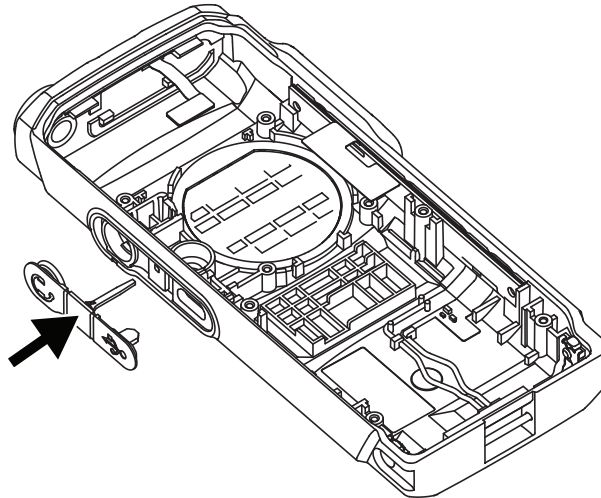
5.6.1

Remontage du cache anti-poussière

Procédure :

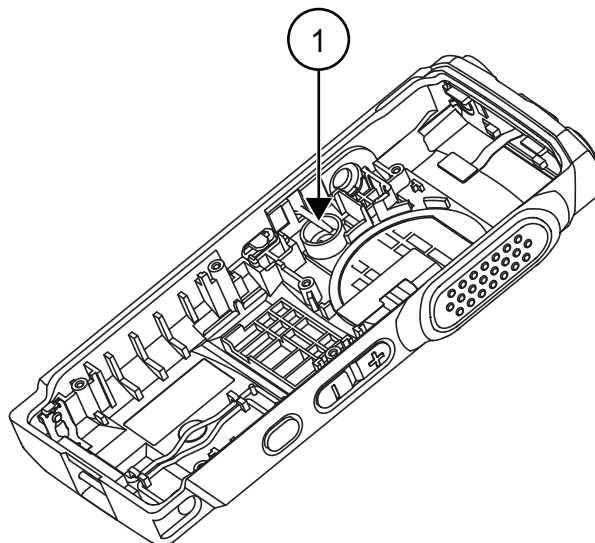
- 1 Insérez la tige du cache anti-poussière dans l'orifice du milieu du boîtier avant.

Figure 30 : Insertion de la tige du cache anti-poussière



- 2 À l'aide d'une pince allongée, tirez sur l'extrémité de la tige depuis l'intérieur du boîtier jusqu'à ce que la tête soit complètement insérée.

Figure 31 : Tige du cache anti-poussière entièrement insérée dans le boîtier



Étiquette	Description
1	Tige du cache anti-poussière

- 3 Coupez l'extrémité avec un cutter.

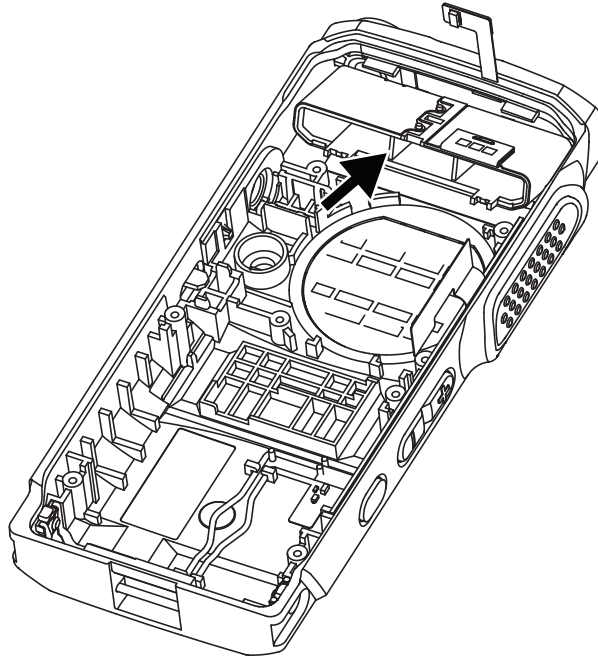
5.6.2

Remontage de l'antenne interne

Procédure :

Insérez l'antenne interne dans le boîtier avant.

Figure 32 : Remontage de l'antenne interne



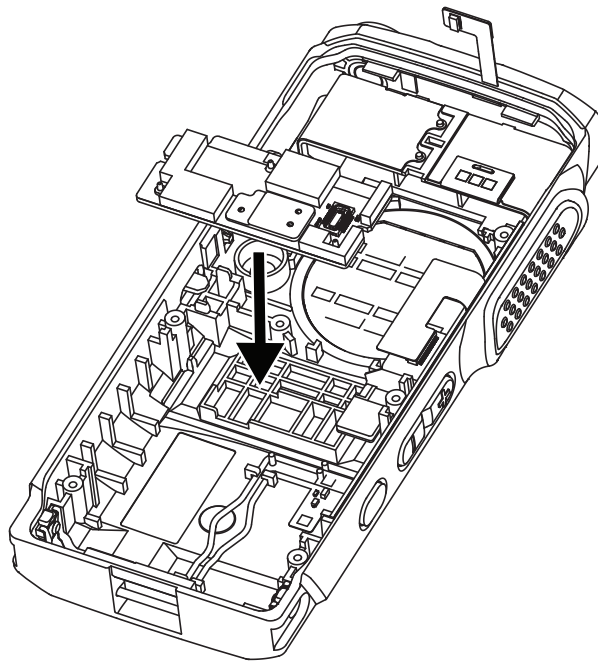
5.6.3

Remontage de l'écran LCD

Procédure :

Insérez le module d'affichage dans le boîtier avant.

Figure 33 : Remontage du module d'affichage



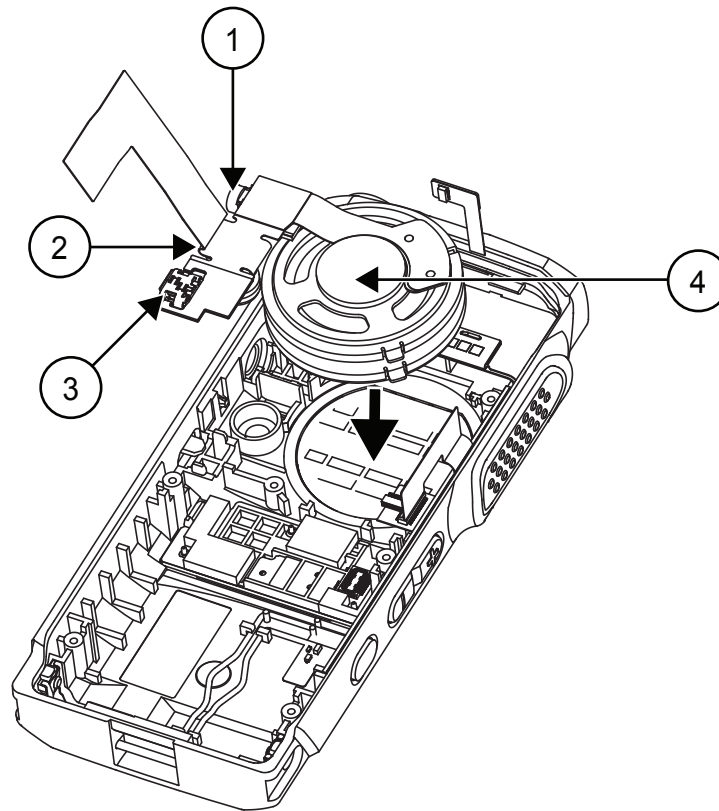
5.6.4

Remontage du circuit flexible de la prise audio, du port micro USB, du microphone et du haut-parleur

Procédure :

- 1 Insérez le circuit flexible du microphone dans le logement prévu à cet effet sur le boîtier avant.
- 2 Insérez le haut-parleur dans le boîtier avant.
- 3 Insérez le circuit flexible du port micro USB dans le boîtier avant.
- 4 Insérez le circuit flexible de la prise audio dans le boîtier avant.
- 5 Appuyez pour fermer le cache anti-poussière.

Figure 34 : Remontage du haut-parleur



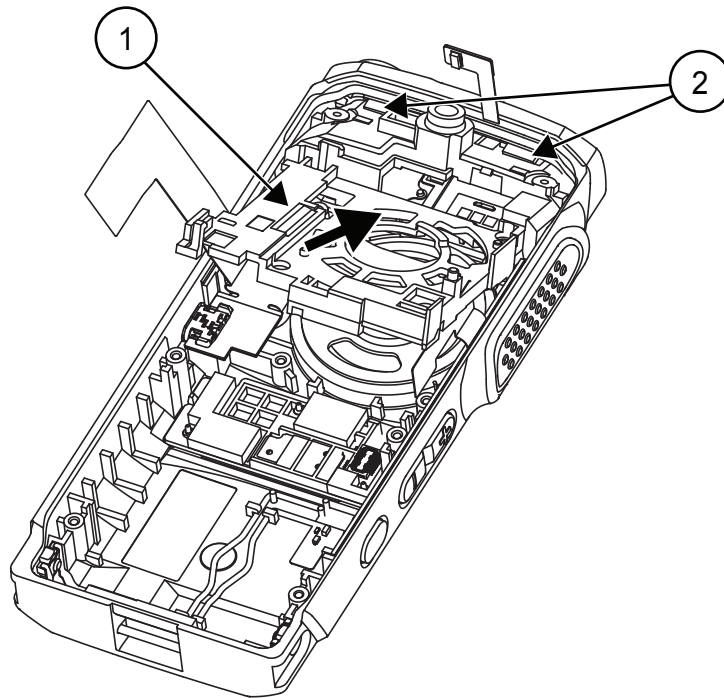
Étiquette	Description
1	Prise audio
2	Microphone
3	Micro USB
4	Haut-parleur

5.6.5

Remontage du cadre interne

Procédure :

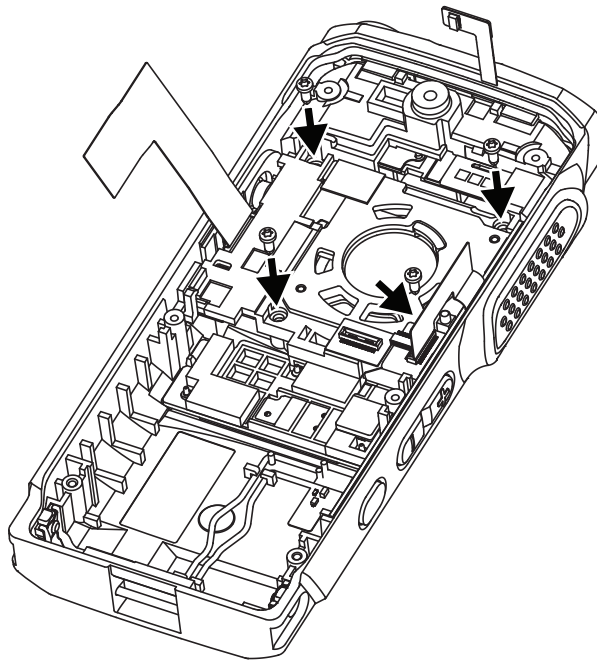
- 1 Insérez le cadre interne dans le boîtier avant en l'inclinant pour vous assurer qu'il s'emboîte bien dans les nervures.

Figure 35 : Remontage du cadre interne

Étiquette	Description
1	Nervures du boîtier
2	Cadre interne

- 2 Vissez le cadre interne à l'aide d'un tournevis Torx Plus T06.

Figure 36 : Remontage des vis du cadre interne



ATTENTION :

ne serrez pas trop les vis. Veuillez vous reporter au Tableau des couples de serrage pour plus de spécifications sur le serrage des vis.

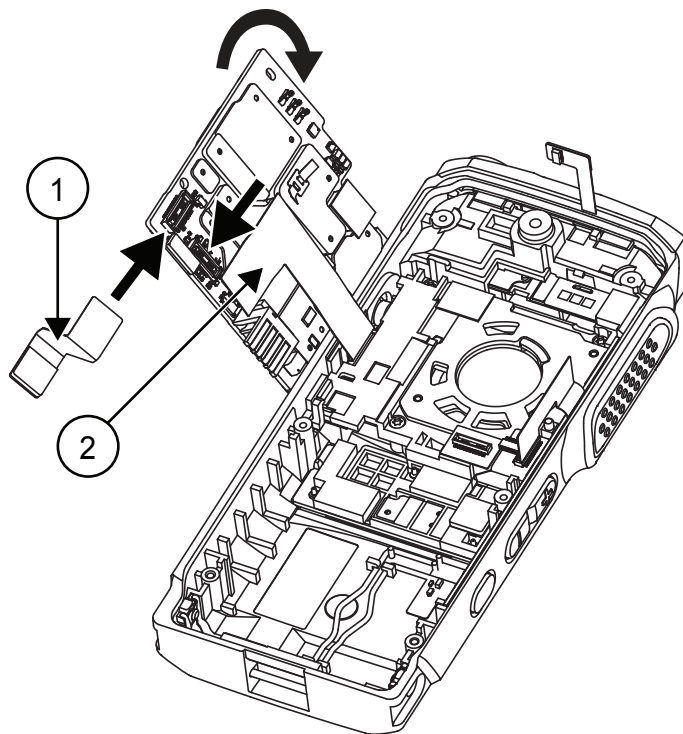
5.6.6

Remontage de la carte de circuit imprimé principale

Procédure :

- 1 Branchez le circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB et du microphone sur le connecteur situé sur la partie inférieure de la carte de circuit imprimé principale.
- 2 Fixez le circuit flexible de l'écran au connecteur situé en bas de la carte de circuit imprimé principale.

Figure 37 : Remontage du circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB, du microphone et de l'écran



Étiquette	Description
1	Circuit flexible de l'écran
2	Circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB et du microphone

- 3 Insérez la carte de circuit imprimé principale sur le cadre interne.
- 4 Fixez le circuit flexible des commandes supérieures au connecteur situé en haut de la carte de circuit imprimé principale.

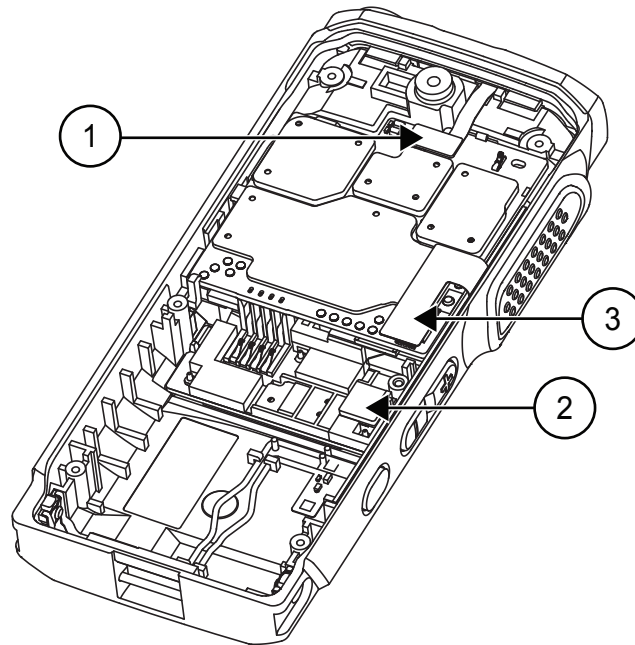


ATTENTION :

Appuyez uniquement sur le patin Poron du circuit flexible des commandes supérieures lorsque vous branchez le circuit flexible sur le connecteur.

- 5 Fixez le circuit flexible du PTT au connecteur situé en haut de la carte de circuit imprimé principale.
- 6 Fixez le circuit flexible de l'écran au connecteur situé sur le module d'affichage LCD.

Figure 38 : Remontage de la carte de circuit imprimé principale



Étiquette	Description
1	Circuit flexible des commandes supérieures
2	Circuit flexible de l'écran
3	Circuit flexible du PTT

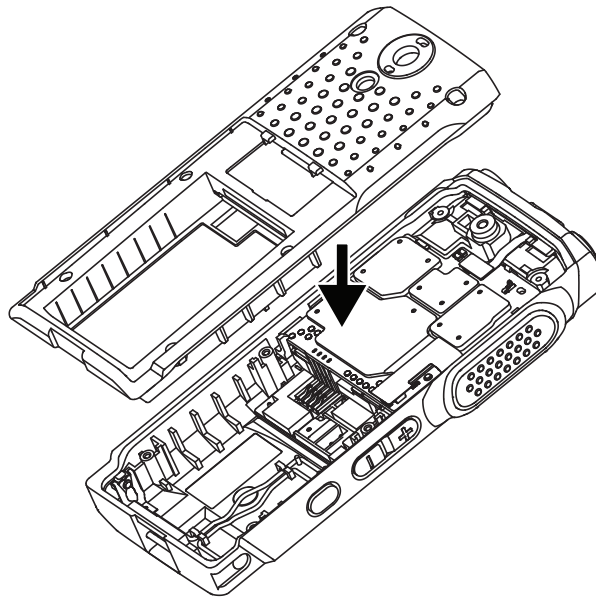
5.6.7

Remontage du boîtier arrière

Procédure :

- 1 Poussez le boîtier arrière sur le boîtier avant et appuyez vers celui-ci.

Figure 39 : Remontage du boîtier arrière



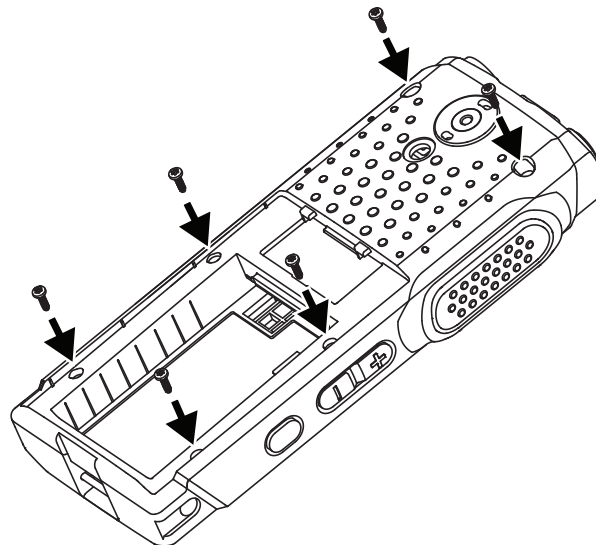
- 2 Vissez les six vis du boîtier arrière à l'aide du tournevis Torx Plus T06.



ATTENTION :

ne serrez pas trop les vis. Reportez-vous au Tableau des couples de serrage pour plus de spécifications sur le serrage des vis.

Figure 40 : Remontage des vis



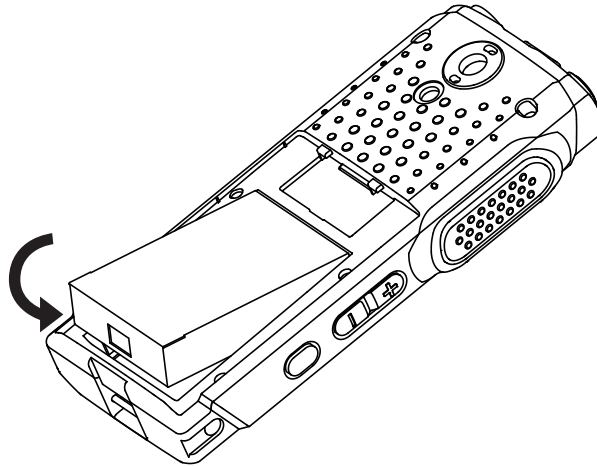
- 3 Insérez la batterie.



REMARQUE :

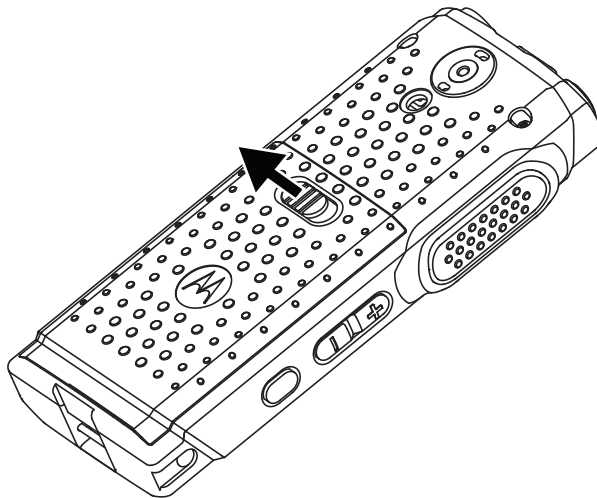
seule la batterie PMNN4468 peut être utilisée avec cette radio.

Figure 41 : Remontage de la batterie



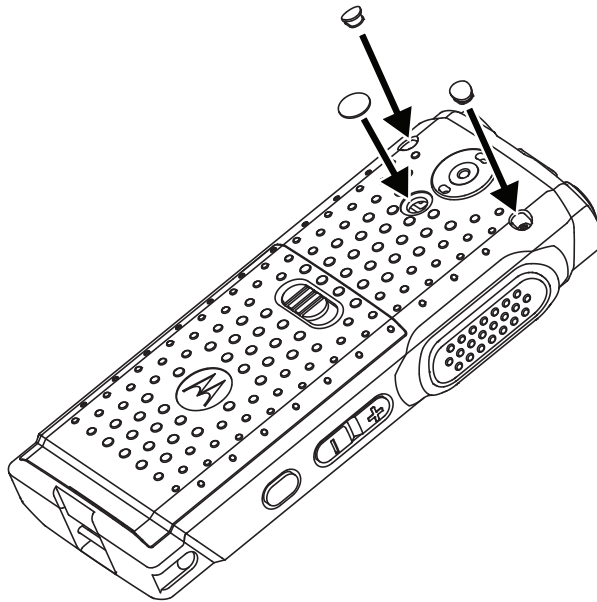
- 4 Mettez le couvercle de la batterie en place et verrouillez-le en faisant glisser le loquet vers la gauche.

Figure 42 : Verrouillage du couvercle de la batterie



- 5 Insérez une fiche RF et deux nouveaux cache-vis sur le boîtier arrière.

Figure 43 : Fixation d'une fiche RF et de deux cache-vis



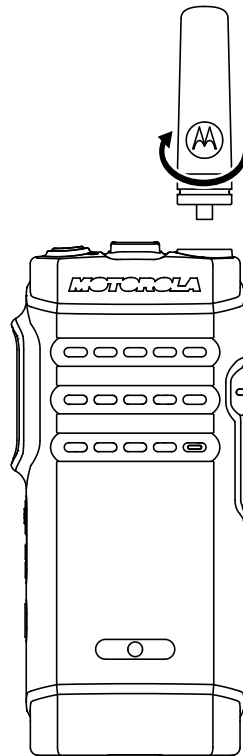
5.6.8

Remontage de l'antenne externe

Procédure :

- 1 Faites tourner l'antenne dans le sens des aiguilles d'une montre pour la fixer sur le boîtier avant.
Ne serrez pas trop.
- 2 Vérifiez que le logo « M » est à l'avant.

Figure 44 : Remontage de l'antenne externe



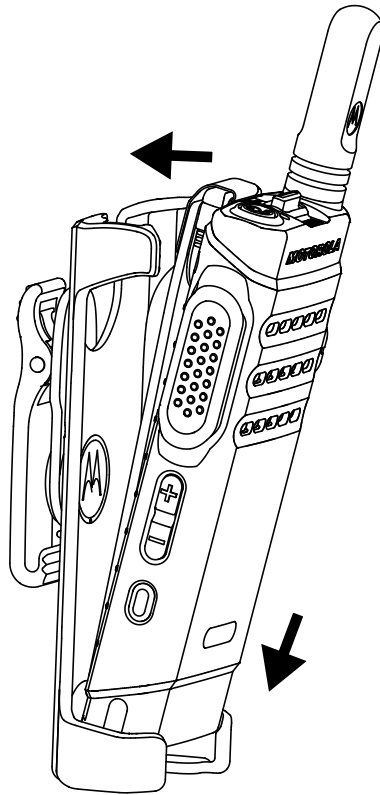
5.6.9

Remontage de l'étui

Procédure :

Fixez l'étui sur la radio.

Figure 45 : Remontage de l'étui



5.7

Vue mécanique éclatée et liste des pièces de la radio

Figure 46 : Vue éclatée de la radio

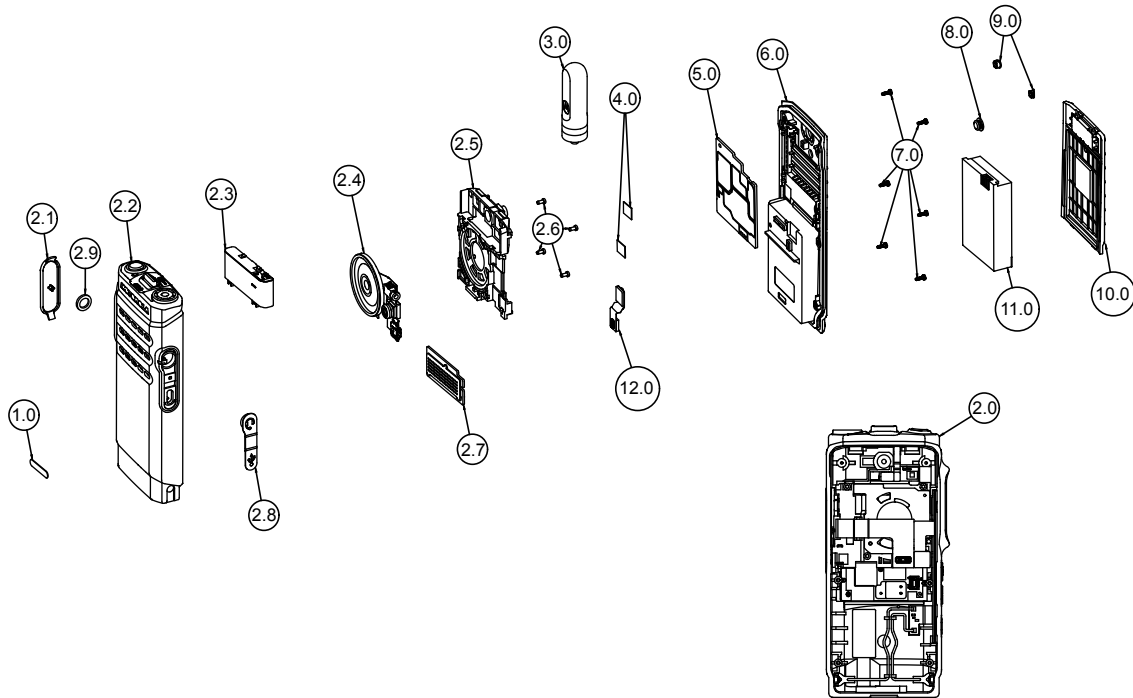


Tableau 20 :Liste des pièces de la vue éclatée

Élément	Description	Référence
1.0	Plaque signalétique du produit	33012015036
2.0	Ensemble avant	UHF : PMLE5027_ VHF : PMLD4697_
2.1	Languette PTT	0104077J44
2.2	Ensemble boîtier avant	PMLN7197_
2.3	Ensemble cadre d'antenne interne	UHF : 0104064J35 VHF : 0104064J36
2.4	Ensemble circuit flexible de la prise audio, du haut-parleur, du port micro USB et du microphone	0104063J28
2.5	Ensemble cadre interne	0104064J28
2.6	Vis, cadre interne	0378212A02
2.7	Ensemble afficheur	UHF : 0104064J38 VHF : 0104064J97
2.8	Protection anti-poussière, prise audio et USB micro	SL000095A02

Élément		Description	Référence
	2.9	Bague PC	HW001548A01
3.0		Antenne	Voir Liste d'accessoires approuvés
4.0		Pastille thermique	7515526H01
5.0		Ensemble carte de circuit imprimé principale	UHF : PMLE5020_S VHF : PMLD4696_S
6		Ensemble boîtier arrière	UHF : PMLE5029_ VHF : PMLD4699_
7.0		Vis, boîtier arrière	FN000069A01
8		Cache RF	EN000047A01
9.0		Cache-vis	EN000037A01
10.0		Ensemble couvercle de la batterie	PMLN7074_
11.0		Batterie	Voir Liste d'accessoires approuvés
12.0		Ensemble circuit flexible de l'écran	0104063J29

5.8

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.


ATTENTION :

Un tournevis dynamométrique approprié doit être utilisé lors de l'installation pour que ces valeurs ne soient pas dépassées.

Tableau 21 :Spécifications de couple des vis

Référence	Description	Qté	Tournevis	Couple		
				N-m	Livre-pouce	kgf-cm
FN000069A01	Vis principale	6	TORX Plus T6	0,11 à 0,14	1,0 à 1,2	1,2 à 1,4
0378212A02	Vis, cadre interne	4	TORX Plus T6	0,12 à 0,15	1,1 à 1,3	1,3 à 1,5

Chapitre 6

Dépannage de base

Ce chapitre contient les codes d'erreur et les procédures de remplacement de la carte.

Si la carte ne réussit pas tous les contrôles de performances ou si elle génère un code d'erreur répertorié ci-dessous, il convient de la remplacer. 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

Codes d'erreur à la mise sous tension

Lors de la mise sous tension, la radio effectue certains tests pour déterminer si ses composants électroniques et logiciels de base fonctionnent correctement. À toute erreur détectée correspond un code qui apparaît sur l'écran de la radio.



REMARQUE :

Les codes d'erreur à la mise sous tension s'appliquent uniquement aux modèles à écran.

Ces codes d'erreur sont utilisés par un technicien de maintenance lorsque la radio émet la tonalité d'échec de l'autotest. Si ces tests réussissent, la radio génère la tonalité d'autotest.



REMARQUE :

Les radios sans écran émettent uniquement la tonalité d'échec de l'autotest en cas d'échec de l'autotest.

Il existe deux classes d'erreurs détectables : fatales et non fatales.

Erreurs fatales

Lorsque des erreurs fatales sont détectées, le fonctionnement normal de la radio est bloqué.

Les erreurs fatales incluent les erreurs de matériel détectées par le microprocesseur et certaines erreurs de mémoire.

Celles-ci concernent les sommes de contrôle incorrectes de mémoire morte, de mémoire vive et de blocs de codeplug (stockage permanent) contenant des paramètres de fonctionnement.

Si les paramètres de fonctionnement du bloc de codeplug sont corrompus, le fonctionnement de l'unité sur la fréquence, le système et le groupe qui conviennent est remis en cause.

Les tentatives d'utilisation de ces informations risquent de vous donner une fausse impression de sécurité, vous incitant à penser que les autres utilisateurs reçoivent vos messages.

Erreurs non fatales

Les blocs de codeplug corrompus d'ID d'appel et leurs alias associés sont considérés comme des erreurs non fatales.

Des communications normales sont toujours possibles, mais l'utilisateur est susceptible de rencontrer des difficultés.

Tableau 22 :Types de codes d'erreur

Code d'erreur	Description	Type d'erreur	Action corrective
ERROR 01/02	La somme de contrôle du bloc de codeplug de l'ID d'appel ou des alias associés est erronée.	Non fatale	Des communications normales sont toujours possibles, mais l'utilisateur est susceptible de rencontrer des difficultés. Reprogrammez le codeplug.
ERROR 01/22	La somme de contrôle du bloc de codeplug de réglage est erronée.	Non fatale	Des communications normales sont toujours possibles.
FAIL 01/82	La somme de contrôle du bloc de codeplug externe est erronée.	Fatale	Reprogrammez le codeplug.
FAIL 01/92	Erreur de la somme de contrôle du codeplug sécurisé.	Fatale	Reprogrammez le codeplug.
FAIL 01/A2	La somme de contrôle du bloc de codeplug de réglage est erronée.	Fatale	Reprogrammez le codeplug.
FAIL 01/81	La somme de contrôle de la mémoire morte est erronée.	Fatale	Reprogrammez la mémoire FLASH, puis testez à nouveau.
FAIL 01/88	Échec du test de la mémoire RAM.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.
FAIL 01/90 ou FAIL 02/90	Échec de test matériel général.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.
FAIL 02/81	La somme de contrôle de la mémoire morte DSP est erronée.	Fatale	Reprogrammez la mémoire FLASH, puis testez à nouveau.
FAIL 02/82	Échec du test de la mémoire RAM1 DSP.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.
FAIL 02/84	Échec du test de la mémoire RAM2 DSP.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.
FAIL 02/88	Échec du test de la mémoire RAM DSP.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.
FAIL 02/C0	La somme de contrôle de la mémoire morte DSP est erronée.	Fatale	Éteignez la radio, puis rallumez-la pour la tester à nouveau.

Code d'erreur	Description	Type d'erreur	Action corrective
Aucun affichage	Le module d'affichage n'est pas correctement connecté. Le module d'affichage est endommagé.	Fatale	Vérifiez la connexion entre la carte mère et le module d'affichage. Remplacez le module d'affichage.



REMARQUE :

Si le message d'erreur persiste, remplacez la carte mère ou envoyez la radio au centre de réparation Motorola Solutions le plus proche.

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 codes d'erreur sur l'écran de la radio. Consultez le tableau suivant pour comprendre la signification des différents codes d'erreur de fonctionnement.

Tableau 23 :Types de codes d'erreur

Code d'erreur	Description	Type d'erreur	Action corrective
ÉCHEC 001	Synthétiseur déverrouillé	Non fatale	Reprogrammer le codeplug Consultez le <i>Guide détaillé de l'utilisateur</i> .
ÉCHEC 002	Erreur de somme de contrôle de personnalité ou du bloc système.	Non fatale	Reprogrammer le codeplug



REMARQUE :

Si le message d'erreur réapparaît, envoyez la radio au Bureau Motorola Solutions ou au revendeur Motorola Solutions agréé le plus proche.

Annexe A

Garantie régionale, maintenance et assistance technique EMEA

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.

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 sur : <http://www.motorolasolutions.com>.

Annexe B

Informations sur les services - EMEA

Service d'assistance technique (TSO, Technical Support Operations) EMEA

Le service d'assistance technique (TSO) EMEA offre une 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.

Détails du contact

Pour les demandes techniques : techsupport.emea@motorolasolutions.com

Pour une assistance relative aux réparations : repair.emea@motorolasolutions.com

Pour nous contacter : https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Identification des pièces et commande

Si vous avez besoin d'aide pour identifier des pièces de rechange non référencées, adressez une demande au service d'assistance client d'un représentant Motorola Solutions local. Passez vos commandes de pièces de rechange, de kits et d'appareils groupés directement auprès de votre distributeur Motorola Solutions local ou via le site extranet Motorola Online à l'adresse suivante : <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

Cependant, vous ne pouvez pas commander de pièces de rechange ou de produits dont l'exportation est contrôlée (cartes soumises au cryptage TEA, par exemple) via Motorola Online. Envoyez par e-mail, à votre équipe du service client, un formulaire de commande comportant les coordonnées du client final.

Vos remarques

Envoyez toute question et tout commentaire concernant la documentation utilisateur à l'adresse documentation@motorolasolutions.com.

Annexe C

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.

Glossaire

Ce glossaire contient une liste alphabétique de termes pertinents pour la radio portative et mobile, 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 un circuit ou appareil conçu pour traiter ces signaux.

Bande Gamme de fréquences.

Customer Programming Software (Logiciel de programmation client) (CPS) Logiciel avec interface utilisateur graphique contenant l'ensemble des fonctionnalités d'une radio.

Par défaut Ensemble de paramètres prédéfinis.

Numérique Fait référence à des données stockées ou transmises sous forme de séquence de symboles discrets provenant d'un appareil donné ; plus généralement, ce terme s'applique aux données binaires représentées à l'aide de signaux électroniques ou électromagnétiques.

Digital Private Line (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, la FCC est 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).

Global Navigation Satellite System (Système mondial de navigation par satellite). Le GNSS utilise les satellites des systèmes GPS, GLONASS et BeiDou.

- GPS (Global Positioning System, système de positionnement global)
 - Inclut le système d'augmentation satellitaire SBAS (Satellite-Based Augmentation System).
 - Moyen de localisation basé sur la réception de plusieurs signaux satellites par un appareil se trouvant au sol ou dans un avion.
- GLONASS (Global Navigation Satellite System, système mondial de navigation par satellite)
- BDS (BeiDou Navigation Satellite System, système de navigation par satellite BeiDou)
 - Système de navigation par satellite chinois.

General-Purpose Input/Output (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 radiofréquence.

Liquid-Crystal Display (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 qui empêche la lumière de passer à travers eux.

Diode électroluminescente (LED) dispositif 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, Avertissement 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 radiofréquence.

Envoi message 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 de circuit imprimé non conductrice, des bandes de cuivre présentes sur une face ou les deux remplaçant les fils.

Private-Line Tone Squelch (réglage silencieux des tonalités d'une ligne privée) (PL) tonalité infravocale continue transmise avec la porteuse.

Câble de programmation Câble permettant à l'ordinateur de communiquer directement avec certaines radios via une connexion 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 de transmission/réception à distance qui retransmet les signaux reçus afin d'améliorer la portée et la couverture des communications (fonctionnement conventionnel).

Radio Frequency - Radiofréquence (RF) portion du spectre électromagnétique entre le son audio et la lumière infrarouge (entre 10 kHz et 10 GHz environ).

Générateur de signal Onde électromagnétique transmise électriquement.

Efficacité 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 réglage du squelch de la porteuse, l'activité de tous les canaux dépassant le niveau de squelch prédéfini est audible.

Minuteur de temporisation (Minuteur de temporisation (TOT)) Minuteur limitant la durée d'une transmission.

Tone Private Line (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 : Terminal transmettant et recevant des signaux analogiques et numériques.

| **Abréviation** :XCVR

Émetteur Équipement électronique générant et amplifiant un signal de porteuse RF, modulant le signal, puis l'émettant dans l'espace.

Ultra High Frequency (ultra hautes fréquences) (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.

Universal Serial Bus (Bus série universel) (USB) Bus externe standard prenant en charge les débits de transfert de données de 12 Mbit/s.

Wireless Fidelity (fidélité sans fil). (Wi-Fi) Mécanisme permettant de connecter sans fil des appareils électroniques.



PORTATILE MOTOTRBO™

RADIO RICETRASMITTENTE DIGITALE PROFESSIONALE

MANUALE DI ASSISTENZA BASE PER RADIO PORTATILI MOTOTRBO™ SL1600

OTTOBRE 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Sommarario

Elenco delle figure.....	5
Elenco delle tabelle.....	7
Prefazione.....	8
Sicurezza del prodotto e conformità alle direttive per l'esposizione all'energia di radiofrequenza (RF).....	8
Copyright del software per computer.....	8
Copyright di documenti.....	8
Esclusione di responsabilità.....	8
Marchi registrati.....	9
Cronologia del documento.....	10
Pubblicazioni correlate.....	11
Diciture utilizzate nel manuale.....	12
Garanzia per batteria e caricabatteria.....	13
Capitolo 1 : Introduzione.....	14
1.1 Descrizione radio.....	14
1.1.1 Panoramica della radio.....	15
1.2 Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili.....	16
1.3 Tabelle dei modelli.....	17
1.3.1 Tabella dei modelli VHF.....	17
1.3.2 Tabella dei modelli UHF.....	18
1.4 Specifiche tecniche.....	18
Capitolo 2 : Apparecchiature di test e ausili di servizio.....	23
2.1 Apparecchiature di test consigliate.....	23
2.2 Ausili di manutenzione.....	24
Capitolo 3 : Test delle prestazioni del transceiver.....	29
3.1 Configurazione.....	29
3.2 Attivazione del modo prova della radio con display.....	30
3.2.1 Accensione.....	30
3.2.1.1 Modello display.....	30
3.2.2 Modalità test di accesso dal pannello anteriore.....	31
3.2.2.1 Modello con display	31
3.2.3 Modo prova RF.....	31
3.2.3.1 Modello display.....	31
3.2.4 Modalità di test stato LED.....	32
3.2.5 Modalità test matrice del display LED.....	33

3.2.6 Modalità test tono altoparlante.....	33
3.2.7 Modo prova tono auricolare.....	33
3.2.8 Prova auricolare loopback audio.....	34
3.2.9 Modo prova controllo batteria.....	34
3.2.10 Modalità test pulsanti.....	34
Capitolo 4 : Programmazione e sintonizzazione della radio.....	35
4.1 Impostazioni di Customer Programming Software.....	35
4.2 Strumento dell'applicazione AirTracer.....	37
4.3 Impostazioni di sintonizzazione della radio.....	37
Capitolo 5 : Procedure di disassemblaggio e riassettaggio.....	39
5.1 Manutenzione preventiva.....	39
5.2 Gestione sicura dei dispositivi CMOS e LDMOS.....	39
5.3 Procedure e tecniche di riparazione generale.....	40
5.4 Disassemblaggio e riassettaggio della radio.....	42
5.5 Disassemblaggio dettagliato della radio.....	42
5.5.1 Disassemblaggio della custodia.....	42
5.5.2 Disassemblaggio dell'antenna esterna.....	43
5.5.3 Disassemblaggio dell'alloggiamento posteriore.....	44
5.5.4 Disassemblaggio della PCB principale.....	48
5.5.5 Disassemblaggio del flex del jack audio, del flex micro USB, del flex del microfono (MIC), degli altoparlanti, del display LCD e dell'antenna interna.....	51
5.5.6 Disassemblaggio del cappuccio parapolvere.....	54
5.6 Riassettaggio dettagliato della radio.....	55
5.6.1 Riassettaggio del cappuccio parapolvere.....	56
5.6.2 Riassettaggio dell'antenna interna.....	57
5.6.3 Riassettaggio del display LCD.....	57
5.6.4 Riassettaggio del flex del jack audio, del flex micro USB, del microfono e dell'altoparlante.....	58
5.6.5 Riassettaggio del telaio interno.....	59
5.6.6 Riassettaggio della PCB principale.....	61
5.6.7 Riassettaggio dell'alloggiamento posteriore.....	63
5.6.8 Riassettaggio dell'antenna esterna.....	66
5.6.9 Riassettaggio della custodia.....	67
5.7 Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti.....	69
5.8 Coppie di serraggio.....	70
Capitolo 6 : Risoluzione dei problemi di base.....	71
6.1 Codici di errore all'accensione.....	71
6.2 Codici di errore di funzionamento.....	73
Appendice A : Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica EMEA.....	74

Appendice B : Informazioni sull'assistenza per i Paesi dell'EMEA.....	75
Appendice C : Assistenza di livello 3 limitata.....	76
Glossario.....	77

Elenco delle figure

Figura 1 : Modello display	15
Figura 2 : Cavo di programmazione portatile con TTR (PMKN4128_)	26
Figura 3 : Cavo di programmazione Micro USB (CB000262A01)	27
Figura 4 : Cavo di test audio (CB000233A01)	28
Figura 5 : Icona schermata di avvio	31
Figura 6 : Icona della schermata del profilo canale	32
Figura 7 : Impostazione della programmazione CPS	35
Figura 8 : Collegare l'adattatore dell'antenna RF alla porta di ingresso/uscita RF della radio	36
Figura 9 : Presa RF	37
Figura 10 : Impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio	38
Figura 11 : Rimozione della custodia	43
Figura 12 : Rimozione dell'antenna esterna	44
Figura 13 : Rimozione dei tappi a vite	45
Figura 14 : Rimozione della presa RF	45
Figura 15 : Sblocco dello sportello della batteria	46
Figura 16 : Rimozione dello sportello della batteria	46
Figura 17 : Rimozione della batteria	47
Figura 18 : Rimozione delle viti	47
Figura 19 : Rimozione dell'alloggiamento posteriore	48
Figura 20 : Disassemblaggio del fermo del PCB	49
Figura 21 : Sollevamento del PCB principale	50
Figura 22 : Disassemblaggio del flex del jack audio, degli altoparlanti, del flex micro USB, del microfono e del display	50
Figura 23 : Disassemblaggio delle viti del telaio interno	51
Figura 24 : Disassemblaggio del telaio interno	52
Figura 25 : Disassemblaggio dell'altoparlante	53
Figura 26 : Riassemblaggio del modulo del display	54
Figura 27 : Disassemblaggio dell'antenna interna	54
Figura 28 : Rimozione della testa del cappuccio parapolvere	55
Figura 29 : Rimozione del cappuccio parapolvere	55
Figura 30 : Inserimento della coda del cappuccio parapolvere	56
Figura 31 : Inserimento completo della coda del cappuccio parapolvere nell'alloggiamento	56
Figura 32 : Riassemblaggio dell'antenna interna	57
Figura 33 : Riassemblaggio del modulo del display	58
Figura 34 : Riassemblaggio dell'altoparlante	59
Figura 35 : Riassemblaggio del telaio interno	60

Figura 36 : Riassemblaggio delle viti del telaio interno	61
Figura 37 : Riassemblaggio del flex del jack audio, degli altoparlanti, del flex micro USB, del microfono e del display	62
Figura 38 : Riassemblaggio della PCB principale	63
Figura 39 : Riassemblaggio dell'alloggiamento posteriore	64
Figura 40 : Riassemblaggio delle viti	64
Figura 41 : Riassemblaggio della batteria	65
Figura 42 : Blocco dello sportello della batteria	65
Figura 43 : Fissaggio di una presa RF e due tappi a vite	66
Figura 44 : Riassemblaggio dell'antenna esterna	67
Figura 45 : Riassemblaggio della custodia	68
Figura 46 : Vista esplosa della radio	69

Elenco delle tabelle

Tabella 1 :Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza	14
Tabella 2 :Legenda callout	15
Tabella 3 :Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili	16
Tabella 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz	17
Tabella 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz	18
Tabella 6 :Specifiche generali	18
Tabella 7 :Specifiche del ricevitore	19
Tabella 8 :Specifiche del trasmettitore	19
Tabella 9 :Frequenze Self-Quieter	20
Tabella 10 :Apparecchiature di test consigliate	23
Tabella 11 :Ausili di manutenzione	24
Tabella 12 :Configurazione dei pin del cavo di programmazione portatile con TTR	26
Tabella 13 :Configurazione dei pin del cavo di programmazione micro USB	27
Tabella 14 :Configurazione dei pin del cavo di test audio	28
Tabella 15 :Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature	29
Tabella 16 :Schermate modo prova di accesso dal pannello anteriore	30
Tabella 17 :Impostazioni della sintonizzazione radio dei kit di installazione del software	35
Tabella 18 :Elenco dei part number per il filo di lega per saldatura senza piombo	41
Tabella 19 :Elenco dei part number per la pasta di lega per saldatura senza piombo	41
Tabella 20 :Elenco delle parti della vista esplosa	69
Tabella 21 :Specifiche per le coppie di serraggio per viti	70
Tabella 22 :Tipi di codice di errore	72
Tabella 23 :Tipi di codice di errore	73

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.

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.

Copyright del software per computer

I prodotti Motorola Solutions descritti nel presente manuale possono includere programmi per computer Motorola Solutions protetti da copyright salvati in memorie a semiconduttore o altri mezzi. Le leggi degli Stati Uniti d'America e di altri Paesi garantiscono a Motorola Solutions alcuni diritti esclusivi sui programmi per computer protetti da copyright, incluso, senza limitazioni, il diritto esclusivo di copiare o riprodurre in qualsiasi forma il programma. Di conseguenza, nessuno dei programmi per computer Motorola Solutions protetti da copyright contenuti nei prodotti descritti in questo manuale può essere copiato, riprodotto, modificato, decodificato o distribuito in qualsiasi modo senza l'esplicito permesso scritto di Motorola Solutions. Inoltre, l'acquisto di prodotti Motorola Solutions non garantirà in modo diretto o per implicazione, per eccezione o in altro modo nessuna licenza sotto copyright, brevetto o richiesta di brevetto di Motorola Solutions, tranne la normale licenza d'uso non esclusiva derivante dall'applicazione della legge nella vendita del prodotto.

Copyright di documenti

È vietato duplicare o distribuire il presente documento o qualsiasi sua parte senza l'esplicito permesso scritto di Motorola Solutions. Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta, distribuita o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, per qualsiasi scopo senza l'esplicito permesso scritto di Motorola Solutions.

Esclusione di responsabilità

Le informazioni presenti in questo documento sono state sottoposte a un attento esame e sono da considerarsi completamente affidabili. Tuttavia, Motorola Solutions non si assume 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.

Marchi registrati

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS e il logo della M stilizzata sono marchi o marchi registrati di Motorola Trademark Holdings, LLC, utilizzati su licenza. Tutti gli altri marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Tutti i diritti riservati.

Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) dell'Unione Europea



■ In base alla direttiva RAEE dell'Unione Europea, sui prodotti venduti nei paesi dell'Unione Europea (o, in alcuni casi, sulla relativa confezione) deve essere presente il simbolo del cassonetto mobile barrato.

Come stabilito dalla direttiva RAEE, il simbolo del cassonetto mobile barrato indica che i clienti e gli utenti finali dei paesi dell'Unione Europea non devono smaltire gli apparecchi elettronici ed elettrici o gli accessori insieme ai rifiuti domestici.

I clienti o gli utenti finali dei paesi dell'Unione Europea devono contattare il rappresentante locale o il centro assistenza del fornitore dell'apparecchiatura per ottenere informazioni sul sistema di raccolta dei rifiuti nel proprio paese.

Cronologia del documento

Il presente manuale è stato sottoposto alle seguenti modifiche rispetto all'edizione precedente:

Edizione	Descrizione	Data
MN000918A01-AA	Versione iniziale	Settembre 2014
MN000918A01-AB	Conformità al nuovo standard di progettazione di Motorola Solutions.	Settembre 2018
	Aggiornato il part number del dispositivo di alimentazione diretta della batteria in capitoli quali Ausili di manutenzione, Customer Programming Software e Sintonizzazione della radio.	
	Aggiornati i numeri parte di paddle PTT, cappuccio parapolvere, jack audio e micro USB nell'elenco delle parti della vista esplosa.	
	Aggiunto l'articolo Suoneria PC 2.9 nella sezione Elenco delle parti e vista esplosa.	
	Aggiunte antenne VHF, PMAD4154_, PMAD4155_ e PMAD4156_ alla tabella dei modelli VHF.	
MN000918A01-AC	Nota a piè di pagina rimossa.	Giugno 2019
MN000918A01-AD	Aggiornato il capitolo con le informazioni sull'assistenza.	Novembre 2019
MN000918A01-AE	Aggiornato il numero parte dell'adattatore dell'antenna RF a TL000068A01 nelle sezioni Ausili di manutenzione e Customer Programming Software.	Gennaio 2020
	Aggiornato il numero parte del supporto dell'adattatore dell'antenna RF a HW000406A02 nelle sezioni Ausili di manutenzione e Customer Programming Software.	
MN000918A01-AF	Aggiornato l'elenco delle parti della vista esplosa	Ottobre 2020

Pubblcazioni correlate

L'elenco riportato di seguito contiene i numeri parte e i titoli delle pubblicazioni correlate:

- 6864117B25, *Manuale sulla sicurezza del prodotto ed esposizione all'energia di radiofrequenza (RF) per le radio ricetrasmittenti portatili*
- MN000893A01, *Manuale per l'utente di radio portatili con display MOTOTRBO™ SL1600 LED*
- MN000900A01, *Guida di riferimento rapido per radio portatili digitali MOTOTRBO™ SL1600*

Diciture utilizzate nel manuale

Nel testo di questa pubblicazione, sono inserite diciture di attenzione, avvertenza e nota. Queste diciture vengono utilizzate per sottolineare 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.



AVVISO:

AVVISO indica una procedura o pratica operativa o una condizione che è importante sottolineare.

Garanzia per batteria e caricabatteria

Garanzia di lavorazione

Si garantisce il prodotto da difetti di fabbricazione nelle normali condizioni d'uso e servizio.

Batteria agli ioni di litio da 2300 mAh (tipica)	12 mesi
Caricabatteria	

Garanzia di capacità

Garantisce l'80% della capacità nominale durante l'intero periodo di garanzia.

Batteria agli ioni di litio da 2300 mAh (tipica)	12 mesi
--	---------

Capitolo 1

Introduzione

1.1

Descrizione radio

Le radio portatili sono disponibili con gli intervalli di frequenza e i livelli di potenza riportati di seguito.

Tabella 1 :Intervalli di radiofrequenza e livelli di potenza

Banda di frequenza	Larghezza di banda	Livello potenza
VHF	136-174 MHz	Analogico: 2 o 1 W, Digitale: 3 o 1 W
UHF	403-470 MHz	Analogico: 2 o 1 W, Digitale: 3 o 1 W

Queste radio digitali sono le più sofisticate tra le radio ricetrasmittenti disponibili. Sono dotate di un design robusto per utenti che richiedono alte prestazioni, qualità e affidabilità nelle comunicazioni giornaliere. Questa architettura consente il supporto di molteplici funzionalità esistenti ed avanzate offrendo una soluzione per le comunicazioni con radio ricetrasmittenti più cost-effective.

1.1.1

Panoramica della radio

Figura 1 : Modello display

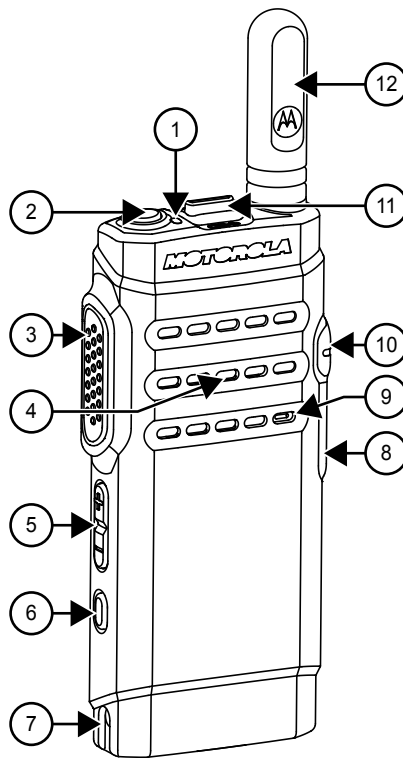


Tabella 2 :Legenda callout

Etichetta	Nome pulsante	Descrizione
1	Indicatore LED	Diodi a emissione luminosa di colore rosso, verde e arancione che indicano lo stato di funzionamento.
2	Pulsante On/Off/Informazioni	Premere a lungo per spegnere la radio quando è accesa e per accenderla quando è spenta e in fase di ricarica. Premere brevemente per accendere la radio quando è spenta, per visualizzare l'indice di potenza del segnale radio (RSSI) e per verificare lo stato di carica della batteria mentre il cavo di ricarica è collegato. Premere brevemente due volte per visualizzare il nome della radio.
3	Pulsante PTT (Push-To-Talk)	Premere questo pulsante per eseguire le operazioni vocali (ad esempio, chiamata di gruppo e chiamata privata).
4	Altoparlante	Emette tutti i toni e l'audio generati dalla radio (ad esempio, funzioni quali i toni della tastiera e l'audio della voce).
5	Pulsante del volume	Per aumentare e diminuire il volume e per selezionare l'elenco delle operazioni quando si

Etichetta	Nome pulsante	Descrizione
		preme il tasto programmabile laterale per richiamare le selezioni dell'elenco operazioni.
6	Pulsante programmabile laterale	Pulsante programmabile mediante CPS.
7	Contatto per ricarica	Punto di contatto per il caricabatteria standard a unità singola e a più unità.
8	USB	Consente di programmare la radio tramite un computer e di ricaricarla mediante un caricabatteria a muro.
9	Microfono	Consente l'invio di messaggi vocali quando le operazioni PTT o vocali sono attivate.
10	Connettore per accessori	Punto di interfaccia per l'utilizzo degli accessori audio con la radio.
11	Selettore canali	Spingere verso il basso per aumentare il canale e verso l'alto per ridurlo.
12	Antenna	Fornisce l'amplificazione RF necessaria per la trasmissione o la ricezione.

1.2

Schema di numerazione dei modelli delle radio portatili

Tabella 3 :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	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Posizione	Descrizione	Valore
1	Regione	AA = Nord America AZ = APAC Australia LA = America Latina MD = EMEA
2	Tipo di unità	H: portatile
3	Serie modello	88 = serie SL
4		
5	Banda	Q = 403-470 MHz J = 136-174 MHz
6	Livello potenza	C = 2 W, 3 W
7	Pacchetti fisici	C = modello comune P = display a matrice di LED, senza tastiera
8	Separazione dei canali	9 = variabile/programmabile

Posizione	Descrizione	Valore
9	Funzionamento primario	J: funzioni di base
10	Tipo di sistema primario	A = convenzionale
11	Livello funzione	2 = non FM
12	Lettera versione	N/D
13	Variazione univoca	N = pacchetto standard

1.3

Tabelle dei modelli



AVVISO:

"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.

1.3.1

Tabella dei modelli VHF

Tabella 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz

Modello/elemento		Descrizione
MDH88JCP9JA2_N		136-174 MHz, 2- 3W, display a matrice di LED, senza tastiera
X	PMUD3334_	Radio portatile MOTOTRBO™ con display a matrice di LED, senza tastiera
X	PMLD4699_	Gruppo kit alloggiamento posteriore
X	PMLD4697_	Gruppo kit anteriore display
X	PMLD4696_S	Service Kit del gruppo scheda madre
X	PMAD4144_	Antenna VHF corta (136-144 MHz)
X	PMAD4145_	Antenna VHF corta (144-156 MHz)
X	PMAD4146_	Antenna VHF corta (156-174 MHz)
X	PMAD4154_	Antenna VHF a stilo (136-144 MHz)
X	PMAD4155_	Antenna VHF a stilo (144-156 MHz)
X	PMAD4156_	Antenna VHF a stilo (156-174 MHz)

1.3.2

Tabella dei modelli UHF

Tabella 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz

Modello/elemento		Descrizione
MDH88QCP9JA2_N		403-470 MHz, 2- 3W, display a matrice di LED, senza tastiera
X	PMUE4541_	Radio portatile MOTOTRBO™ con display a matrice di LED, senza tastiera
X	PMLE5029_	Gruppo kit alloggiamento posteriore
X	PMLE5027_	Gruppo kit anteriore display
X	PMLE5020_S	Service Kit del gruppo scheda madre
X	PMAE4093_	Antenna UHF corta (403–425 MHz)
X	PMAE4094_	Antenna UHF corta (420-445 MHz)
X	PMAE4095_	Antenna UHF corta (435-470 MHz)

1.4

Specifiche tecniche

Tabella 6 :Specifiche generali

Parametro	Valore
Capacità canali	Display: 99
Frequenza	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-407 MHz
Dimensioni (A x L x P) con batteria agli ioni di litio	125,7 x 55,0 x 22,0 mm
Peso con batteria agli ioni di litio	VHF: 168,9 g UHF: 165,6 g
Alimentatore	3,7 V nominale
Descrizione FCC	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
Descrizione IC	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Durata media della batteria a ciclo 5/5/90 con risparmio energetico attivato	
Batteria agli ioni di litio per modelli con display	Analogico: 11,8 ore

Parametro	Valore
	Digitale: 14 ore



AVVISO:

Il peso può avere un margine di errore del 5%.

Tabella 7 :Specifiche del ricevitore

Parametro	Valore
Frequenze	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Spaziatura dei canali	12,5 kHz//20 kHz/25 kHz
Stabilità di frequenza (da -30 °C a +60 °C, +25°C di rif.)	±1,5 ppm
Sensibilità analogica (12 dB SINAD)	0,3 µV
	0,22 µV (tipica)
Sensibilità digitale (5% BER)	0,25 µV
	0,19 µV (tipica)
Intermodulazione (TIA603D)	65 dB
Selettività canale adiacente (TIA603D)	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Reiezione spurie (TIA603D)	70 dB
Audio nominale	0,5 W (interno)
Distorsione audio (audio nominale)	5% (3% tipica)
Umidità e rumore	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Risposta audio	TIA603D
Emissione spurie condotte (TIA603D)	-57 dBm
Impedenza altoparlanti	4 Ω (interna)
Tensione (audio nominale)	1,414 V (interna)

Tabella 8 :Specifiche del trasmettitore

Parametro	Valore
Frequenze	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Spaziatura dei canali	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Stabilità di frequenza (da -30 °C a +60 °C)	±1,5 ppm
Potenza di uscita (basso consumo)	1 W
Potenza di uscita (alto consumo)	Analogico: 2 W

Parametro	Valore
	Digitale: 3 W
Limite di modulazione	±2,5 kHz a 12,5 kHz ±4,0 kHz (20 kHz) ±5,0 kHz (25 kHz)
Rumore e disturbo FM	-40 dB (12,5 kHz) -45 dB (20 kHz/25 kHz)
Emissione condotta/irradiata	-36 dBm < 1 GHz -30 dBm > 1 GHz
Potenza canale adiacente	60 dB (12,5 kHz) 70 dB (20 kHz/25 kHz)
Risposta audio	TIA603D
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
- ETSI EN 300 086 - Specifiche RF ETSI (analogico)
- ETSI EN 300 113 - Specifiche RF ETSI (digitale)
- 1999/5/CE (R&TTE - Apparecchiature radio e apparecchiature terminali di telecomunicazione)
- 2011/65/EU (RoHS 2 - Sostanze vietate)
- 2012/19/EU (WEEE - Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)
- 94/62/CE (Imballaggi e rifiuti di imballaggio)
- La radio è conforme alle normative ad essa applicabili.

Tabella 9 :Frequenze Self-Quieter

UHF	VHF
403.20 MHz ± 15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ± 10 kHz	144,00 MHz ± 10 kHz
412,80 MHz ± 10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz
417,60 MHz ± 10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz

UHF	VHF
422,40 MHz ± 15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ± 20 kHz	168,00 MHz ± 15 kHz
436,80 MHz ± 10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ± 20 kHz	-
446,40 MHz ± 10 kHz	-
451,20 MHz ± 20 kHz	-
456,00 MHz ± 10 kHz	-
460,80 MHz ± 20 kHz	-
465,60 MHz ± 10 kHz	-

Standard militari										
MIL-STD applicabili	810C		810D		810E		810F		810G	
	Metodi	Procedure	Metodi	Procedure	Metodi	Procedure	Metodi	Procedure	Metodi	Procedure
Bassa pressione	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
Alta temperatura	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.4	I/Hot, II/Hot	501.5	I/A1, II
Bassa temperatura	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Variazioni di temperatura	503.1	-	503.2	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.4	I	503.5	I/C
Radiazioni solarie	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Pioggia	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III

Standard militari										
Umidità	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	–	507.5	II/ Aggravata
Nebbia salina	509.1	-	509.2	-	509.3	–	509.4	–	509.5	–
Polvere	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Vibrazione	514.2	VIII/F, Curva W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
Urto	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Specifiche ambientali	
Temperatura di esercizio ¹	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 3
Intrusione di polvere e acqua	IEC 60529 -IP54
Test imballo	MIL-STD 810D e E



AVVISO:

le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Tutte le specifiche illustrate sono tipiche.

¹ La specifica della temperatura di esercizio con batteria agli ioni di litio è compresa tra -10 °C e +60 °C.

Capitolo 2

Apparecchiature di test e ausili di servizio

Questa sezione contiene gli elenchi delle apparecchiature di test e degli ausili di servizio consigliati, nonché le informazioni sulle apparecchiature di programmazione sul campo che è possibile utilizzare nelle operazioni di manutenzione e programmazione delle radio Motorola Solutions.

2.1

Apparecchiature di test consigliate

L'elenco di apparecchiature riportato nella [Tabella 10 :Apparecchiature di test consigliate a pagina 23](#) contiene la maggior parte delle apparecchiature di test standard necessarie per la manutenzione delle radio portatili Motorola Solutions.

Tabella 10 :Apparecchiature di test consigliate

Apparecchiatura	Caratteristiche	Esempio	Applicazione
Monitor di servizio	Può essere utilizzato in sostituzione.	Set di prova radio digitale Aeroflex modello 3920 con opzione DMR.	Frequenzimetro/misuratore di deviazione e generatore di segnali per la risoluzione dei problemi ad ampio raggio e per l'allineamento.
Multimetro RMS digitale ²	Da 100 μ V a 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) o equivalente.	Misurazioni di tensione e corrente CA/CC. Misurazioni di tensione di audiofrequenza.
	Da 5 Hz a 1 MHz		
	Impedenza a 10 $M\Omega$		
Generatore di segnali RF ²	Da 100 MHz a 1 GHz	Generatore di segnali R&S, Agilent 443X	Misurazioni del ricevitore
	Da -130 dBm a +10 dBm		
	Modulazione FM: Da 0 kHz a 10 kHz		
	Frequenza audio: Da 100 Hz a 10 kHz		
Oscilloscopi o ²	2 canali	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) o equivalente.	Misurazioni di forme d'onda
	Larghezza di banda di 50 MHz		
	Da 5 mV/div a 20 V/div		
Misuratore di potenza e sensore ²	Precisione del 5%	Bird 43 ThruLine Watt Meter (www.bird-electronic.com) o equivalente.	Misurazioni della potenza in uscita del trasmettitore

² È possibile utilizzare il monitor di servizio in sostituzione.

Apparecchiatura	Caratteristiche	Esempio	Applicazione
	Da 100 MHz a 500 MHz		
	50 Watt		
Millivoltmetro RF	Da 100 mV a 3 V RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) o equivalente.	Misurazioni del livello di RF
	Da 10 kHz a 1 GHz		
Alimentazione	Da 0 V a 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) o equivalente.	Alimentazione
	Da 0 A a 20 A		

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 11 :Ausili di manutenzione

Part number Motorola Solutions	Descrizione	Applicazione
GMVN5141_	CPS (Customer Programming Software) su CD-ROM	Consente agli assistenti di programmare i parametri della radio, sintonizzare e risolvere problemi relativi alle radio.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Cavo di programmazione Micro USB	Il cavo collega la radio a una porta USB per la programmazione della radio e le applicazioni dati.
CB000233A01	Cavo di test audio	Questo cavo collega la radio al set di test portatile RLN4460_ per test e misurazioni.
PMKN4128	Cavo di programmazione portatile con TTR	Il cavo collega la radio a una porta USB per la programmazione della radio e le applicazioni dati.
TL000068A01	Adattatore dell'antenna RF	Adatta la porta dell'antenna della radio all'apparecchiatura di test.
HW000405A02	Dispositivo di alimentazione diretta della batteria	Viene collegato alla radio tramite il cavo del dispositivo

³ Questo cavo verrà sostituito con il modello CB000262A01, una volta esaurite le scorte esistenti.

Part number Motorola Solutions	Descrizione	Applicazione
		di alimentazione diretta della batteria.
HW000406A02	Supporto adattatore dell'antenna RF	Contiene l'adattatore dell'antenna RF.
N/D	Pinzette in plastica con punta quadrata piatta	Per rimuovere i componenti durante il disassemblaggio.
RLN4460_	Set di test portatile	Per la connessione al jack audio/accessorio. Consente la commutazione per il test della radio.
6680702Z01	Dispositivo di apertura dell'alloggiamento posteriore	Per rimuovere l'alloggiamento posteriore dall'alloggiamento anteriore.

Figura 2 : Cavo di programmazione portatile con TTR (PMKN4128_)

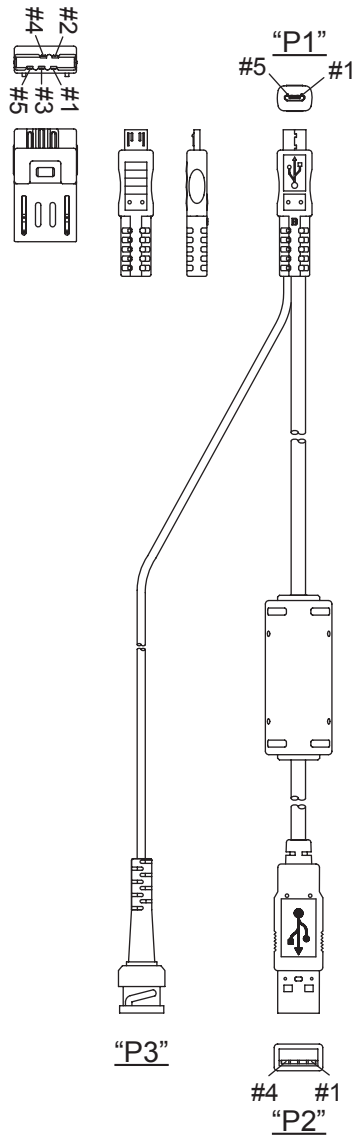


Tabella 12 :Configurazione dei pin del cavo di programmazione portatile con TTR

Connessione			
P1	P2	P3	Funzione
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	DATA-
3	3	-	DATA+
4	-	Pin centrale BNC	TTR
5	4	Shell BNC	MESSA A TERRA

Figura 3 : Cavo di programmazione Micro USB (CB000262A01)

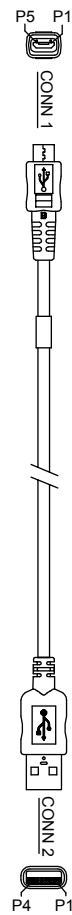


Tabella 13 :Configurazione dei pin del cavo di programmazione micro USB

Connessione		
CONN 1	CONN 2	Funzione
1	1	VBUS
2	2	DATA-
3	3	DATA+
5	4	MESSA A TERRA

Figura 4 : Cavo di test audio (CB000233A01)

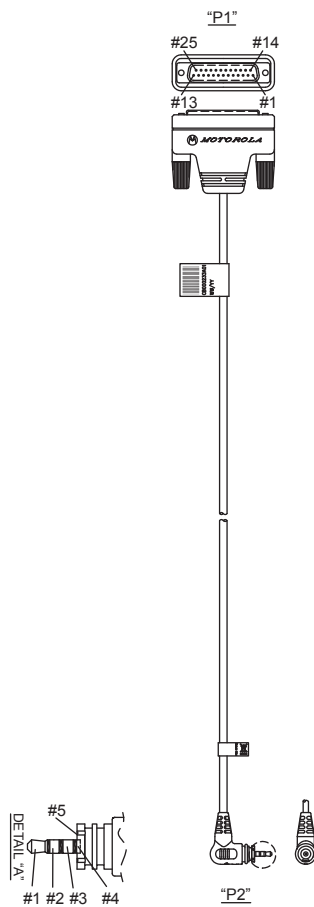


Tabella 14 :Configurazione dei pin del cavo di test audio

Connessione		
P1	P2	Funzione
1, 5	2	SPK+
17	1	MIC+
2, 7, 16	3	MIC-, SPK-
20	5	PTT

Capitolo 3

Test delle prestazioni del transceiver

Grazie ad apparecchiature di test che garantiscono una precisione elevata e una qualità di livello professionale, queste radio soddisfano le specifiche vigenti durante l'intero processo di produzione.

Le apparecchiature consigliate per la manutenzione 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 queste radio possano funzionare in modalità sia digitale che analogica, tutti i test vengono eseguiti in modalità analogica.

3.1

Configurazione

La tensione di alimentazione viene fornita mediante un alimentatore da 3,7 V c.c. Le apparecchiature richieste per le procedure di allineamento sono connesse come illustrato nel capitolo Impostazioni di sintonizzazione della radio.



ATTENZIONE:

Per fornire tensione di alimentazione alla radio, NON utilizzare alcuna forma di connettore, ad esempio fili, clip a coccodrillo e sonde, diversa dal dispositivo di alimentazione diretta della batteria approvato da Motorola Solutions.

Le impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature devono essere quelle indicate nella seguente tabella:

Tabella 15 :Impostazioni iniziali di controllo delle apparecchiature

Monitor di servizio	Alimentatore	portatile
Modo monitor: Power Monitor	Tensione:	Set di altoparlanti: A
Attenuatore RF: -70	CC attivo/standby: Standby	Altoparlante/carico: Altoparlante
AM, CW, FM: FM	Intervallo di tensione: 4,44 V	PTT: OFF
Sorgente oscilloscopio: Mod Oscilloscopio orizzontale: 10 ms/Div Oscilloscopio verticale: 2,5 kHz/Div Accensione oscilloscopio: Auto Risoluzione del monitor: Alta Larghezza di banda del monitor: Stretto Squelch del monitor: Impostazione media Volume del monitor: 1/4 dell'impostazione	Corrente: 2,5 A	

3.2

Attivazione del modo prova della radio con display

Procedura:

- 1 Accendere la radio.
- 2 La radio emette segnali acustici e mostra una serie di display relativi ai vari numeri di versione e alle informazioni specifiche del terminale radio. Le schermate sono descritte nella seguente tabella.

Tabella 16 :Schermate modo prova di accesso dal pannello anteriore

Nome della schermata	Descrizione	Frequenza visualizzazione
Modalità servizio	La stringa letterale indica che la radio si trova in modo prova.	Sempre
Versione host	La versione del firmware dell'host.	Sempre
Versione DSP	La versione del firmware DSP.	Sempre
Numero modello	Il numero del modello della radio come programmato nel codeplug.	Sempre
MSN	Il numero di serie della radio come programmato nel codeplug.	Sempre
Codice FLASH	I codici FLASH come programmati nel codeplug.	Sempre
Banda RF	La banda della radio.	Sempre



AVVISO:

la radio si ferma su ciascuna schermata per 2 secondi prima di passare alla successiva schermata informativa. Se una sola riga non è sufficiente per contenere le informazioni, il display della radio scorre automaticamente i singoli caratteri dopo 1 secondo per visualizzare tutte le informazioni. L'ultima schermata mostra *Modalità test RF*.

3.2.1

Accensione

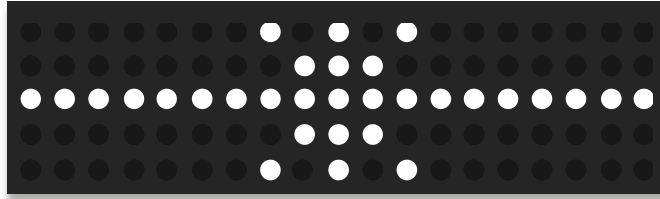
3.2.1.1

Modello display

Procedura:

- 1 Premere e tenere premuto il **pulsante ON/OFF**. L'audio viene riprodotto quando la radio è in fase di accensione.
- 2 Sulla radio viene visualizzato quanto segue:

Figura 5 : Icona schermata di avvio



3.2.2

Modalità test di accesso dal pannello anteriore

3.2.2.1

Modello con display

Procedura:

- 1 Per accedere alla modalità test, premere cinque volte il **tasto programmabile laterale** entro dieci secondi dall'accensione della radio.
- 2 La radio emette un segnale acustico quando passa alla modalità test con esito positivo.

3.2.3

Modo prova RF

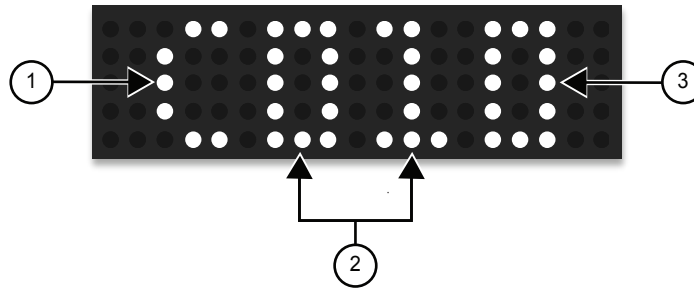
3.2.3.1

Modello display

Procedura:

- 1 Quando si accede alla modalità test RF, il display mostra RF per 2 secondi, quindi viene visualizzato il profilo del canale predefinito.
- 2 Il profilo del canale predefinito è CSQ, CH1 e 12,5 kHz.
Ad esempio, il modello C010 prevede il profilo CSQ, CH1, e 12,5 kHz.
 - Il primo carattere indica l'ambiente di test
 - Il secondo e il terzo carattere indicano l'indice canale
 - Il quarto carattere indica la separazione dei canali

Figura 6 : Icona della schermata del profilo canale



Etichetta	Descrizione
1	CSQ (primo carattere)
2	CH1 (secondo e terzo carattere)
3	12,5 KHz (quarto carattere)

- Ogni volta che si preme brevemente il **pulsante programmabile laterale** si cambia l'ambiente di test da CSQ -> TPL→ DIG→ USQ→ CSQ.
 - La radio emette un segnale acustico per la modalità CSQ
 - La radio emette due segnali acustici per la modalità TPL
 - La radio emette tre segnali acustici per la modalità DIG
 - La radio emette quattro segnali acustici per la modalità USQ
- Premere il **pulsante del volume +/-** per selezionare un canale. La radio emette un segnale acustico in ciascuna posizione durante la selezione dei canali. Fare riferimento a [Tabella 2](#) per le frequenze di test.
 - I canali da 1 a 8 sono per la potenza TX bassa
 - I canali da 9 a 16 sono per la potenza TX alta
- Agire sull'**interruttore a leva** per scegliere tra le modalità 12,5 kHz, 20 kHz e 25 kHz.
 - La radio emette un segnale acustico per 20 kHz
 - La radio emette due segnali acustici per 25 kHz
 - La radio emette tre segnali acustici per 12,5 kHz

3.2.4

Modalità di test stato LED

Procedura:

- Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità test RF alla modalità di test stato LED.
Per i modelli con display, la radio emette un singolo segnale acustico e sul display della radio viene visualizzato **LED**.
- Premer il **pulsante programmabile laterale** oppure il **pulsante del volume +/-**.
Il LED si accende in rosso.

- 3 Premere un pulsante/tasto qualsiasi.
Il LED rosso si spegne. Il LED verde si accende.
- 4 Premere un pulsante/tasto qualsiasi.
Il LED verde si spegne. Sulla radio si accendono entrambi i LED. Il LED giallo si accende.



AVVISO:

Non utilizzare il pulsante **On/Off** per modificare lo stato dei LED.

3.2.5

Modalità test matrice del display LED

Procedura:

- 1 Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità di test stato LED alla modalità di test matrice del display LED.
La radio emette un singolo segnale acustico.
- 2 Premere un pulsante/tasto qualsiasi.
I LED vengono attivati e visualizzati in formato colonna. Sono disponibili in totale 19 colonne, spostandosi da sinistra a destra.
- 3 Premere un pulsante/tasto qualsiasi.
I LED vengono attivati e visualizzati in formato riga. Sono disponibili in totale 5 righe, spostandosi dall'alto verso il basso.

3.2.6

Modalità test tono altoparlante

Procedura:

Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per commutare la radio dalla modalità test matrice del display LED alla modalità test tono altoparlante.

Per i modelli con display, la radio emette un singolo segnale acustico e viene generato un tono da 1 kHz dall'altoparlante interno. Sul display della radio viene visualizzato **SKPR**.

3.2.7

Modo prova tono auricolare

Procedura:

Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità test tono altoparlante alla modalità test tono auricolari esterni.

Per i modelli con display, la radio emette un singolo segnale acustico e viene generato un tono da 1 kHz dall'auricolare. Sul display della radio viene visualizzato **EAR**.

3.2.8

Prova auricolare loopback audio

Procedura:

Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità test tono auricolare alla modalità test auricolare loopback audio.

Per i modelli con display, la radio emette un singolo segnale acustico e inoltra l'audio dal microfono esterno all'auricolare. Sul display della radio viene visualizzato **LOOP**.

3.2.9

Modo prova controllo batteria

Procedura:

Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità test auricolare loopback audio alla modalità test controllo batteria.

Modello con display:

- La radio emette un singolo segnale acustico.
- L'indicatore LED della radio si illumina in colore verde per indicare il livello di batteria alto, ambra per il livello di batteria medio e rosso per il livello di batteria basso.
- Sul display della radio viene visualizzato **BATT**.

3.2.10

Modalità test pulsanti

Procedura:

- 1 Premere e tenere premuto il **pulsante laterale programmabile** per passare dalla modalità test controllo batteria alla modalità test pulsanti.
- 2 Premere un pulsante/tasto qualsiasi.

Per i modelli con display, la radio emette un singolo segnale acustico e sul display della radio viene visualizzato **BTN**.

**AVVISO:**

Al termine dell'ultimo test dei pulsanti, premere il pulsante **On/Off** per spegnere la radio.

Capitolo 4

Programmazione e sintonizzazione della radio

In questo capitolo, viene fornita una descrizione generale di MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS), di Tuner e delle applicazioni AirTracer, tutti progettati per l'utilizzo in un ambiente Windows da 2000 in avanti.



AVVISO:

Fare riferimento ai file della guida online 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 17 :Impostazioni della sintonizzazione radio dei kit di installazione del software

Descrizione	Numero parte
DVD del software MOTOTRBO CPS 2.0/RM	GMVN6241_

4.1

Impostazioni di Customer Programming Software

Programmare la radio utilizzando le impostazioni seguenti.

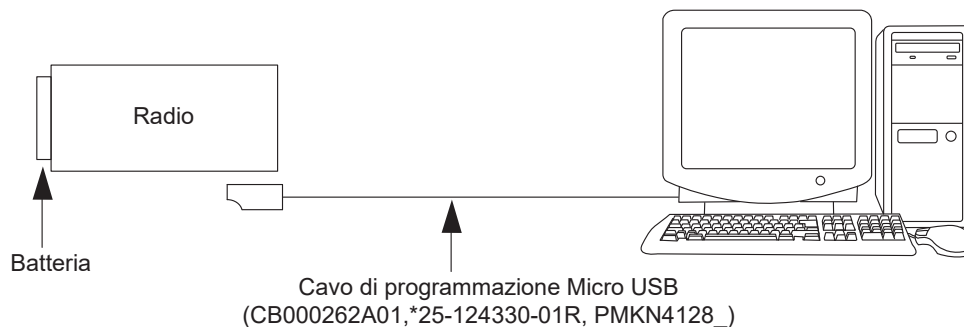


AVVERTENZA:

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.

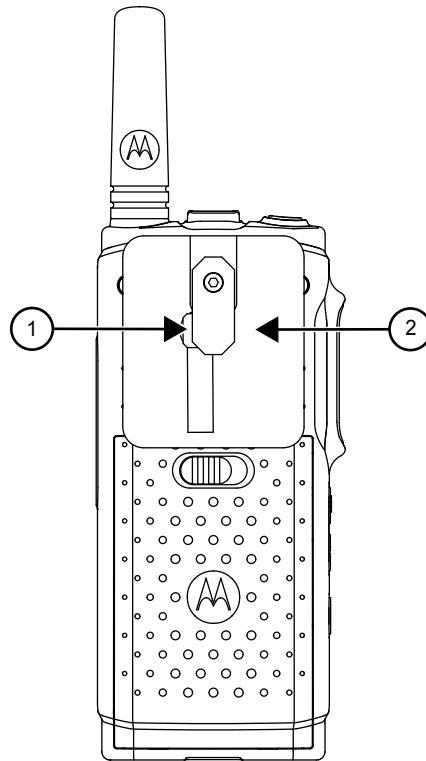
Utilizzare una batteria completamente carica o un dispositivo di alimentazione diretta della batteria (HW000405A02).

Figura 7 : Impostazione della programmazione CPS



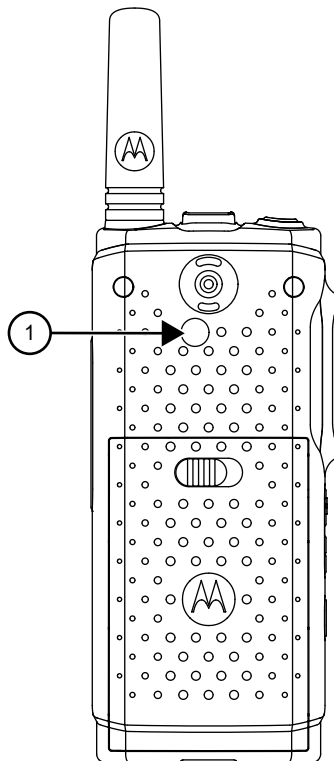
AVVISO:

(*) Questo cavo verrà sostituito con il modello CB000262A01, una volta esaurite le scorte esistenti.

Figura 8 : Collegare l'adattatore dell'antenna RF alla porta di ingresso/uscita RF della radio

Etichetta	Descrizione
1	Adattatore dell'antenna RF (TL000068A01)
2	Supporto dell'adattatore dell'antenna RF (HW000406A02)

Figura 9 : Presa RF



Etichetta	Descrizione
1	Presa RF (EN000047A01)

4.2

Strumento dell'applicazione AirTracer

Lo strumento dell'applicazione AirTracer MOTOTRBO consente di catturare il traffico OTA della radio digitale e di salvare i dati catturati in un file.

Lo strumento dell'applicazione AirTracer consente anche di recuperare e salvare i log di 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

Impostazioni di sintonizzazione della radio

Se un Service Kit viene sostituito, non è necessario restituirlo se è stato regolato in fabbrica. Tuttavia, prima di utilizzarla, è consigliabile controllarne le prestazioni. In particolare, verificare il DAC polarizzazione, che dovrà 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:

Questa funzione può essere eseguita solo dai centri di assistenza Motorola Solutions o dai rivenditori autorizzati Motorola Solutions.

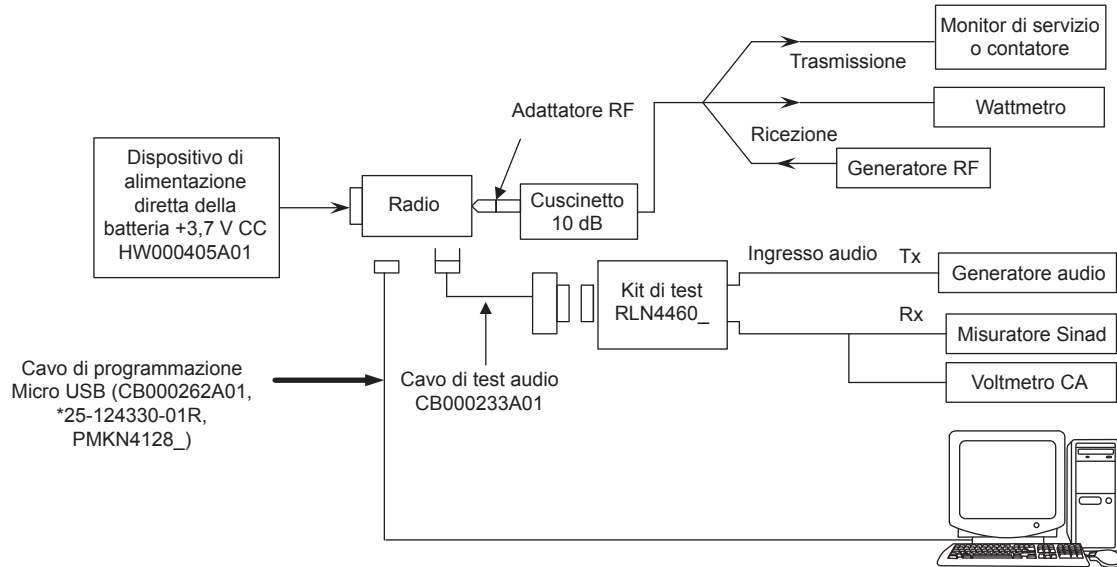


AVVISO:

Per le procedure di sintonizzazione, consultare i file della Guida in linea relativi allo specifico programma.

Per sintonizzare la radio, sono necessari un computer (PC) con sistema operativo Windows 7 o 8 e un sintonizzatore. Per eseguire le procedure di sintonizzazione, la radio deve essere connessa al PC e le apparecchiature di test devono essere impostate come illustrato in Impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio.

Figura 10 : Impostazioni delle apparecchiature di sintonizzazione radio



AVVISO:

(*) Questo cavo verrà sostituito con il modello CB000262A01, una volta esaurite le scorte esistenti.

Capitolo 5

Procedure di disassemblaggio e riassettaggio

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 riassettaggio della radio.

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. Si consiglia di non 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, 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 tutte le sostanze chimiche come indicato dal produttore. Osservare tutte le precauzioni di sicurezza indicate sull'etichetta o sulla scheda tecnica per la sicurezza del materiale. L'utilizzo di determinate sostanze chimiche potrebbe danneggiare alcune materie plastiche. Evitare di utilizzare bombolette spray, detergenti per sintonizzatori e altre sostanze chimiche.



AVVISO:

Pulire le superfici interne solo quando la radio viene disassemblata per assistenza o 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 (Laterally Diffused Metal Oxide Semiconductor), 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, il troubleshooting e la riparazione.

Le precauzioni per la gestione sono obbligatorie per i circuiti CMOS/LDMOS e sono particolarmente importanti in condizioni di scarsa umidità. Non smontare la radio senza aver letto l'avvertenza riportata di seguito.

**AVVERTENZA:**

Questa radio contiene dispositivi sensibili all'elettricità statica. Non aprire la radio senza prima avere effettuato un'appropriata messa a terra. Quando si lavora su questa unità, attenersi alle seguenti precauzioni:

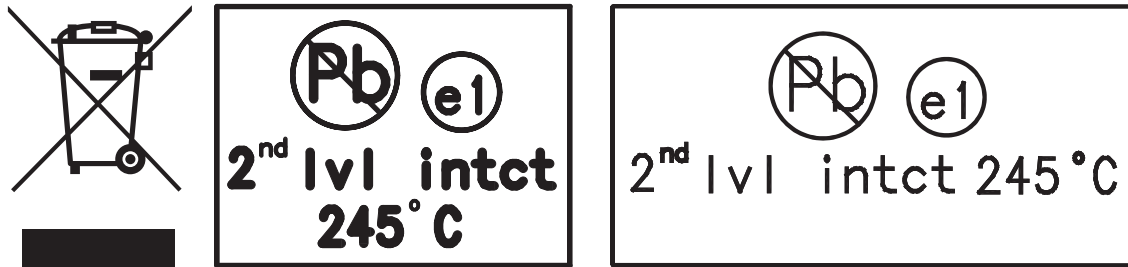
- Conservare e trasportare tutti i dispositivi CMOS/LDMOS all'interno di materiale conduttivo in modo che tutti i fili esposti vengano cortocircuitati insieme. Non inserire i dispositivi CMOS/LDMOS nei vassoi di plastica normalmente utilizzati per la conservazione e il trasporto di altri dispositivi semiconduttori.
- Mettere a terra la superficie del banco di lavoro per proteggere il dispositivo CMOS/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 (protette contro le scariche elettrostatiche).
- Indossare un bracciale antistatico conduttivo con una resistenza di 100k per la messa a terra. I bracciali antistatici sostitutivi per il collegamento alla copertura superiore del tavolo da lavoro hanno il numero di parte Motorola Solutions 4280385A59.
- Non indossare indumenti di nylon quando si lavora con i dispositivi CMOS/LDMOS.
- Non inserire o rimuovere dispositivi CMOS/LDMOS con l'alimentazione collegata. Verificare tutte le fonti di alimentazione utilizzate per il test dei dispositivi CMOS/LDMOS per essere certi che non vi siano transiti di tensione.
- Per il raddrizzamento dei pin del dispositivo CMOS/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/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 che toccare 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 conformi alle direttive 2011/65/EU ROHS 2 (Restrizione sull'uso di sostanze nocive) e 2012/19/EU WEEE (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, mostrato negli esempi seguenti, sulla scheda a circuito stampato (PCB). Questo contrassegno fornisce informazioni agli addetti all'assemblaggio, alla manutenzione e al riciclaggio del prodotto, in conformità allo standard JEDEC n. 97. Il contrassegno EPP si presenta sotto forma di etichetta o marchio sulla PCB.



È necessario che qualsiasi attività di rilavorazione o riparazione sui prodotti a basso impatto ambientale sia effettuata utilizzando filo o pasta di lega per saldatura senza piombo, come definito nelle tabelle riportate di seguito:

Tabella 18 :Elenco dei part number per il filo di lega per saldatura senza piombo

Numero di parte Motorola Solutions	Lega	Tipo di flusso	Contenuto flusso in base al peso	Punto di fusione	Part number fornit ore	Diametr o	Peso
1088929Y01	95.5Sn/3.8Ag/ 0.7Cu	Versione RMA	2,7-3,2%	217 °C	52171	0,015"	Rocchet to da 250 g

Tabella 19 :Elenco dei part number per la pasta di lega per saldatura senza piombo

Part number produttore	Viscosità	Tipo	Composizione e metallo in percentuale	Temperatura liquido
NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tipo 3 (-325/+500)	(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 numero parte 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 il manuale 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 e riassettaggio della radio

Durante le operazioni di disassemblaggio e riassettaggio della radio, è importante prestare particolare attenzione a fermagli e linguette e al tipo di allineamento tra le parti.



AVVERTENZA:

Per garantire la sicurezza e la conformità alle normative della radio, questa deve essere riparata solo nelle sedi di assistenza Motorola Solutions. Per ulteriori informazioni, contattare il rivenditore locale o un punto vendita.

Per il disassemblaggio e il riassettaggio della radio, sono necessari i seguenti utensili:

- T06 TORX Plus®
- Chiave dinamometrica
- Pinzette



AVVISO:

Nel caso in cui un'unità richieda un livello più elevato di test o di assistenza rispetto a quanto viene effettuato come livello base standard, inviare la radio a un centro di assistenza Motorola Solutions.

5.5

Disassemblaggio dettagliato della radio

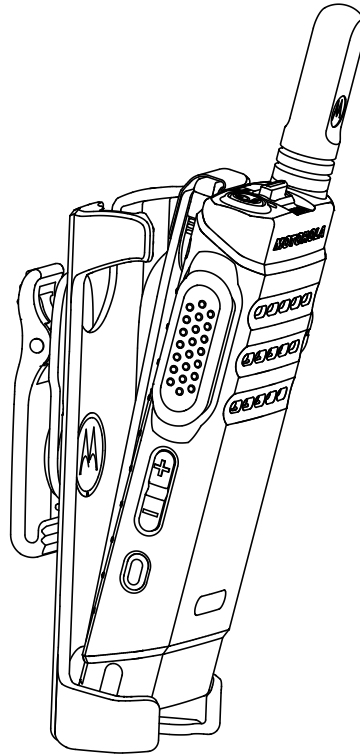
Questa sezione descrive la procedura dettagliata per il disassemblaggio della radio.

5.5.1

Disassemblaggio della custodia

Procedura:

Rimuovere la custodia della radio.

Figura 11 : Rimozione della custodia

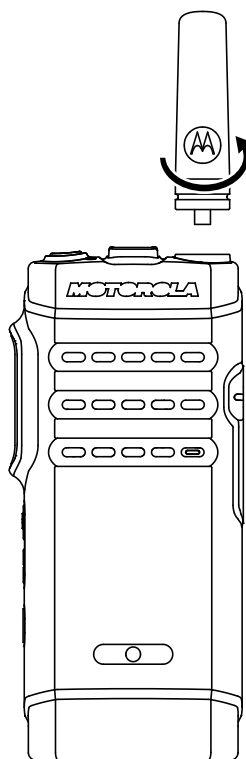
5.5.2

Disassemblaggio dell'antenna esterna

Procedura:

- 1 Spegnere la radio.
- 2 Ruotare l'antenna in senso antiorario per rimuoverla.

Figura 12 : Rimozione dell'antenna esterna



5.5.3

Disassemblaggio dell'alloggiamento posteriore

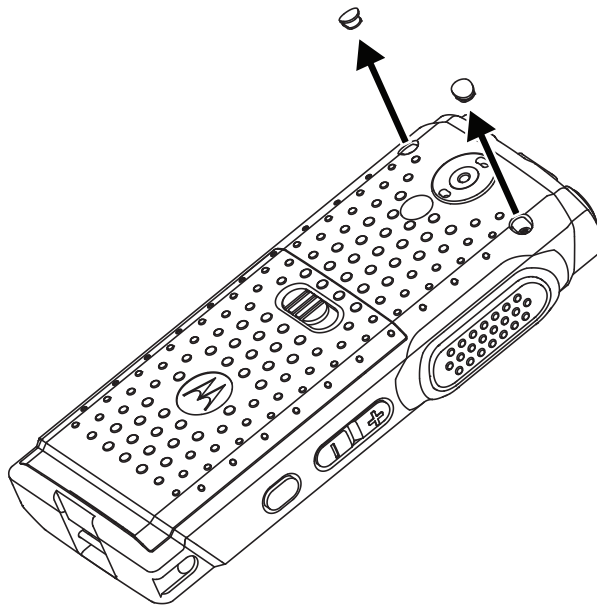
Procedura:

- 1 Rimuovere i due tappi a vite dall'alloggiamento posteriore.



AVVISO:

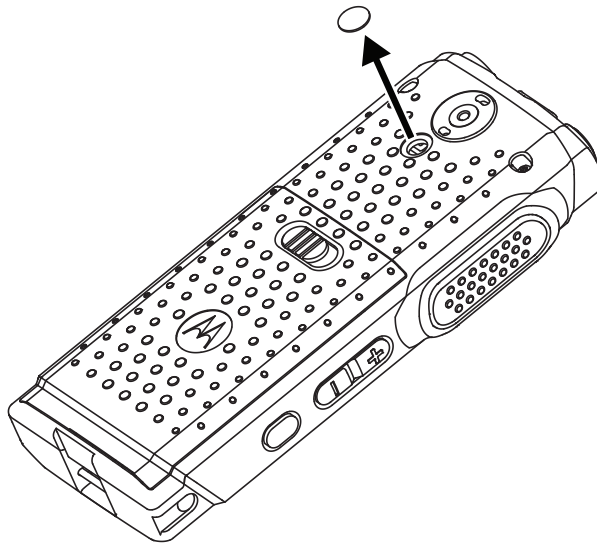
Rimuovere i tappi a vite con delle pinzette in plastica.

Figura 13 : Rimozione dei tappi a vite

- 2 Rimuovere la presa RF dall'alloggiamento posteriore.

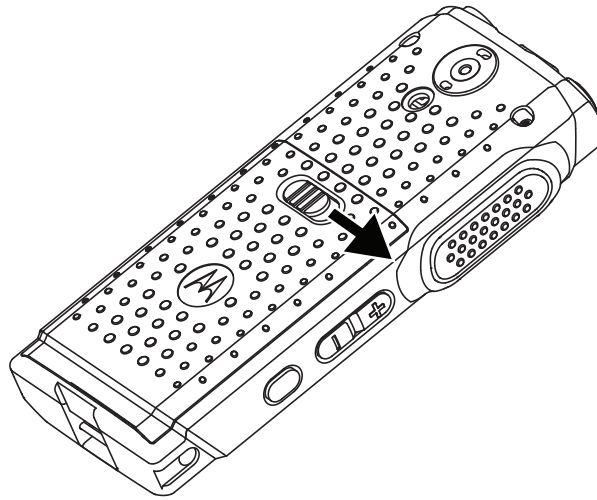
**AVVISO:**

Rimuovere la presa RF con delle pinzette in plastica.

Figura 14 : Rimozione della presa RF

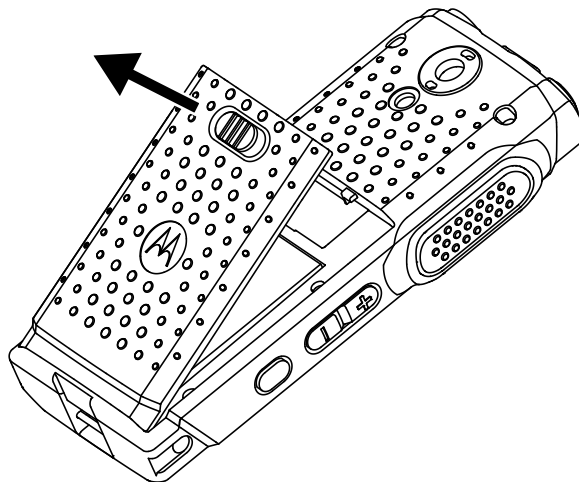
- 3 Sbloccare lo sportello della batteria facendo scorrere verso destra il dispositivo di chiusura.

Figura 15 : Sblocco dello sportello della batteria



- 4 Rimuovere lo sportello della batteria sollevandolo verso l'alto.

Figura 16 : Rimozione dello sportello della batteria

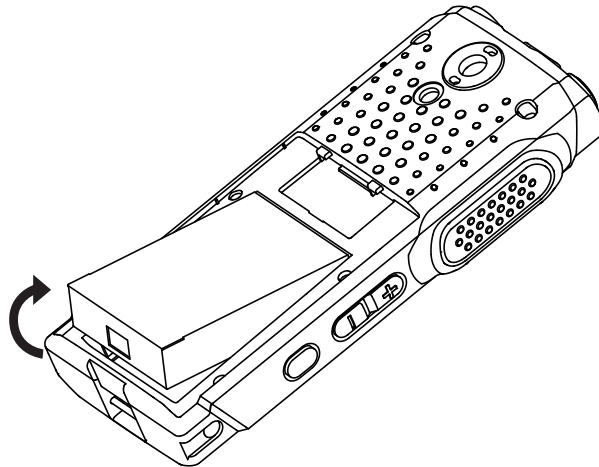


- 5 Una volta rimosso lo sportello della batteria, estrarre la batteria dal vano batteria. Per estrarre la batteria, afferrare l'incavo della batteria sulla parte inferiore e sollevare la batteria.

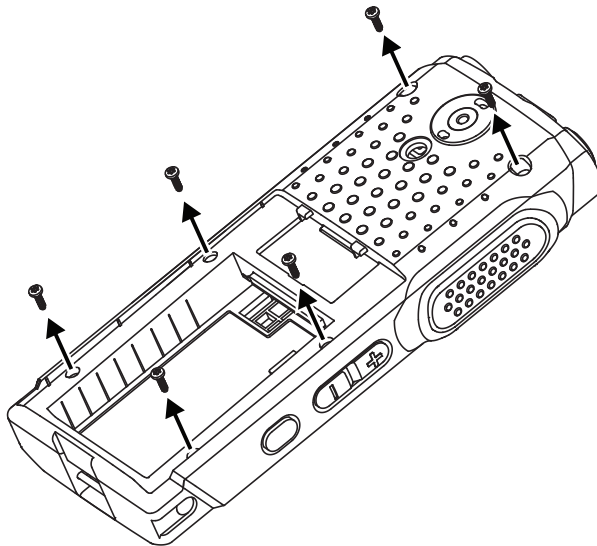


AVVISO:

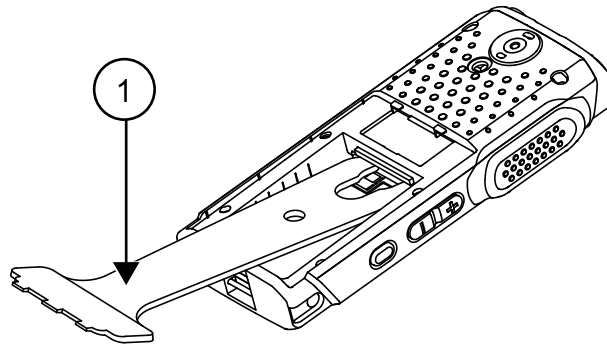
Per questa radio può essere utilizzata solo la batteria PMNN4468.

Figura 17 : Rimozione della batteria

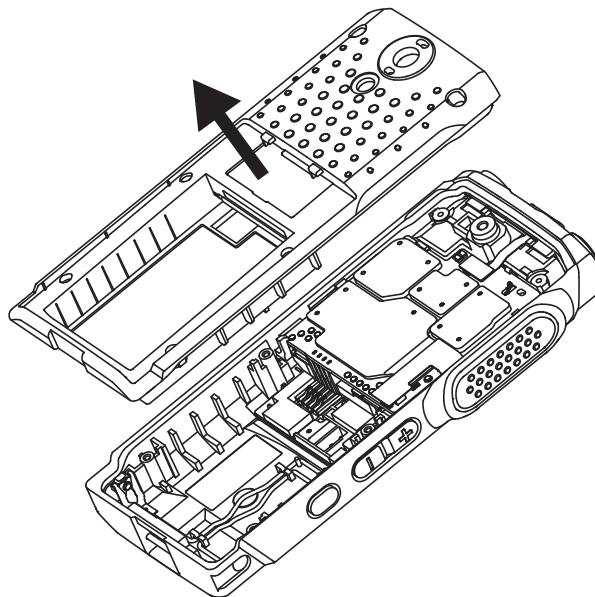
- 6 Rimuovere le viti sull'alloggiamento posteriore servendosi di un cacciavite T06 Torx Plus.

Figura 18 : Rimozione delle viti

- 7 Staccare l'alloggiamento posteriore utilizzando il relativo dispositivo di apertura. Sollevare l'alloggiamento posteriore rispetto all'alloggiamento anteriore.

Figura 19 : Rimozione dell'alloggiamento posteriore

Etichetta	Descrizione
1	Dispositivo di apertura dell'alloggiamento posteriore

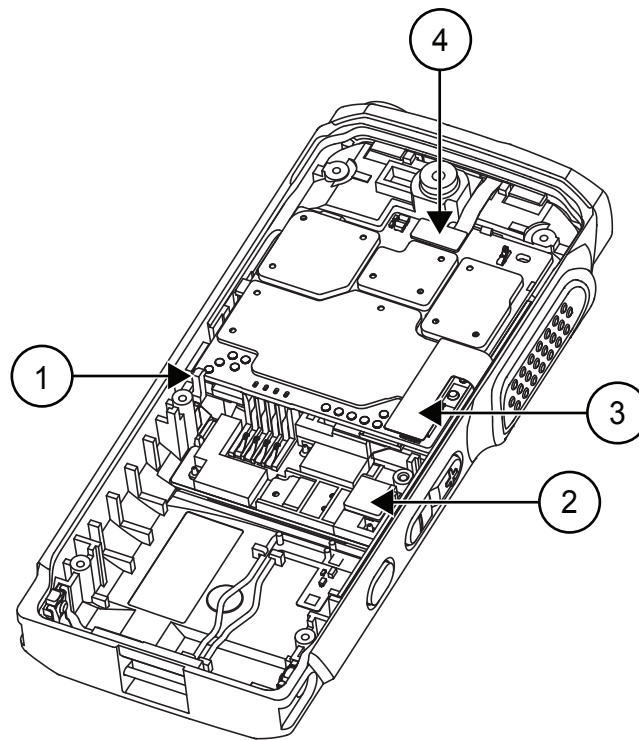


5.5.4

Disassemblaggio della PCB principale

Procedura:

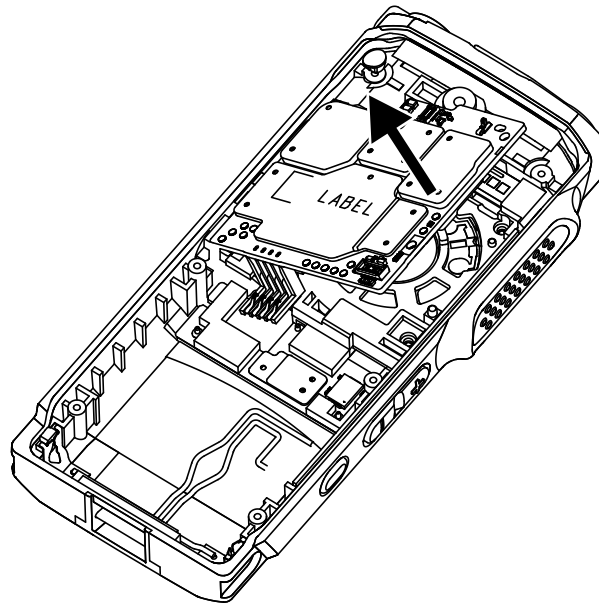
- 1 Smontare il flex del controllo superiore, il flex PTT e il flex del display dal PCB principale utilizzando delle pinzette in plastica.

Figura 20 : Disassemblaggio del fermo del PCB

Etichetta	Descrizione
1	Fermo della PCB
2	Flex del display
3	Flex PTT
4	Flex del controllo superiore

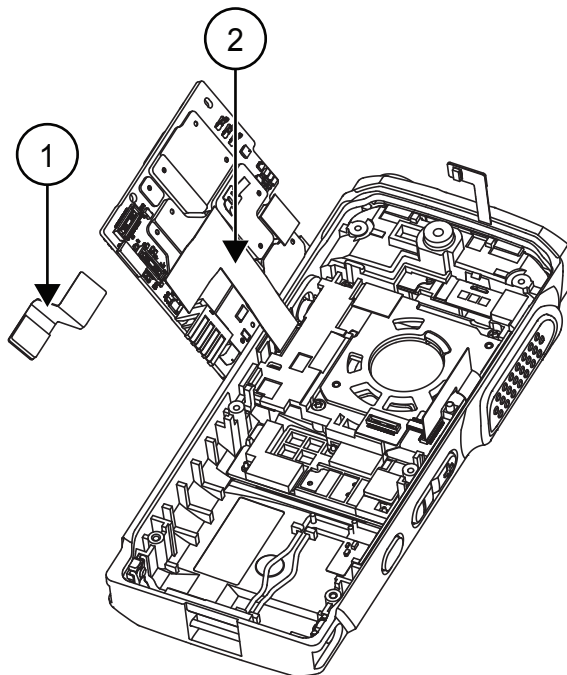
2 Tirare all'indietro il fermo della PCB e sollevare la PCB principale.

Figura 21 : Sollevamento del PCB principale



- 3 Scollegare il flex del jack audio e degli altoparlanti, il flex micro USB, il flex del microfono e del display dal PCB principale, utilizzando delle pinzette in plastica.

Figura 22 : Disassemblaggio del flex del jack audio, degli altoparlanti, del flex micro USB, del microfono e del display

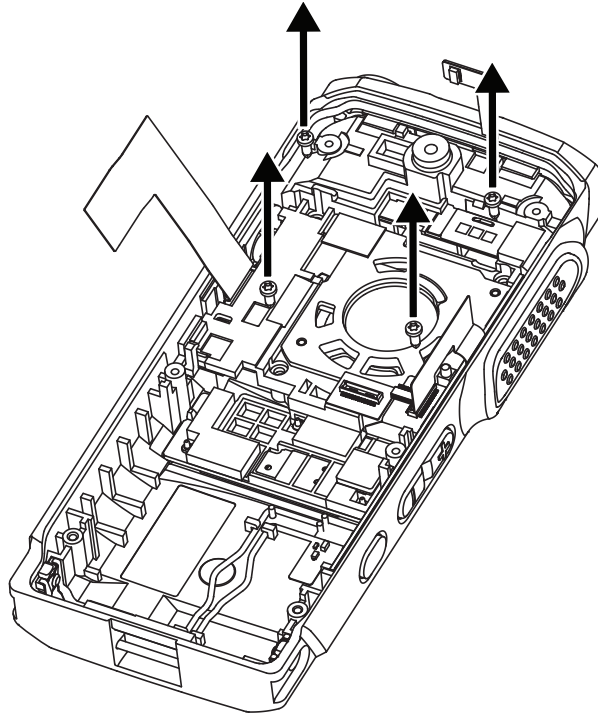


Etichetta	Descrizione
1	Disassemblaggio del flex del display
2	Flex del jack audio, altoparlante, micro USB e microfono

5.5.5

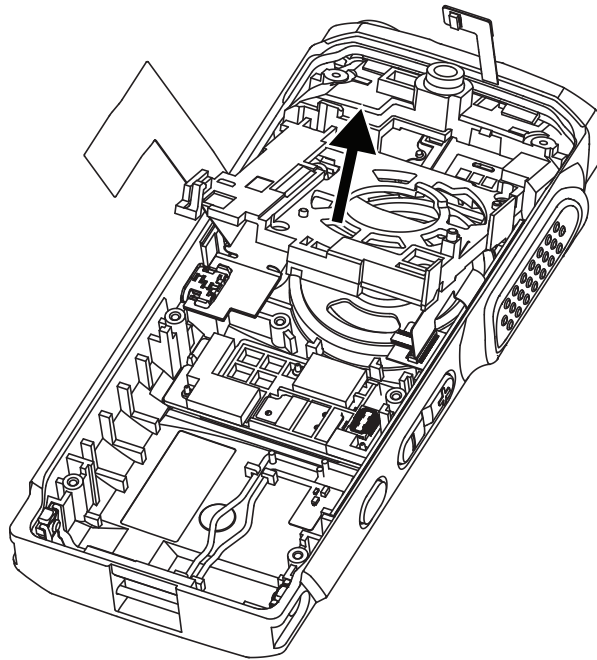
Disassemblaggio del flex del jack audio, del flex micro USB, del flex del microfono (MIC), degli altoparlanti, del display LCD e dell'antenna interna**Procedura:**

- 1 Rimuovere le viti del telaio interno mediante un cacciavite T06 Torx Plus.

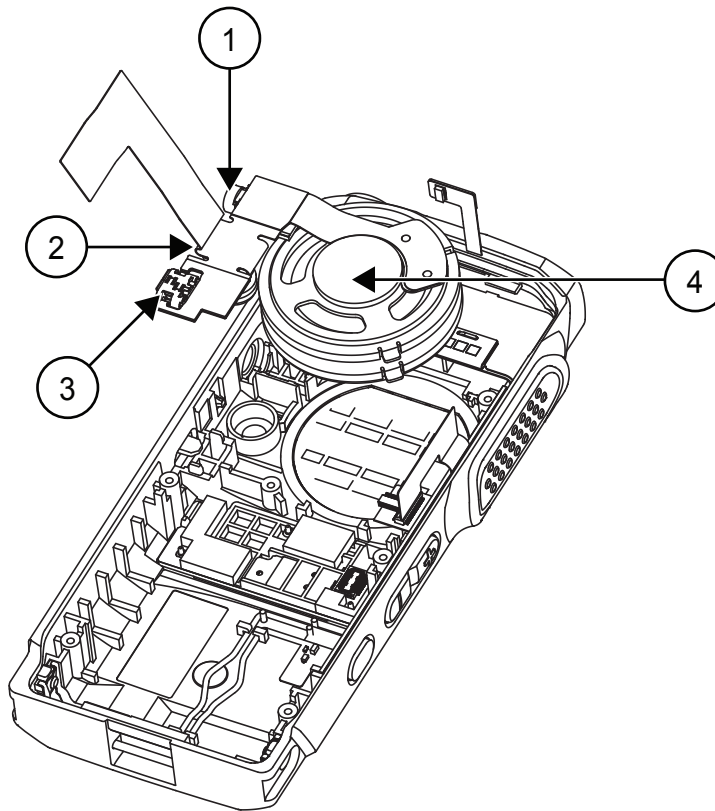
Figura 23 : Disassemblaggio delle viti del telaio interno

- 2 Rimuovere le viti del telaio interno mediante un cacciavite T06 Torx Plus. Estrarre il telaio interno dall'alloggiamento anteriore.

Figura 24 : Disassemblaggio del telaio interno



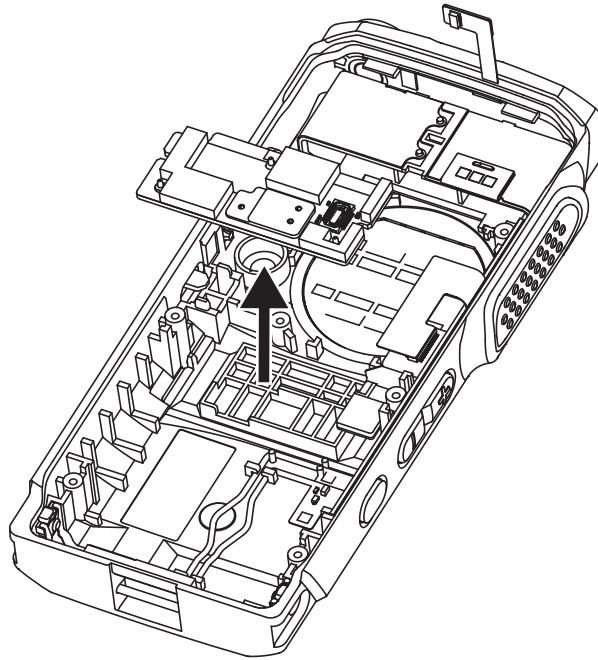
- 3** Rimuovere con cautela il cavo micro USB, seguito dal microfono, dal jack audio e dall'altoparlante.

Figura 25 : Disassemblaggio dell'altoparlante

Etichetta	Descrizione
1	Jack audio
2	Microfono
3	Micro USB
4	Altoparlante

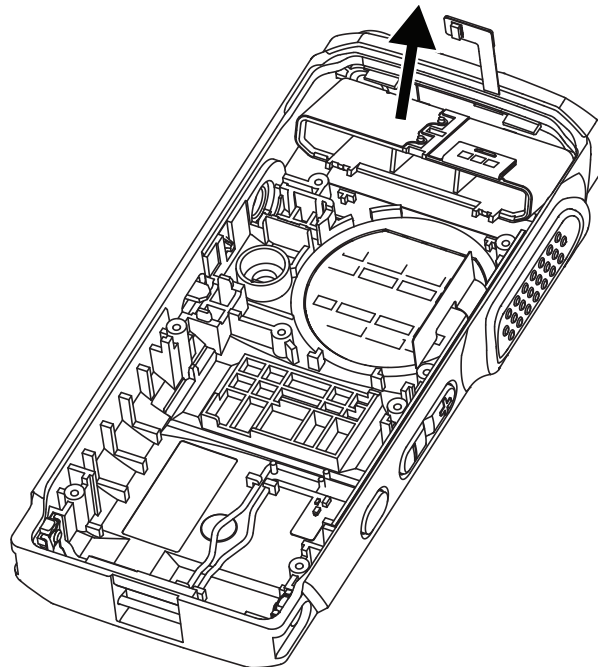
- 4 Rimuovere con cautela il cavo micro USB, seguito dal microfono, dal jack audio e dall'altoparlante.

Figura 26 : Riassettaggio del modulo del display



- 5 Rimuovere l'antenna interna sollevandola verso l'alto.

Figura 27 : Disassemblaggio dell'antenna interna

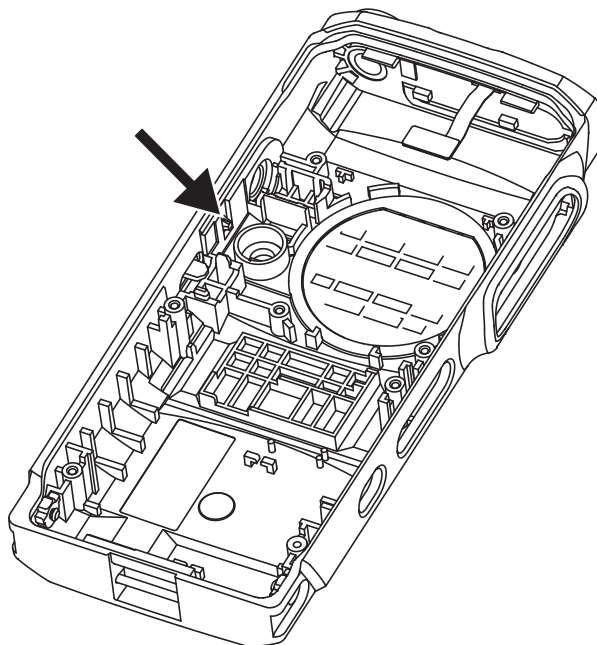


5.5.6

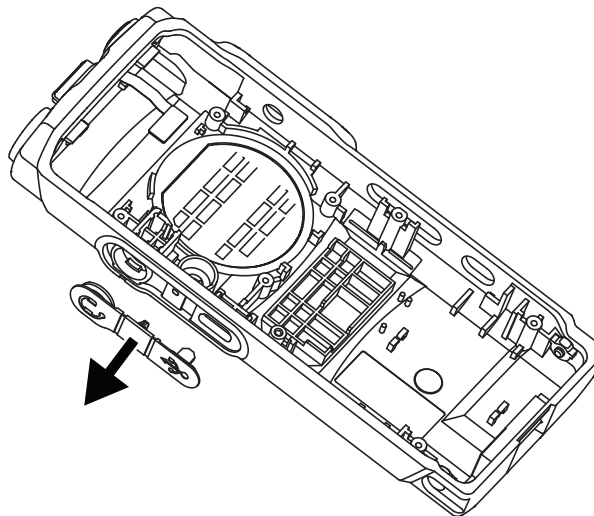
Disassemblaggio del cappuccio parapolvere

Procedura:

- 1 Tagliare la testa del cappuccio parapolvere.

Figura 28 : Rimozione della testa del cappuccio parapolvere

2 Estrarre il cappuccio parapolvere dall'alloggiamento anteriore.

Figura 29 : Rimozione del cappuccio parapolvere

5.6

Riassemblaggio dettagliato della radio

Questa sezione descrive la procedura dettagliata per il riassetaggio della radio.

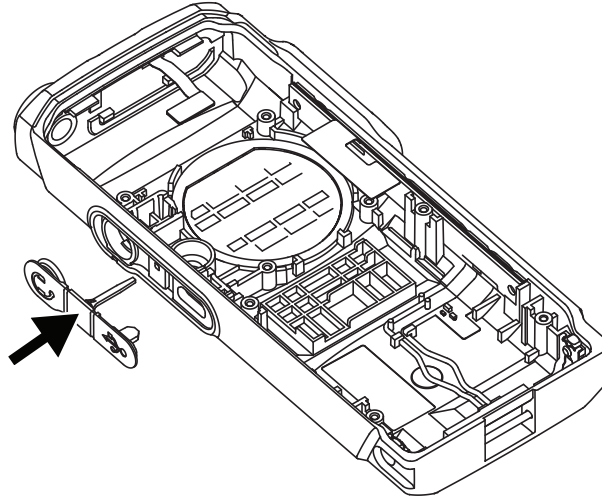
**AVVISO:**

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.

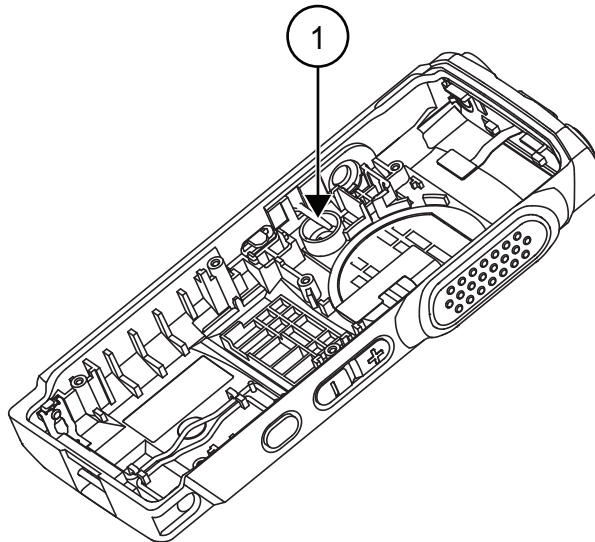
5.6.1

Riassemblaggio del cappuccio parapolvere**Procedura:**

- 1 Inserire la coda del cappuccio parapolvere nell'apertura del foro centrale dell'alloggiamento anteriore.

Figura 30 : Inserimento della coda del cappuccio parapolvere

- 2 Utilizzando una pinza a becchi lunghi, spingere la coda verso l'interno dal lato interno dell'alloggiamento finché la testa non è completamente inserita.

Figura 31 : Inserimento completo della coda del cappuccio parapolvere nell'alloggiamento

Etichetta	Descrizione
1	Coda del cappuccio parapolvere

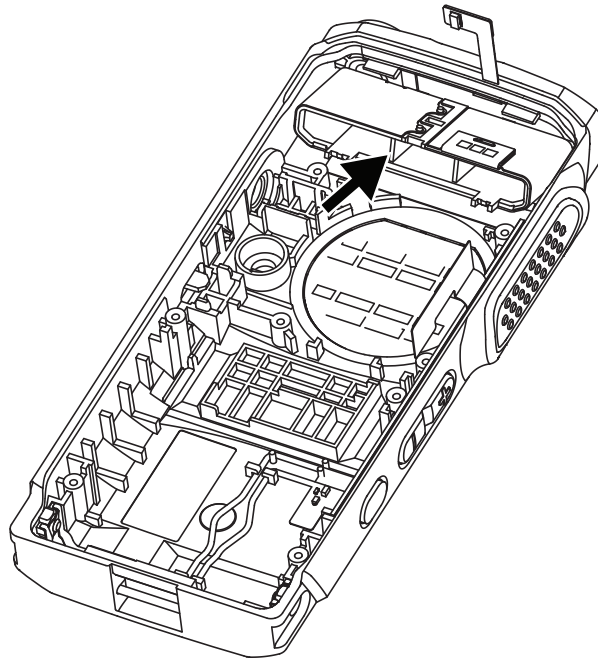
- 3 Tagliare la coda con un taglierino.

5.6.2

Riassetaggio dell'antenna interna**Procedura:**

Inserire l'antenna interna nell'alloggiamento anteriore.

Figura 32 : Riassetaggio dell'antenna interna

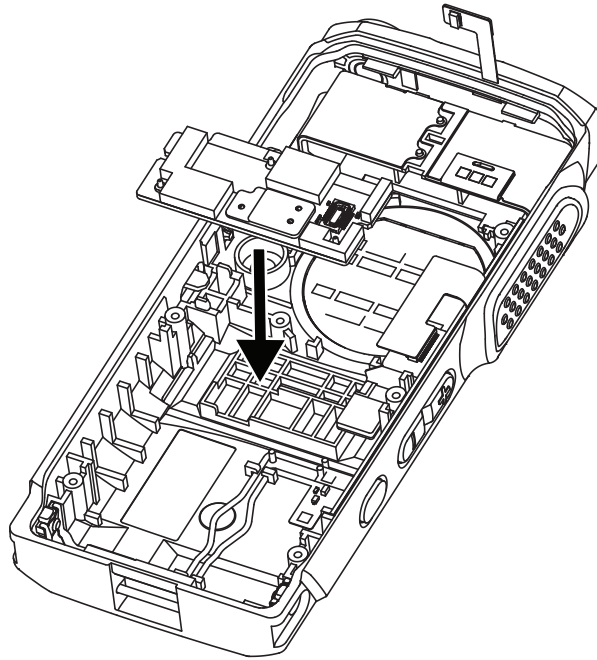


5.6.3

Riassetaggio del display LCD**Procedura:**

Inserire il modulo del display nell'alloggiamento anteriore.

Figura 33 : Riassetaggio del modulo del display

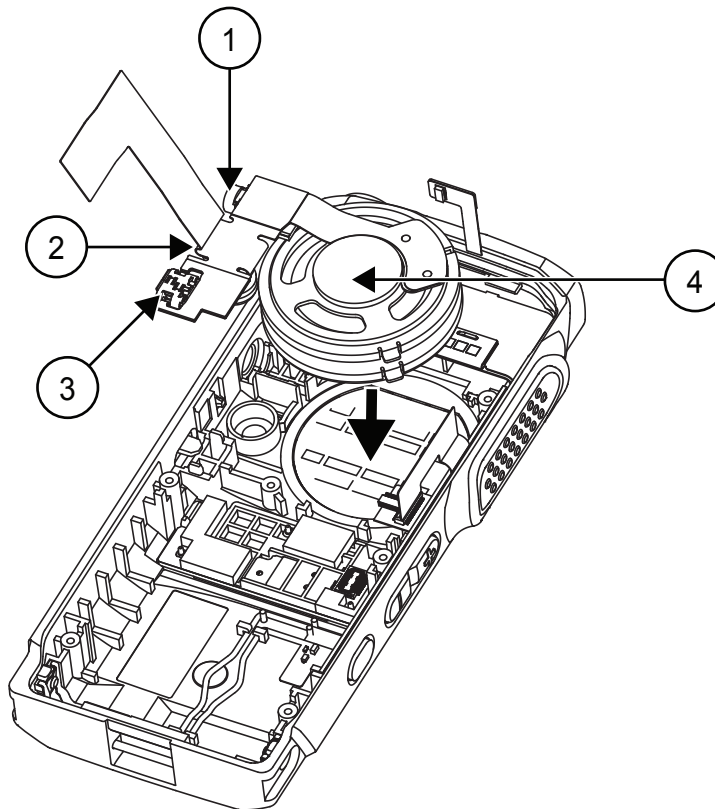


5.6.4

Riassetaggio del flex del jack audio, del flex micro USB, del microfono e dell'altoparlante

Procedura:

- 1 Inserire il flex del microfono nel relativo vano dell'alloggiamento anteriore.
- 2 Inserire l'altoparlante nell'alloggiamento anteriore.
- 3 Inserire il flex micro USB nell'alloggiamento anteriore.
- 4 Inserire flex del jack audio nell'alloggiamento anteriore.
- 5 Premere il cappuccio parapolvere per chiuderlo.

Figura 34 : Riassetaggio dell'altoparlante

Etichetta	Descrizione
1	Jack audio
2	Microfono
3	Micro USB
4	Altoparlante

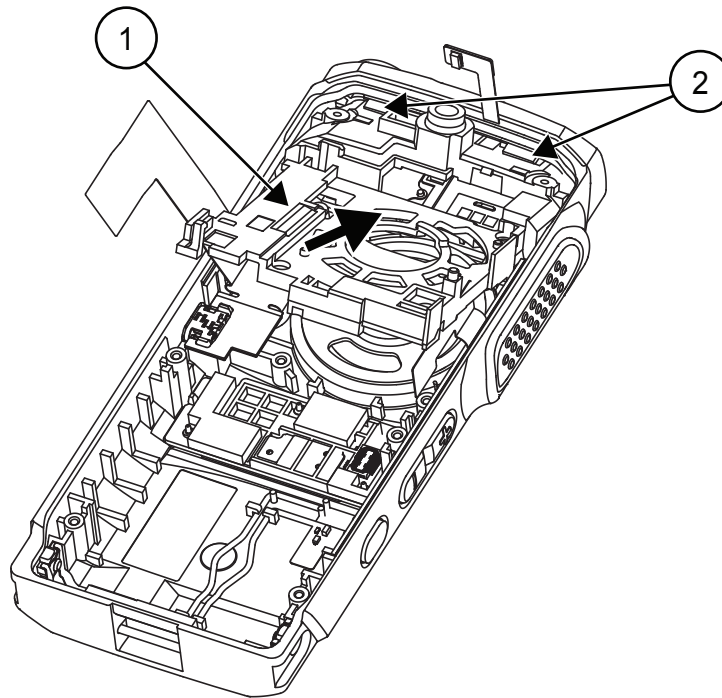
5.6.5

Riassetaggio del telaio interno

Procedura:

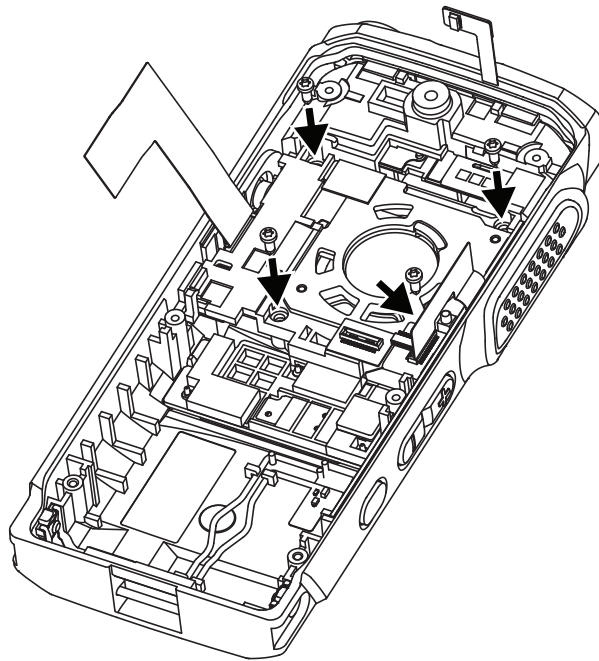
- 1 Inserire il telaio interno nell'alloggiamento anteriore in direzione inclinata, per garantire che il telaio interno sia posizionato correttamente sulle scanalature dell'alloggiamento anteriore.

Figura 35 : Riassettaggio del telaio interno



Etichetta	Descrizione
1	Scanalatura alloggiamento
2	Telaio interno

- 2 Avvitare il telaio interno mediante un cacciavite T06 Torx Plus.

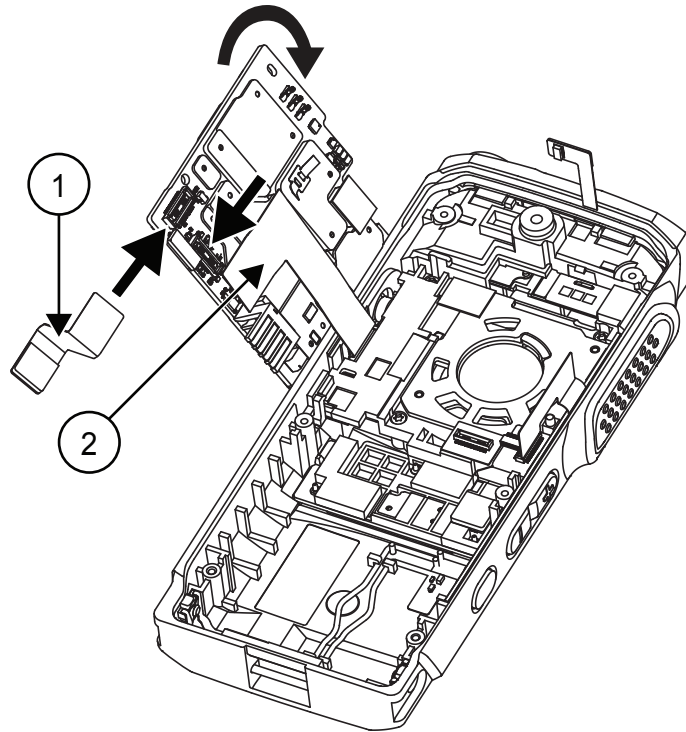
Figura 36 : Riassetaggio delle viti del telaio interno**AVVERTENZA:**

Non serrare eccessivamente le viti. Fare riferimento al capitolo sulle coppie di serraggio per le specifiche.

5.6.6**Riassetaggio della PCB principale****Procedura:**

- 1 Collegare il flex del jack audio, altoparlante, micro USB e microfono al connettore situato nella parte inferiore della PCB principale.
- 2 Collegare il flex del display al connettore situato nella parte inferiore del PCB principale.

Figura 37 : Riassettaggio del flex del jack audio, degli altoparlanti, del flex micro USB, del microfono e del display



Etichetta	Descrizione
1	Flex del display
2	Flex del jack audio, altoparlante, micro USB e microfono

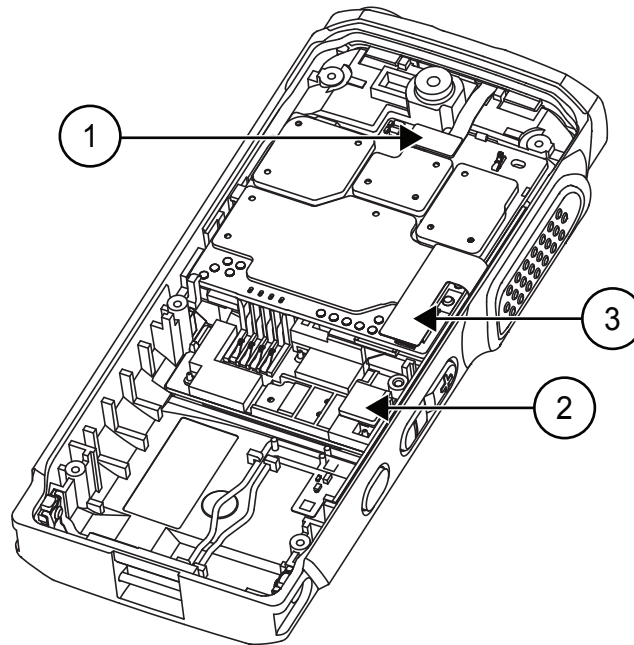
- 3 Inserire la PCB principale sul telaio interno.
- 4 Collegare il flex del controllo principale al connettore situato sul lato superiore del PCB principale.



AVVERTENZA:

Premere solo sul pad in Poron sul flex del controllo superiore, mentre si collega il flex al connettore.

- 5 Collegare il flex PTT al connettore situato sul lato superiore del PCB principale.
- 6 Collegare il flex del display al connettore situato sul modulo display LCD.

Figura 38 : Riassetaggio della PCB principale

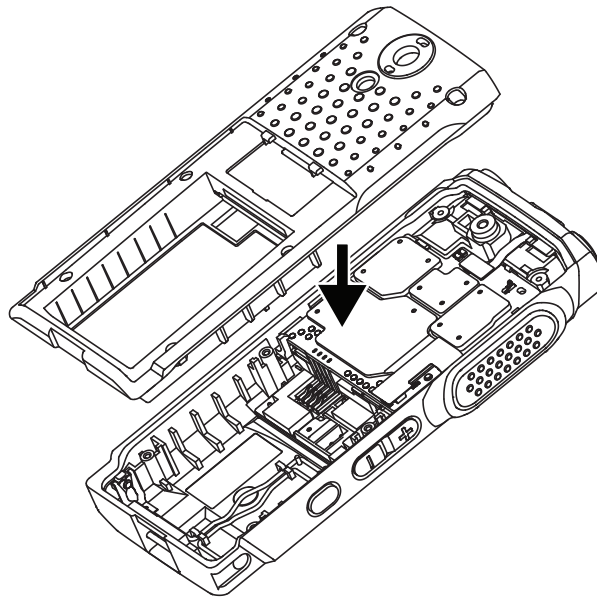
Etichetta	Descrizione
1	Flex del controllo superiore
2	Flex del display
3	Flex PTT

5.6.7

Riassetaggio dell'alloggiamento posteriore**Procedura:**

- 1 Premere l'alloggiamento posteriore sull'alloggiamento anteriore, quindi premere l'alloggiamento posteriore verso l'alloggiamento anteriore.

Figura 39 : Riassettaggio dell'alloggiamento posteriore



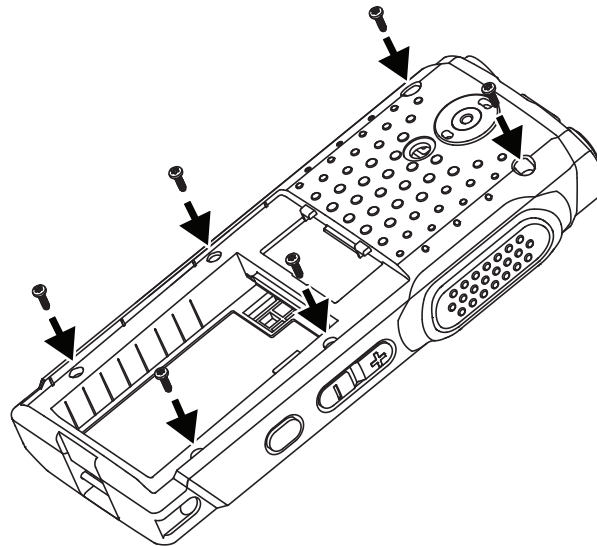
- 2 Avvitare tutte e sei le viti sull'alloggiamento posteriore servendosi di un cacciavite T06 Torx Plus.



AVVERTENZA:

Non serrare eccessivamente le viti. Fare riferimento al capitolo sulle coppie di serraggio per le specifiche.

Figura 40 : Riassettaggio delle viti

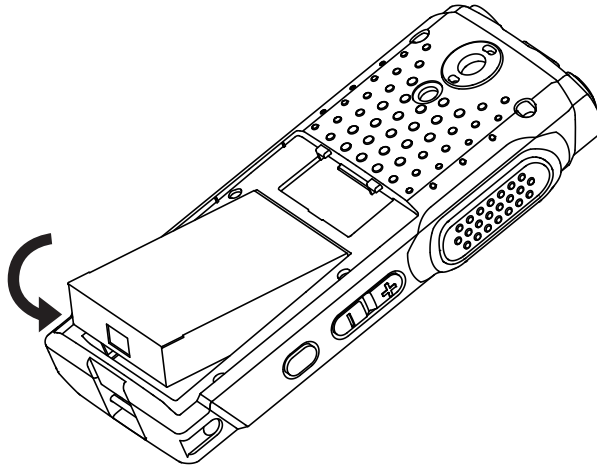


- 3 Inserire la batteria.

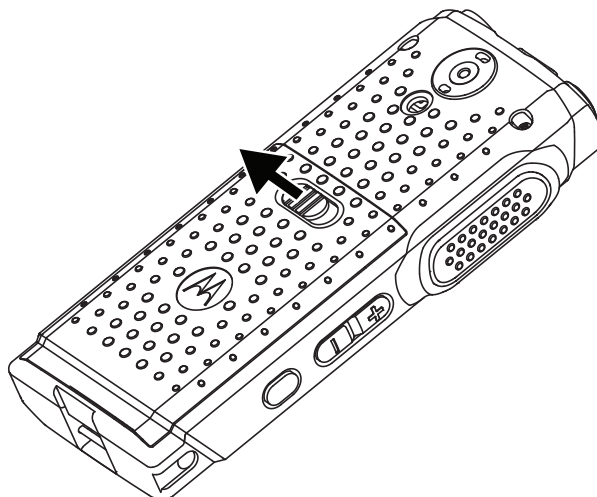


AVVISO:

Per questa radio può essere utilizzata solo la batteria PMNN4468.

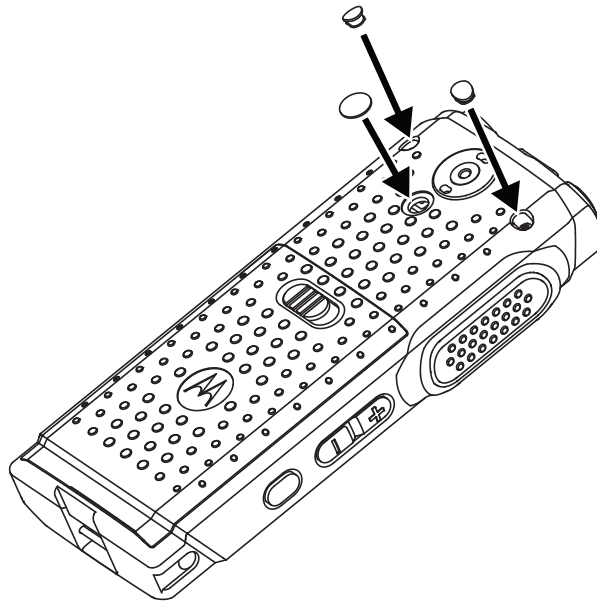
Figura 41 : Riassetaggio della batteria

- 4 Montare e bloccare lo sportello della batteria facendo scorrere verso sinistra il dispositivo di chiusura.

Figura 42 : Blocco dello sportello della batteria

- 5 Inserire una presa RF e due tappi a vite nuovi nell'alloggiamento posteriore.

Figura 43 : Fissaggio di una presa RF e due tappi a vite

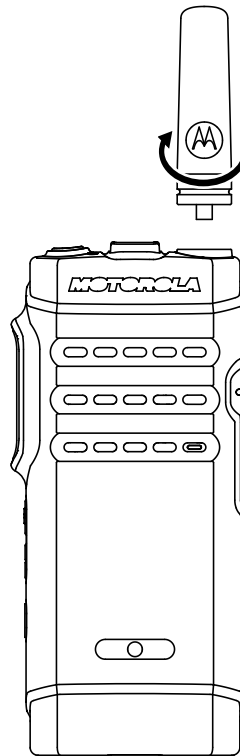


5.6.8

Riassemblaggio dell'antenna esterna

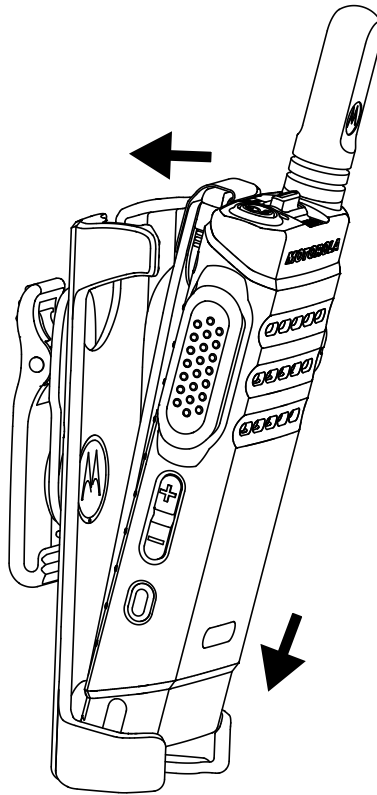
Procedura:

- 1 Ruotare l'antenna in senso orario per fissare l'antenna all'alloggiamento anteriore. Non serrare eccessivamente.
- 2 Assicurarsi che il logo "M" si trovi sulla parte anteriore.

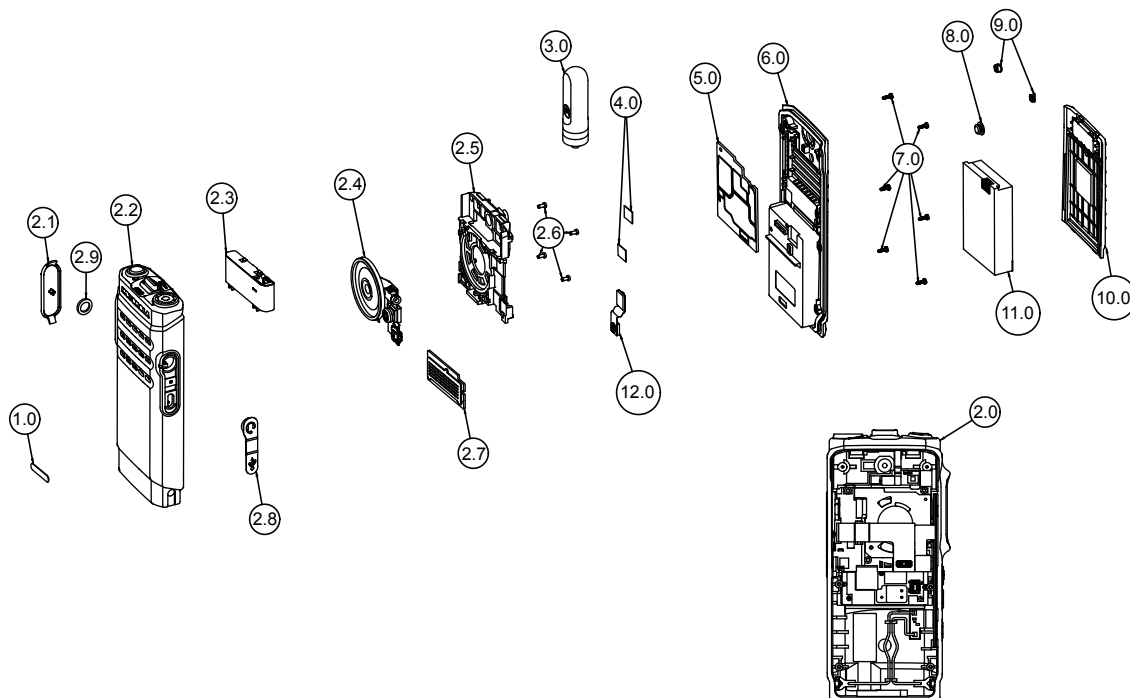
Figura 44 : Riassetaggio dell'antenna esterna**5.6.9****Riassetaggio della custodia****Procedura:**

Fissare la custodia alla radio.

Figura 45 : Riassetaggio della custodia



5.7

Vista meccanica esplosa della radio ed elenco delle parti**Figura 46 : Vista esplosa della radio****Tabella 20 :Elenco delle parti della vista esplosa**

Elemento	Descrizione	Numero parte
1.0	Targhetta del prodotto	33012015036
2.0	Kit anteriore, gruppo	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	paddle PTT	0104077J44
2.2	Alloggiamento anteriore, gruppo	PMLN7197_
2.3	Telaio antenna interna, gruppo	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Assemblaggio del flex del jack audio, altoparlante, micro USB e microfono	0104063J28
2.5	Gruppo telaio interno	0104064J28
2.6	Vite, telaio interno	0378212A02
2.7	Display, gruppo	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97
2.8	Cappuccio parapolvere, jack audio e micro USB	SL000095A02
2.9	Suoneria PC	HW001548A01

Elemento	Descrizione	Numero parte
3.0	Antenna	Vedere Elenco degli accessori autorizzati
4.0	Pad termico	7515526H01
5.0	PCB principale, gruppo	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6.0	Gruppo alloggiamento posteriore	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7.0	Vite, alloggiamento posteriore	FN000069A01
8.0	Presca RF	EN000047A01
9.0	Tappo a vite	EN000037A01
10.0	Gruppo kit sportello del vano batteria	PMLN7074_
11.0	Batteria	Vedere Elenco degli accessori autorizzati
12.0	Flex del display, gruppo	0104063J29

5.8

Coppie di serraggio

Nella tabella riportata di seguito, sono elencate le varie viti in base al numero parte 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.


AVVERTENZA:

Per garantire che questi valori delle coppie di serraggio non vengano superati, è necessario utilizzare un cacciavite appropriato.

Tabella 21 :Specifiche per le coppie di serraggio per viti

Numero parte	Descrizione	Quantità	Correttore /Chiave a tubo	Coppia di serraggio		
				N-m	lbs-in	kgf-cm
FN000069A01	Vite principale	6	T06 Torx Plus	0,11-0,14	1,0-1,2	1,2-1,4
0378212A02	Vite, telaio interno	4	T06 Torx Plus	0,12-0,15	1,1-1,3	1,3-1,5

Capitolo 6

Risoluzione dei problemi di base

Questo capitolo descrive codici di errore e procedure per la sostituzione delle schede.

Qualora una scheda non superi tutti i controlli delle prestazioni o visualizzi uno dei codici di errore elencati di seguito, 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 l'ausilio di manutenzione Motorola Solutions appropriato e i numeri parte degli utensili.

6.1

Codici di errore all'accensione

All'accensione la radio esegue alcuni test per determinare se il software e i componenti elettronici di base funzionano correttamente. Agli eventuali errori rilevati viene associato un codice di errore visualizzato sul display della radio.



AVVISO:

I codici di errore all'accensione sono applicabili solo ai modelli con display.

Questi codici di errore devono essere utilizzati dal tecnico addetto all'assistenza quando la radio genera il tono di errore del test automatico. Se i test vengono superati correttamente, la radio genererà il tono di completamento del test automatico.



AVVISO:

Le radio senza display emettono il tono di errore del test automatico solo in caso di test automatico non riuscito.

Esistono due classi di errore rilevabili: irreversibile e non irreversibile.

Errori irreversibili

Il funzionamento normale della radio è impedito quando la radio rileva errori irreversibili.

Gli errori irreversibili includono errori hardware rilevati dal microprocessore e determinati errori di memoria.

Questi errori di memoria includono checksum della ROM errati, checksum della RAM errati e checksum errati dei blocchi di codeplug (archivio permanente) che contengono parametri operativi.

Se i parametri operativi dei blocchi di codeplug sono danneggiati, il funzionamento dell'unità sulla frequenza, sul sistema e sul gruppo appropriati sarà compromesso.

I tentativi di utilizzare queste informazioni potrebbero fornire una vana certezza sulla ricezione da parte degli altri utenti dei propri messaggi.

Errori non irreversibili

I blocchi di ID di chiamata dei codeplug danneggiati o gli alias associati sono considerati errori non irreversibili.

La comunicazione normale è ancora possibile, ma l'utente potrebbe riscontrare dei problemi.

Tabella 22 :Tipi di codice di errore

Codice di errore	Descrizione	Tipo errore	Azione correttiva
ERRORE 01/02	Errore dell'ID chiamata o del checksum del blocco codeplug degli alias associati.	Non irreversibile	La comunicazione normale è ancora possibile, ma l'utente potrebbe riscontrare dei problemi. Riprogrammare il codeplug.
ERRORE 01/22	Errore del checksum del blocco codeplug di sintonizzazione.	Non irreversibile	La comunicazione normale è ancora possibile.
GUASTO 01/82	Errore del checksum del blocco codeplug esterno.	Irreversibile	Riprogrammare il codeplug.
GUASTO 01/92	Errore del checksum del codeplug di protezione.	Irreversibile	Riprogrammare il codeplug.
ERRORE 01/A2	Errore del checksum del blocco codeplug di sintonizzazione.	Irreversibile	Riprogrammare il codeplug.
GUASTO 01/81	Errore del checksum della ROM.	Irreversibile	Riprogrammare la memoria FLASH, quindi rieseguire il test.
GUASTO 01/88	Errore del test della RAM della radio.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
GUASTO 01/90 o GUASTO 02/90	Errore generale del test dell'hardware.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
GUASTO 02/81	Errore del checksum della ROM DSP.	Irreversibile	Riprogrammare la memoria FLASH, quindi eseguire di nuovo il test.
GUASTO 02/82	Errore del test della RAM1 DSP.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
GUASTO 02/84	Errore del test della RAM2 DSP.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
GUASTO 02/88	Errore del test della RAM DSP.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
ERRORE 02/C0	Errore del checksum della ROM DSP.	Irreversibile	Eseguire nuovamente il test spegnendo e riaccendendo la radio.
Display non funzionante	Il modulo del display non è collegato correttamente. Il modulo del display è danneggiato.	Irreversibile	Controllare il collegamento tra la scheda madre e il modulo del display. Sostituire con un nuovo modulo del display.



AVVISO:

Se viene visualizzato nuovamente il messaggio di errore, sostituire la scheda principale o inviare la radio al magazzino Motorola Solutions più vicino.

6.2

Codici di errore di funzionamento

Durante l'utilizzo, la radio esegue prove dinamiche per determinare se il funzionamento è regolare. Eventuali problemi rilevati durante tali test sono presentati come codici di errore sul display della radio. Utilizzare la tabella seguente per ulteriori informazioni sugli specifici codici errore di funzionamento.

Tabella 23 :Tipi di codice di errore

Codice di errore	Descrizione	Tipo errore	Azione correttiva
FAIL 001	Sintetizzatore sbloccato.	Non irreversibile	Riprogrammare il codeplug. Fare riferimento al <i>Manuale di assistenza dettagliato</i> .
FAIL 002	Errore dei blocchi di sistema o dei checksum delle personalità.	Non irreversibile	Riprogrammare il codeplug.



AVVISO:

Se il messaggio di errore si ripete, inviare la radio al più vicino ufficio Motorola Solutions o rivenditore Motorola Solutions autorizzato.

Appendice A

Garanzia, manutenzione e assistenza tecnica EMEA

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.

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. I prodotti restituiti devono essere spediti all'interno della loro confezione originale oppure seguendo le procedure di imballaggio corrette per evitare eventuali danni durante il trasporto.

Alla scadenza del periodo di garanzia

Alla 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 che per i rivenditori a prezzi competitivi.
- MTS fornisce pezzi 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>.

Appendice B

Informazioni sull'assistenza per i Paesi dell'EMEA

EMEA Technical Support Operations (TSO)

L'EMEA 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.

Dettagli contatto

Richieste tecniche: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Supporto per la riparazione: repair.emea@motorolasolutions.com

Contattaci: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Identificazione e ordinazione delle parti

Se si ha bisogno di aiuto per l'identificazione di parti di ricambio prive di riferimento, è necessario indirizzare una richiesta all'azienda locale per l'assistenza clienti o contattare il rappresentante Motorola Solutions locale. Gli ordini di pezzi di ricambio, kit e assemblaggi dovranno essere inoltrati direttamente all'azienda di distribuzione locale di Motorola Solutions o tramite il sito Extranet Motorola Online all'indirizzo <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

Tuttavia, non è possibile ordinare tramite Motorola Online prodotti o ricambi soggetti a esportazione controllata, ad es. schede TEA. Inviare via e-mail un modulo d'ordine contenente i dati del cliente finale effettivo al team di assistenza clienti.

Input dell'utente

Inviare domande e commenti relativi alla documentazione per l'utente all'indirizzo documentation@motorolasolutions.com.

Appendice C

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/riassembaggio":

- 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 il *manuale 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.

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 dispositivo preposto a gestire questi segnali.

Banda Frequenze concesse per uno scopo specifico.

Customer Programming Software (CPS) Software con un'interfaccia grafica utente che contiene le funzioni di una radio.

Predefinito Un insieme predefinito di parametri.

Digitale Si riferisce ai dati che vengono memorizzati o trasmessi come sequenza di simboli discreti da un insieme finito. Più comunemente, indica i dati binari rappresentati utilizzando segnali elettronici o elettromagnetici.

Digital Private Line, linea privata digitale (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 nelle aree americane. È stata fondata tramite il Communications Act del 1934 e funziona come un'agenzia governativa indipendente di sovrintendenza del Congresso. La commissione si impegna ad essere un'agenzia reattiva, 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).

Global Navigation Satellite System (sistema satellitare di navigazione globale) GNSS utilizza i satelliti dei sistemi GPS, GLONASS e BeiDou.

- GPS (Global Positioning System)
 - Include il sistema Satellite-Based Augmentation (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 assieme di componenti interconnessi su un piccolo chip semiconduttore realizzato in genere in silicene. 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. Una corrente elettrica che passa attraverso il liquido provoca l'allineamento dei cristalli per bloccare il passaggio della luce.

Light Emitting Diode, 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 ad 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 (di freq) 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.

Printed Circuit Board, scheda di circuito stampato (Scheda CS) Un circuito prodotto in modo che la maggior parte o tutti i componenti siano collegati a una scheda di circuito non conduttiva con strisce di rame su uno o entrambi i lati per sostituire i fili.

Squelch tono linea privata (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 (funzionamento normale).

Radio Frequency, radiofrequenza (RF) La parte dello spettro elettromagnetico tra il suono e la luce a infrarossi (all'incirca da 10 kHz a 10 GHz).

Generatore di segnale Un'onda elettromagnetica trasmessa elettricamente.

Efficienza 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 della 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.

Tone Private Line, tono linea privata (TPL) Un sistema Squelch con controllo a tono continuo, che contiene 29 codici. Non è compatibile con DPL ed è utilizzato prevalentemente da tutti i produttori di radio.

Transceiver Trasmettitore-ricevitore: Dispositivo capace di trasmettere e ricevere segnali analogici o digitali.

| **Abbreviazione:**XCVR

Trasmettitore Apparecchiatura elettronica che genera e amplifica un segnale portante RF, modula il segnale e lo irradia nello spazio.

Ultra-High Frequency, frequenza altissima (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.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Un meccanismo utilizzato per collegare in maniera wireless i dispositivi elettronici.



RADIOTELEFONY PRZENOŚNE MOTOTRBO™

PROFESJONALNY DWUKIERUNKOWY RADIOTELEFON CYFROWY

RADIOTELEFONY PRZENOŚNE MOTOTRBO™ SL1600 — PODSTAWOWY PODRĘCZNIK SERWISOWY

PAŹDZIERNIK 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Spis treści

Lista ilustracji.....	5
Lista tabel.....	7
Wstęp.....	8
Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi ekspozycji na częstotliwości radiowe.....	8
Prawa autorskie do oprogramowania komputerowego.....	8
Prawa autorskie do dokumentu.....	8
Zastrzeżenie.....	8
Znaki towarowe.....	9
Historia dokumentu.....	10
Powiązane publikacje.....	11
Wyróżnienia stosowane w niniejszym podręczniku.....	12
Gwarancja na akumulatory i ładowarki.....	13
Rozdział 1 : Wprowadzenie.....	14
1.1 Opis radiotelefonu.....	14
1.1.1 Krótkie omówienie.....	15
1.2 Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów.....	16
1.3 Zestawienie modeli.....	17
1.3.1 Arkusz modelu VHF.....	17
1.3.2 Tabela modeli UHF.....	18
1.4 Dane techniczne.....	18
Rozdział 2 : Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe.....	23
2.1 Zalecany sprzęt diagnostyczny.....	23
2.2 Pomoce serwisowe.....	24
Rozdział 3 : Testowanie wydajności przekaźnika.....	28
3.1 Konfiguracja.....	28
3.2 Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem.....	29
3.2.1 Włącz zasilanie.....	29
3.2.1.1 Model z wyświetlaczem.....	29
3.2.2 Tryb testowy dostępu do przedniego panelu.....	30
3.2.2.1 Model z wyświetlaczem	30
3.2.3 Tryb testowy RF.....	30
3.2.3.1 Model z wyświetlaczem.....	30
3.2.4 Tryb testowy stanu diod LED.....	31
3.2.5 Tryb testowy matrycy wyświetlacza LED.....	32

3.2.6 Tryb testu głośnika.....	32
3.2.7 Tryb testu słuchawki dousznej.....	32
3.2.8 Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej.....	33
3.2.9 Tryb testu akumulatora.....	33
3.2.10 Tryb testu przycisków.....	33
Rozdział 4 : Programowanie i strojenie radiotelefonu.....	34
4.1 Konfiguracja oprogramowania do samodzielnego programowania radiotelefonu (ang. Customer Programming Software, CPS).....	34
4.2 Program narzędziowy AirTracer.....	36
4.3 Konfiguracja do strojenia radiotelefonu.....	36
Rozdział 5 : Procedury demontażu i ponownego montażu.....	38
5.1 Konserwacja zapobiegawcza.....	38
5.2 Bezpieczne postępowanie z urządzeniami CMOS i LDMOS.....	38
5.3 Ogólne procedury i techniki naprawy.....	39
5.4 Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu.....	41
5.5 Szczegółowa procedura demontażu radiotelefonu.....	41
5.5.1 Zdejmowanie futerału.....	41
5.5.2 Demontaż anteny zewnętrznej.....	42
5.5.3 Demontaż tylnej obudowy.....	43
5.5.4 Demontaż głównej płytki drukowanej.....	47
5.5.5 Demontaż przewodu elastycznego gniazda audio, przewodu elastycznego gniazda micro USB, mikrofonu (MIC), przewodu elastycznego głośnika, wyświetlacza LCD i anteny wewnętrznej.....	50
5.5.6 Demontaż osłony przeciwkurzowej.....	53
5.6 Szczegółowe procedury ponownego montażu radiotelefonu.....	54
5.6.1 Ponowny montaż osłony przeciwkurzowej.....	55
5.6.2 Ponowny montaż anteny wewnętrznej.....	56
5.6.3 Ponowny montaż ekranu LCD.....	56
5.6.4 Ponowny montaż przewodu elastycznego gniazda audio, przewodu elastycznego gniazda micro USB, mikrofonu (MIC) i głośnika.....	57
5.6.5 Ponowny montaż wewnętrznej ramki.....	58
5.6.6 Ponowny montaż głównej płytki drukowanej.....	60
5.6.7 Ponowny montaż tylnej obudowy.....	62
5.6.8 Ponowny montaż anteny zewnętrznej.....	65
5.6.9 Zakładanie futerału.....	66
5.7 Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części.....	68
5.8 Tabela momentów dokręcania.....	69
Rozdział 6 : Rozwiązywanie podstawowych problemów.....	70
6.1 Kody błędów rozruchu.....	70
6.2 Kody błędów podczas pracy urządzenia.....	72

Dodatek A : Gwarancja dla regionu EMEA, serwis i wsparcie techniczne.....	73
Dodatek B : Informacje na temat obsługi serwisowej — EMEA.....	74
Dodatek C : Ograniczony serwis poziomu 3.....	75
Słownik.....	76

Lista ilustracji

Rysunek 1 : Model z wyświetlaczem	15
Rysunek 2 : Przenośny kabel do programowania z TTR (PMKN4128_)	25
Rysunek 3 : Przewód do programowania Micro USB (CB000262A01)	26
Rysunek 4 : Kabel testowy audio (CB000233A01)	27
Rysunek 5 : Ikona ekranu uruchamiania	30
Rysunek 6 : Ikona ekranu profilu kanału	31
Rysunek 7 : Konfiguracja CPS	34
Rysunek 8 : Podłączanie uchwyty przejściówki anteny RF do portu we/wy RF radiotelefonu	35
Rysunek 9 : Wtyk RF	36
Rysunek 10 : Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu	37
Rysunek 11 : Zdejmowanie futerału	42
Rysunek 12 : Wyjmowanie anteny zewnętrznej	43
Rysunek 13 : Demontaż zaślepki wkrętu	44
Rysunek 14 : Demontaż wtyku RF	44
Rysunek 15 : Odblokowanie drzwiczek gniazda akumulatora	45
Rysunek 16 : Demontaż drzwiczek gniazda akumulatora	45
Rysunek 17 : Demontaż akumulatora	46
Rysunek 18 : Odkręcanie śrub	46
Rysunek 19 : Demontaż tylnej obudowy	47
Rysunek 20 : Demontaż zatrzasku głównej płytki drukowanej	48
Rysunek 21 : Unoszenie głównej płytki drukowanej	49
Rysunek 22 : Demontaż gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB, przewodu elastycznego mikrofonu i przewodu elastycznego wyświetlacza	49
Rysunek 23 : Demontaż śrub wewnętrznej ramki	50
Rysunek 24 : Demontaż wewnętrznej ramki	51
Rysunek 25 : Demontaż głośnika	52
Rysunek 26 : Demontaż modułu wyświetlacza	53
Rysunek 27 : Demontaż anteny wewnętrznej	53
Rysunek 28 : Demontaż głowicy osłony przeciwkurzowej	54
Rysunek 29 : Demontaż osłony przeciwkurzowej	54
Rysunek 30 : Wkładanie wypustki osłony przeciwkurzowej	55
Rysunek 31 : Pełne wsunięcie wypustki osłony przeciwkurzowej do obudowy	55
Rysunek 32 : Ponowny montaż anteny wewnętrznej	56
Rysunek 33 : Ponowny montaż modułu wyświetlacza	57
Rysunek 34 : Ponowny montaż głośnika	58
Rysunek 35 : Ponowny montaż wewnętrznej ramki	59

Rysunek 36 : Ponowny montaż śrub wewnętrznej ramki	60
Rysunek 37 : Ponowny montaż gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB, przewodu elastycznego mikrofonu i przewodu elastycznego wyświetlacza	61
Rysunek 38 : Ponowny montaż głównej płytki drukowanej	62
Rysunek 39 : Ponowny montaż tylnej obudowy	63
Rysunek 40 : Ponowny montaż śrub	63
Rysunek 41 : Ponowny montaż akumulatora	64
Rysunek 42 : Blokowanie drzwiczek gniazda akumulatora	64
Rysunek 43 : Mocowanie jednego wtyku RF i dwóch zaślepek wkrętów	65
Rysunek 44 : Ponowny montaż anteny zewnętrznej	66
Rysunek 45 : Zakładanie futerału	67
Rysunek 46 : Widok rozstrzelony radiotelefonu	68

Lista tabel

Tabela 1 :Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy	14
Tabela 2 :Legenda dymków	15
Tabela 3 :Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów	16
Tabela 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz	17
Tabela 5 :SL1600, UHF 403–470 MHz	18
Tabela 6 :Specyfikacje ogólne	18
Tabela 7 :Dane techniczne odbiornika	19
Tabela 8 :Dane techniczne nadajnika	19
Tabela 9 :Częstotliwości samowyciszania	20
Tabela 10 :Zalecany sprzęt diagnostyczny	23
Tabela 11 :Pomoce serwisowe	24
Tabela 12 :Konfiguracja styków przenośnego kabla do programowania z TTR	25
Tabela 13 :Konfiguracja styków przewodu do programowania Micro USB	26
Tabela 14 :Konfiguracja styków kabla testowego audio	27
Tabela 15 :Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem	28
Tabela 16 :Ekran trybu testowego dostępu do panelu przedniego	29
Tabela 17 :Zestawy instalacyjne oprogramowania, konfiguracja i strojenie radiotelefonu	34
Tabela 18 :Bezołowiowy drut lutowniczy, lista numerów katalogowych	40
Tabela 19 :Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych	40
Tabela 20 :Rysunek złożeniowy – lista części	68
Tabela 21 :Dane techniczne momentu dokręcania śrub	69
Tabela 22 :Typy kodów błędów	71
Tabela 23 :Typy kodów błędów	72

Wstęp

Niniejszy podręcznik 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.

Bezpieczeństwo produktu i zgodność z wymogami dotyczącymi ekspozycji na częstotliwości radiowe



PRZESTROGA:

Przed użyciem tego produktu należy przeczytać broszurę „Bezpieczeństwo 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.

Prawa autorskie do oprogramowania komputerowego

Produkty firmy Motorola Solutions opisane w tym podręczniku mogą obejmować autorskie oprogramowanie firmy Motorola Solutions umieszczone w pamięci półprzewodnikowej lub na innych nośnikach. Prawo Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i innych krajów chroni interes firmy Motorola Solutions w zakresie wyłączności własności programów komputerowych, włączając, ale nie ograniczając się do wyłącznego prawa do kopiowania lub reprodukcji w każdej formie programów komputerowych objętych prawami autorskimi. Zgodnie z powyższym żaden program komputerowy firmy Motorola Solutions objęty prawami autorskimi, zawarty w urządzeniach firmy Motorola Solutions opisywanych w niniejszym podręczniku, nie może być skopiowany, powielony, poddany modyfikacji, przetwarzaniu wstecznemu lub dystrybucji w jakiegokolwiek formie bez uzyskania wyraźnej pisemnej zgody firmy Motorola Solutions. Ponadto zakup produktów firmy Motorola Solutions nie może być uważany za przekazanie – w sposób bezpośredni, dorozumiany, na podstawie wcześniejszych oświadczeń lub w jakiegokolwiek 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.

Prawa autorskie do dokumentu

Nie można powielać ani dystrybuować niniejszego dokumentu ani żadnych jego fragmentów bez uzyskania wyraźnej pisemnej zgody firmy Motorola Solutions. Żadnej części niniejszego podręcznika nie można reprodukować, rozpowszechniać ani transmitować w żadnej postaci ani przy użyciu żadnego sprzętu, elektronicznego lub mechanicznego, ani w żadnym celu bez uzyskania wyraźnej pisemnej zgody firmy Motorola Solutions.

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.

Znaki towarowe

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS oraz stylizowane logo M są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Motorola Trademark Holdings, LLC i są używane na licencji. Wszystkie inne znaki towarowe należą do odpowiednich właścicieli.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Dyrektywa Unii Europejskiej (UE) dotycząca zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE)



■ Dyrektywa WEEE wymaga, aby produkty sprzedawane do krajów Unii Europejskiej 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 klienci i użytkownicy końcowi w krajach UE nie mogą wyrzucać sprzętu ani akcesoriów elektrycznych i elektronicznych wraz z odpadami gospodarczymi.

Klienci i użytkownicy końcowi w krajach Unii Europejskiej powinni uzyskać informacje na temat zbiórki odpadów w danym państwie u miejscowego sprzedawcy urządzeń lub w centrum serwisowym.

Historia dokumentu

Od poprzedniego wydania w instrukcji wprowadzono następujące istotne zmiany:

Wydanie	Opis	Data
MN000918A01-AA	Pierwsze wydanie	Wrzesień 2014 r.
MN000918A01-AB	Zgodność z nowym standardem konstrukcyjnym firmy Motorola Solutions.	Wrzesień 2018 r.
	Zaktualizowano numer katalogowy eliminatora baterii w rozdziałach takich jak Pomoce serwisowe, Oprogramowanie programistyczne klienta oraz Konfiguracja i strojenie radiotelefonu.	
	Zaktualizowano numery katalogowe panelu PTT, osłony przeciwkurzowej, gniazda audio i gniazda micro USB na liście części rysunku złożeniowego.	
	Dodano pozycję. 2.9 Pierścień PC na rysunku złożeniowym oraz liście części.	
	Dodano anteny VHF, PMAD4154_, PMAD4155_ i PMAD4156_ do tabeli modeli VHF.	
MN000918A01-AC	Usunięto stopkę.	Czerwiec 2019
MN000918A01-AD	Zaktualizowano rozdział Informacje na temat obsługi.	Listopad 2019 r.
MN000918A01-AE	Zaktualizowano numery katalogowe przejściówki anteny RF do TL000068A01 w rozdziałach takich jak Pomoce serwisowe, Oprogramowanie programistyczne.	Styczeń 2020 r.
	Zaktualizowano numer katalogowy uchwytu przejściówki anteny RF do HW000406A02 w rozdziałach takich jak Pomoce serwisowe, Oprogramowanie programistyczne.	
MN000918A01-AF	Zaktualizowano rysunek złożeniowy i listę części	Październik 2020 r.

Powiązane publikacje

Poniższa lista zawiera numery katalogowe i tytuły powiązanych publikacji:

- 6864117B25, *Bezpieczeństwo produktu i emisja fal radiowych przenośnych radioodbiorników dwukierunkowych — podręcznik*
- MN000893A01, *Radiotelefon przenośny MOTOTRBO™ SL1600 z wyświetlaczem LED — podręcznik użytkownika*
- MN000900A01, *Radiotelefon przenośny MOTOTRBO™ SL1600 — skrócona instrukcja obsługi*

Wyróżnienia stosowane w niniejszym podręczniku

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.

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.

Akumulator litowo-jonowy 2300 mAh (typowo)	12 miesięcy
Ładowarki	

Gwarancja pojemności

Gwarancja pojemności zapewnia 80% pojemności znamionowej w okresie gwarancyjnym.

Akumulator litowo-jonowy 2300 mAh (typowo)	12 miesięcy
--	-------------

Rozdział 1

Wprowadzenie

1.1

Opis radiotelefonu

Dostępne są radiotelefony przenośne o następujących zakresach częstotliwości i poziomach mocy.

Tabela 1 :Zakresy częstotliwości radiowej i poziomy mocy

Pasma częstotliwości	Pasmo	Poziom mocy
VHF	136-174 MHz	Analogowe: 2 lub 1 W, cyfrowe: 3 lub 1 W
UHF	403–470 MHz	Analogowe: 2 lub 1 W, cyfrowe: 3 lub 1 W

Radiotelefony te należą do najbardziej zaawansowanych urządzeń dostępnych na rynku. Wyróżniają się wytrzymałą konstrukcją i są przeznaczone dla użytkowników oczekujących wysokiego poziomu wydajności, jakości i niezawodności w codziennej komunikacji. Architektura ta umożliwia obsługę wielu starszych i zaawansowanych funkcji, dzięki czemu stanowi bardziej ekonomiczne rozwiązanie z zakresu komunikacji radiotelefonicznej.

1.1.1

Krótkie omówienie

Rysunek 1 : Model z wyświetlaczem

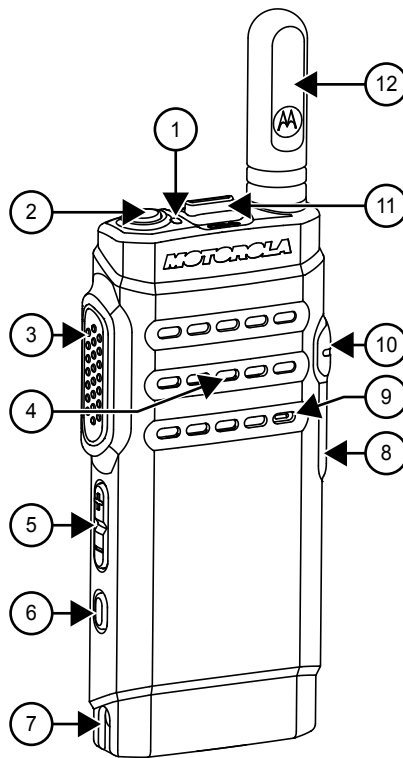


Tabela 2 :Legenda dymków

Etykieta	Nazwa przycisku	Opis
1	Dioda LED	Czerwone, zielone i pomarańczowe diody LED informują o stanie działania.
2	Przycisk włączania/ wyłączania/informacji	Długie naciśnięcie powoduje wyłączenie radiotelefonu, gdy jest on włączony, lub jego włączenie, gdy jest wyłączony i ładowany. Krótkie naciśnięcie powoduje włączenie radiotelefonu, gdy jest on wyłączony, pokazanie wskaźnika siły sygnału radiowego (ang. Radio Signal Strength Index, RSSI) oraz sprawdzenie stanu ładowania akumulatora, gdy podłączony jest przewód ładowania. Dwukrotne krótkie naciśnięcie powoduje wyświetlenie nazwy radiotelefonu.
3	Przycisk PTT	Naciśnięcie powoduje wykonanie operacji głosowej (np. połączenia grupowego lub połączenia prywatnego).
4	Głośnik	Emituje wszystkie tony i dźwięki generowane przez radiotelefon (np. dla funkcji takich jak tony klawiatury i dźwięk w komunikacji głosowej).

Etykieta	Nazwa przycisku	Opis
5	Przycisk głośności	Zwiększa lub zmniejsza głośność, pozwala wybrać listę czynności, gdy naciśnięty jest przycisk programowalny wywołujący wybór listy czynności.
6	Boczny przycisk programowalny	Przycisk, który można zaprogramować w terenie przy użyciu CPS.
7	Styk do ładowania	Punkt kontaktowy dla standardowej wielogniazdowej lub jednogniazdowej ładowarki.
8	USB	Umożliwia programowanie urządzenia za pomocą komputera lub ładowanie akumulatora z wykorzystaniem ładowarki.
9	Mikrofon	Umożliwia nadawanie głosu po aktywowaniu funkcji PTT lub operacji głosowej.
10	Złącze akcesoriów	Umożliwia podłączanie wszystkich akcesoriów audio, które współpracują z radiotelefonem.
11	Przełącznik wyboru kanałów	Naciśnięcie w dół powoduje wybranie wyższego kanału, naciśnięcie w górę — niższego kanału.
12	Antena	Zapewnia niezbędne wzmocnienie częstotliwości radiowej podczas nadawania lub odbioru.

1.2

Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów

Tabela 3 :Schemat numeracji modeli przenośnych radiotelefonów

Pozycja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Typowy numer modelu	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Pozycja	Opis	Wartość
1	Region	AA = Ameryka Północna AZ = Australia (APAC) LA = Ameryka Łacińska MD = EMEA
2	Typ jednostki	H = Przenośny
3	Seria modeli	88 = Seria SL
4		
5	Pasma	Q = 403–470 MHz J = 136–174 MHz
6	Poziom mocy	C = 2 W, 3 W
7	Pakiety fizyczne	C = Zwykły model P = wyświetlacz LED, brak klawiatury

Pozycja	Opis	Wartość
8	Odstępy między kanałami	9 = Zmienne/programowalne
9	Główna obsługa	J = Podstawowe
10	Typ systemu głównego	A = Konwencjonalny
11	Poziom funkcji	2 = nie FM
12	Litera wersji	N/D
13	Unikalna wersja	N = Pakiet standardowy

1.3

Zestawienie modeli



UWAGA:

„X” = część jest zgodna z zaznaczonym modelem

„_” = najnowsza wersja zestawu Podczas zamawiania zestawu należy sprawdzić końcówkę jego numeru.

1.3.1

Arkusze modeli VHF

Tabela 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz

Model/element	Opis
MDH88JCP9JA2_N	136–174 MHz, 2-3 W, wyświetlacz LED, bez klawiatury
X PMUD3334_	Przenośny radiotelefon MOTOTRBO™ z wyświetlaczem LED, bez klawiatury
X PMLD4699_	Zestaw tylnej obudowy
X PMLD4697_	Przedni zestaw wyświetlacza
X PMLD4696_S	Zestaw serwisowy do montażu płyty głównej
X PMAD4144_	Antena prętowa VHF (136–144 MHz)
X PMAD4145_	Antena prętowa VHF (144–156 MHz)
X PMAD4146_	Antena prętowa VHF (156–174 MHz)
X PMAD4154_	Antena elastyczna, pasmo VHF (136-144 MHz)
X PMAD4155_	Antena elastyczna, pasmo VHF (144-156 MHz)
X PMAD4156_	Antena elastyczna, pasmo VHF (156-174 MHz)

1.3.2

Tabela modeli UHF

Tabela 5 :SL1600, UHF 403–470 MHz

Model/element		Opis
MDH88QCP9JA2_N		403-470 MHz, 2-3 W, wyświetlacz LED, bez klawiatury
X	PMUE4541_	Przenośny radiotelefon MOTOTRBO™ z wyświetlaczem LED, bez klawiatury
X	PMLE5029_	Zestaw tylnej obudowy
X	PMLE5027_	Przedni zestaw wyświetlacza
X	PMLE5020_S	Zestaw serwisowy do montażu płyty głównej
X	PMAE4093_	Antena prętowa UHF 403–425 MHz
X	PMAE4094_	Antena prętowa UHF 420–445 MHz
X	PMAE4095_	Antena prętowa UHF 435–470 MHz

1.4

Dane techniczne

Tabela 6 :Specyfikacje ogólne

Parametr	Wartość
Pojemność kanałów	Wyświetlacz: 99
Częstotliwość	VHF: 136–174 MHz UHF: 403-407 MHz
Wymiary (wys. × szer. × dł.) z akumulatorem litowo-jonowym	125,7 x 55,0 x 22,0 mm
Masa z akumulatorem litowo-jonowym	VHF: 168,9 g UHF: 165,6 g
Zasilacz	Prąd znamionowy 3,7 V
Opis FCC	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
Opis IC	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Średnia żywotność akumulatora dla cyklu eksploatacji 5/5/90 z włączoną opcją oszczędzania energii.	
Akumulator litowo-jonowy dla modelu z wyświetlaczem	Analogowe: 11,8 godz.

Parametr	Wartość
	Cyfrowe: 14 godz.



UWAGA:
Waga może mieć 5% margines błędu.

Tabela 7 :Dane techniczne odbiornika

Parametr	Wartość
danyimi	VHF: 136–174 MHz UHF: 403–470 MHz
Odstępy między kanałami	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Stabilność częstotliwości (od -30 C do +60 C, temp. odn. +25 C)	±1,5 ppm
Czułość analogowa (12 dB SINAD)	0,3 μV
	0,22 μV (typowo)
Czułość cyfrowa (5% BER)	0,25 μV
	0,19 μV (typowo)
Intermodulacja (TIA603D)	65 dB
Selektywność kanałów przylegających (TIA603D)	, 60 dB przy 12,5 kHz
	70 dB przy 20 kHz/25 kHz
Odrzucanie fałszywych (TIA603D)	70 dB
Dźwięk znamionowy	0,5 W (wewnętrzna)
Zniekształcenie dźwięku przy wartości znamionowej	5% (3% typowo)
Przydźwięk i hałas	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB przy 20 kHz/25 kHz
Wyjście audio	TIA603D
Przewodzona emisja zakłóceń (TIA603D)	-57 dBm
Impedancja głośnika	4 Ω (wewnętrzna)
Napięcie przy wartości znamionowej	1,414 V (wewnętrzne)

Tabela 8 :Dane techniczne nadajnika

Parametr	Wartość
danyimi	VHF: 136–174 MHz UHF: 403–470 MHz
Odstępy między kanałami	12,5 kHz/20 kHz//25 kHz
Stabilność częstotliwości (od -30°C do +60 C)	±1,5 ppm
Moc wyjściowa (niska moc)	1 W

Parametr	Wartość
Moc wyjściowa (wysoka moc)	Analogowe: 2 W Cyfrowe: 3 W
Ograniczenie modulacji	±2,5 kHz przy 12,5 kHz ±4,0 kHz przy 20 kHz ±5,0 kHz przy 25 kHz
Przydźwięk i hałas FM	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB przy 20 kHz/25 kHz
Emisja przewodzona/promieniowana	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Moc kanałów przylegających	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB przy 20 kHz/25 kHz
Wyjście audio	TIA603D
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
- ETSI EN 300 086 – Specyfikacje ETSI RF (analogowy)
- ETSI EN 300 113 – Specyfikacje ETSI RF (cyfrowy)
- 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 9 :Częstotliwości samowyciszenia

UHF	VHF
403,20 MHz ± 15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ± 10 kHz	144,00 MHz ± 10 kHz
412,80 MHz ± 10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz
417,60 MHz ± 10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz

UHF	VHF
422,40 MHz ± 15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ± 20 kHz	168,00 MHz ± 15 kHz
436,80 MHz ± 10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ± 20 kHz	-
446,40 MHz ± 10 kHz	-
451,20 MHz ± 20 kHz	-
456,00 MHz ± 10 kHz	-
460,80 MHz ± 20 kHz	-
465,60 MHz ± 10 kHz	-

Normy wojskowe										
Obo- wią- żają- ca norm- a MIL- STD	810C		810D		810E		810F		810G	
	Metody	Procedury	Metody	Procedury	Metody	Procedury	Metody	Procedury	Metody	Procedury
Niskie ciśnienie	500,1	I	500,2	II	500,3	II	500,4	II	500,5	II
Wysoka temperatura	501,1	I, II	501,2	I/A1, II/A1	501,3	I/A1, II/A1	501,4	I/Hot, II/Hot	501,5	I/A1, II
Niska temperatura	502,1	I	502,2	I/C3, II/C1	502,3	I/C3, II/C1	502,4	I/C3, II/C1	502,5	I/C3, II
Wstrząs termiczny	503,1	-	503,2	I/A1/ C3	503,3	I/A1/ C3	503,4	I	503,5	I/C
Promieniowanie słoneczne	505,1	II	505,2	I	505,3	I	505,4	I	505,5	I/A1
Deszcz	506,1	I, II	506,2	I, II	506,3	I, II	506,4	I, III	506,5	I, III

Normy wojskowe										
Wilgotność	507,1	II	507,2	II	507,3	II	507,4	–	507,5	II/ zaost rzone
Mgła solna	509,1	-	509,2	-	509,3	–	509,4	–	509,5	–
Pył	510,1	I	510,2	I	510,3	I	510,4	I	510,5	I
Wibracje	514,2	VIII/F , Curve-W	514,3	I/10, II/3	514,4	I/10, II/3	514,5	I/24	514,6	I/24, II/5
Wstrząsy	516,2	I, II	516,3	I, IV	516,4	I, IV	516,5	I, IV	516,6	I, IV, V, VI

Warunki środowiskowe	
Temperatura robocza ¹	Od -30°C do +60°C
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 3
Wnikanie pyłu i wody	IEC 60529 -IP54
Test opakowania	MIL-STD 810D i E



UWAGA:

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Wszystkie przedstawione dane techniczne są typowe.

¹ Zakres temperatur roboczych przy użyciu akumulatorów litowo-jonowych: od -10°C do +60°C.

Rozdział 2

Sprzęt diagnostyczny i pomoce serwisowe

W niniejszej sekcji wymieniono zalecany sprzęt testowy i pomoce serwisowe oraz podano informacje na temat urządzeń umożliwiających programowanie w warunkach roboczych. Sprzętu tego można używać podczas serwisowania i programowania radiotelefonów firmy Motorola Solutions.

2.1

Zalecany sprzęt diagnostyczny

Na liście sprzętu w [Tabela 10 :Zalecany sprzęt diagnostyczny na str. 23](#) znajduje się większość standardowych urządzeń diagnostycznych wymaganych do serwisowania przenośnych radiotelefonów firmy Motorola Solutions.

Tabela 10 :Zalecany sprzęt diagnostyczny

Sprzęt	Charakterystyka	Przykład	Zastosowanie
Monitor usług	Może posłużyć jako substytut.	Cyfrowy radiotelefon Aeroflex, model testowy 3920 z opcją DMR	Miernik częstotliwości/ odchylenia i generator sygnału do wielu zastosowań z zakresu rozwiązywania problemów i regulacji
Multimetr cyfrowy RMS ²	od 100 µV do 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) lub odpowiednik	Pomiary napięcia i prądu stałego/zmiennego. Pomiary napięcia dźwięku
	od 5 Hz do 1 MHz		
	Impedancja 10 MΩ		
Generator sygnału RF ²	od 100 MHz do 1 GHz	Agilent 443X, generator sygnału R&S	Pomiary odbiornika
	od -130 dBm do +10 dBm		
	Modulacja FM: od 0 kHz do 10 kHz		
	Częstotliwość audio: od 100 Hz do 10 kHz		
Oscyloskop ²	2 kanały	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) lub odpowiednik	Pomiary przepięcia
	Pasmo 50 MHz		
	od 5 mV/div do 20 V/div		
Miernik i czujnik mocy ²	Dokładność 5%	Miernik mocy Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) lub odpowiednik	Pomiary mocy wyjściowej nadajnika
	od 100 MHz do 500 MHz		

² Monitor serwisowy może posłużyć jako substytut.

Sprzęt	Charakterystyka	Przykład	Zastosowanie
	50 W		
Miliwoltomier z RF	od 100 mV do 3 V RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) lub odpowiednik	Pomiary poziomu RF
	od 10 kHz do 1 GHz		
Zasilacz	od 0 V do 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) lub odpowiednik	Źródło napięcia
	od 0 A do 20 A		

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 11 :Pomoce serwisowe

Nr kat. Motorola Solutions	Opis	Aplikacja
GMVN5141_	Oprogramowanie programistyczne klienta na płycie CD-ROM	Umożliwia serwisantowi zaprogramowanie parametrów radiotelefonu oraz dostrojenie i naprawę urządzeń.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Kabel do programowania z wtyczką Micro USB	Pozwala podłączyć radiotelefon do portu USB na potrzeby programowania i obsługi danych.
CB000233A01	Kabel testowy audio	Kabel ten łączy radiotelefon z przenośnym zestawem testowym RLN4460_ dla testów i pomiarów.
PMKN4128	Przenośny kabel do programowania z TTR	Pozwala podłączyć radiotelefon do portu USB na potrzeby programowania i obsługi danych.
TL000068A01	Prześciówka anteny RF	Pozwala podłączyć port anteny do urządzenia testującego.
HW000405A02	Eliminator baterii	Łączy się z radiotelefonem za pośrednictwem kabla eliminatora akumulatora.
HW000406A02	Uchwyt prześciówki anteny RF	Przytrzymuje prześciówkę anteny RF.
N/D	Płaskie szczypcy plastikowe z kwadratową końcówką	Umożliwiają wyjmowanie elementów podczas demontażu.

³ Po wyczerpaniu zapasów kabel ten zostanie zastąpiony przez model CB000262A01.

Nr kat. Motorola Solutions	Opis	Aplikacja
RLN4460_	Przenośny zestaw testowy	Umożliwia podłączenie do złącza jack dźwięku/akcesoriów. Umożliwia przełączanie podczas testowania radiotelefonu.
6680702Z01	Otwieracz tylnej obudowy	Służy do odłączania tylnej obudowy od przedniej obudowy.

Rysunek 2 : Przenośny kabel do programowania z TTR (PMKN4128_)

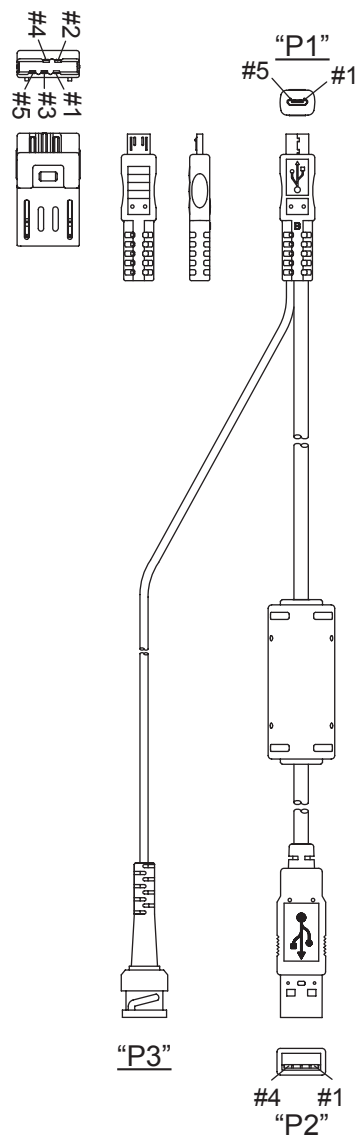


Tabela 12 :Konfiguracja styków przenośnego kabla do programowania z TTR

połączenia			
P1	P2	P3	Funkcja
1	1	-	VCC (5 V)

połączenia			
P1	P2	P3	Funkcja
2	2	-	DATA-
3	3	-	DATA+
4	-	Środkowy styk BNC	TTR
5	4	BNC Shell	UZIEMIENIE

Rysunek 3 : Przewód do programowania Micro USB (CB000262A01)

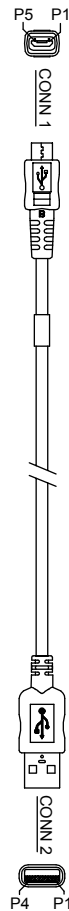


Tabela 13 :Konfiguracja styków przewodu do programowania Micro USB

połączenia		
MOTOTRB O 1	MOTOTRB O 2	Funkcja
1	1	VBUS
2	2	DATA-
3	3	DATA+
5	4	UZIEMIENIE

Rysunek 4 : Kabel testowy audio (CB000233A01)

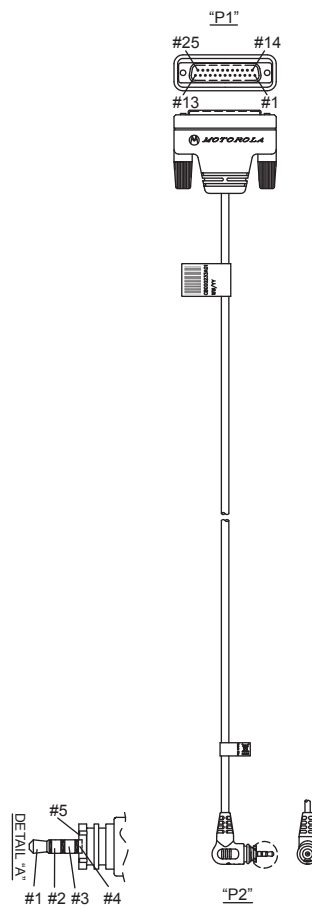


Tabela 14 :Konfiguracja styków kabla testowego audio

połączenia		
P1	P2	Funkcja
1, 5	2	SPK+
17	1	MIC+
2, 7, 16	3	MIC-, SPK-
20	5	PTT

Rozdział 3

Testowanie wydajności przekaźnika

Radiotelefony spełniają 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 urządzenia te działają w trybie analogowym i cyfrowym, wszelkie testy są przeprowadzane w trybie analogowym.

3.1

Konfiguracja

Napięcie dostarcza zasilacz 3,7 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.

Początkowe ustawienia sterujące urządzeniem muszą być takie, jak przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15 :Początkowe ustawienia sterowania urządzeniem

Monitor usług	Zasilacz	Zestaw testowy
Tryb nasłuchu: Monitorowanie mocy	Napięcie:	Zestaw głośników: A
Tłumienność RF: -70	Gotowość/włączenie DC: Standby	Głośnik/obciążenie: Głośnik
AM, CW, FM: FM	Zakres napięcia: 4,44 V	PTT: WYŁ.
Źródło oscyloskopu: Tryb Oscyloskop poziomy: 10 ms/jdn Oscyloskop pionowy: 2,5 kHz/jdn Wyzwalacz oscyloskopu: Autom. Obraz monitora: Wys. Pasma monitora: Wąskie Blokada szumów monitora: Ustawienie środkowe Gł. monitora: 1/4 ustawienia	natężenie prądu: 2,5 A	

3.2

Wejście do trybu testu radiotelefonu z wyświetlaczem

Procedura:

- 1 Włącz radiotelefon.
- 2 Radiotelefon wyemituje dźwięk i wyświetli szereg ekranów zawierających różne numery wersji oraz dane abonenta. Ekran opisane są w poniższej tabeli.

Tabela 16 :Ekran trybu testowego dostępu do panelu przedniego

Nazwa ekranu	Opis	Pojawia się
Service Mode (Tryb serwisowy)	Ciąg liter oznacza, że radiotelefon wszedł w tryb testu.	Zawsze
Wersja hosta	Wersja oprogramowania sprzętowego hosta.	Zawsze
Wersja DSP	Wersja oprogramowania sprzętowego DSP.	Zawsze
Numer modelu	Numer modelu radiotelefonu zaprogramowany we wtyczce kodowej.	Zawsze
MSN	Numer seryjny radiotelefonu zaprogramowany we wtyczce kodowej.	Zawsze
FLASHCODE	Kody pamięci FLASH zaprogramowane we wtyczce codeplug.	Zawsze
Pasma RF	Pasma radiowe.	Zawsze



UWAGA:

Każdy ekran informacyjny jest wyświetlany przez 2 sekundy przed przejściem do kolejnego ekranu. Jeśli informacje nie mieszczą się w jednym wierszu, radiotelefon automatycznie przewija po jednym znaku po upływie jednej sekundy, umożliwiając odczytanie całej informacji. Ostatni ekran pokazuje `tryb testu RF`.

3.2.1

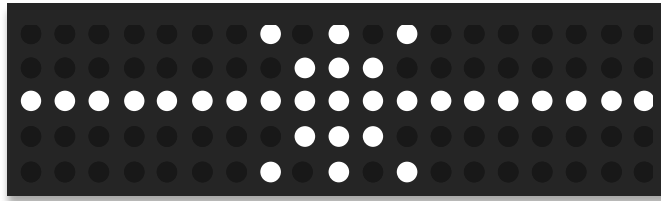
Włącz zasilanie

3.2.1.1

Model z wyświetlaczem

Procedura:

- 1 Naciśnij i przytrzymaj **Przycisk WŁ./WYŁ.**. Podczas uruchamiania radiotelefonu emitowany jest sygnał dźwiękowy.
- 2 Radiotelefon wyświetli następujące elementy:

Rysunek 5 : Ikona ekranu uruchamiania

3.2.2

Tryb testowy dostępu do przedniego panelu

3.2.2.1

Model z wyświetlaczem

Procedura:

- 1 Aby przejść do trybu testowego, naciśnij **programowalny przycisk boczny** 5-krotnie w ciągu 10 sekund po uruchomieniu radiotelefonu.
- 2 Radiotelefon wyemituje pojedynczy sygnał dźwiękowy, gdy pomyślnie przejdzie w tryb testowy.

3.2.3

Tryb testowy RF

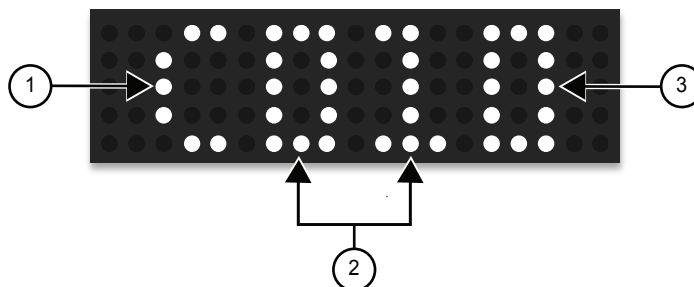
3.2.3.1

Model z wyświetlaczem

Procedura:

- 1 Po uruchomieniu trybu testowego RF wyświetlacz wyświetli przez 2 sekundy RF, a następnie pokaże profil kanału domyślnego.
- 2 Profil kanału domyślnego to CSQ, CH1 oraz 12,5 kHz.
Na przykład C010 odpowiada CSQ, CH1 i 12,5 kHz.
 - Pierwszy znak wskazuje środowisko testowe
 - Drugi i trzeci znak wskazują indeks kanałów
 - Czwarty znak wskazuje odstęp międzykanałowy

Rysunek 6 : Ikona ekranu profilu kanału



Etykieta	Opis
1	CSQ (Pierwszy znak)
2	CH1 (Drugi i trzeci znak)
3	12,5 kHz (Czwarty znak)

- 3 Krótkie naciśnięcie **programowalnego przycisku bocznego** powoduje zmianę środowisk testowych w następującej sekwencji: CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - Radiotelefon emituje jeden sygnał dźwiękowy dla trybu CSQ
 - Radiotelefon emituje dwa sygnały dźwiękowe dla trybu TPL
 - Radiotelefon emituje trzy sygnały dźwiękowe dla trybu DIG
 - Radiotelefon emituje cztery sygnały dźwiękowe dla trybu USQ
- 4 Naciśnij **Przycisk głośności +/-**, aby wybrać kanał. Radiotelefon emituje sygnał dźwiękowy po wybraniu każdej pozycji podczas wyboru kanału. Zapoznaj się z [Tabela 2](#), aby znaleźć częstotliwości testowe.
 - Kanały od 1 do 8 są dla niskiej mocy TX
 - Kanały od 9 do 16 są dla wysokiej mocy TX
- 5 Naciskaj **przełącznik kołyskowy**, aby zmieniać częstotliwości między 12,5 kHz, 20 kHz i 25 kHz.
 - Radiotelefon emituje jeden sygnał dźwiękowy dla trybu 20 kHz
 - Radiotelefon emituje dwa sygnały dźwiękowe dla trybu 25 kHz
 - Radiotelefon emituje trzy sygnały dźwiękowe dla trybu 12,5 kHz

3.2.4

Tryb testowy stanu diod LED

Procedura:

- 1 Naciśnij i przytrzymaj **Boczny programowalny przycisk**, aby zmienić tryb testowy RF na tryb testowy stanu diod LED.
W przypadku modelu z wyświetlaczem radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu pojawi się wskazanie `LED`.
- 2 Naciśnij **boczny przycisk programowalny** lub **przycisk regulacji głośności +/-**. Zapala się czerwona dioda LED.

- 3 Naciśnij dowolny przycisk/klawisz.

Czerwona dioda LED zgaśnie. Zielona dioda LED zapala się.

- 4 Naciśnij dowolny przycisk/klawisz.

Zielona dioda LED gaśnie. Zapalą się obie diody LED radiotelefonu. Zapala się pomarańczowa dioda LED.

**UWAGA:**

Nie należy używać przycisku **On/Off (Wł./Wył.)** do zmiany stanu diod LED.

3.2.5

Tryb testowy matrycy wyświetlacza LED

Procedura:

- 1 Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby zmienić tryb testowy stanu diod LED na tryb testowy matrycy wyświetlacza LED.

Radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy.

- 2 Naciśnij dowolny przycisk/klawisz.

Diody LED są włączone i wyświetlane w formie kolumn. Łącznie będzie 19 kolumn poruszających się z lewej do prawej strony.

- 3 Naciśnij dowolny przycisk/klawisz.

Diody LED są włączone i wyświetlane w formie wierszy. Łącznie będzie 5 rzędów poruszających się z góry na dół.

3.2.6

Tryb testu głośnika

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby przełączyć radiotelefon z trybu testowego wyświetlacza LED na tryb testowy głośnika.

W przypadku modelu z wyświetlaczem radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy, a z wewnętrznego głośnika będzie słyszalny ton o częstotliwości 1 kHz. Na wyświetlaczu radiotelefonu pojawi się wskazanie **SKPR**.

3.2.7

Tryb testu słuchawki dousznej

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby przełączyć radiotelefon z trybu testowego głośnika w tryb testowy zewnętrznej słuchawki dousznej.

W przypadku modelu z wyświetlaczem radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy, a ze słuchawki dousznej będzie słyszalny ton o częstotliwości 1 kHz. Na wyświetlaczu radiotelefonu pojawi się wskazanie **EAR**.

3.2.8

Tryb testu pętli zwrotnej słuchawki dousznej

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby przełączyć radiotelefon z trybu testowego zewnętrznej słuchawki dousznej w tryb testowy pętli zwrotnej słuchawki dousznej.

W przypadku modelu z wyświetlaczem radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy i przekieruje wszystkie dźwięki z mikrofonu zewnętrznego do słuchawki dousznej. Na wyświetlaczu radiotelefonu pojawi się wskazanie **LOOP**.

3.2.9

Tryb testu akumulatora

Procedura:

Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby przełączyć radiotelefon z trybu testowego pętli zwrotnej słuchawki dousznej w tryb testu akumulatora.

Model z wyświetlaczem:

- Radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy.
- Kontrolka LED radiotelefonu zaświeci na zielono przy wysokim poziomie naładowania akumulatora, na żółto przy średnim poziomie naładowania akumulatora i czerwono przy niskim poziomie naładowania akumulatora.
- Na wyświetlaczu radiotelefonu pojawi się wskazanie **BATT**.

3.2.10

Tryb testu przycisków

Procedura:

- 1 Naciśnij i przytrzymaj **boczny programowalny przycisk**, aby przełączyć radiotelefon z trybu testu akumulatora w tryb testu przycisków.
- 2 Naciśnij dowolny przycisk/klawisz.

W przypadku modelu z wyświetlaczem radiotelefon wyemituje jeden sygnał dźwiękowy, a na wyświetlaczu radiotelefonu pojawi się wskazanie **BTN**.

**UWAGA:**

Po zakończeniu ostatniego testu przycisków naciśnij przycisk **On/Off (Wi./Wyl.)**, aby wyłączyć radiotelefon.

Rozdział 4

Programowanie i strojenie radiotelefonu

W tym rozdziale omówiono oprogramowanie MOTOTRBO Customer Programming Software (CPS) do samodzielnego programowania radiotelefonu 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. Instrukcja instalacji również została dołączona do zestawu.

Tabela 17 :Zestawy instalacyjne oprogramowania, konfiguracja i strojenie radiotelefonu

Opis	Numer części
MOTOTRBO CPS 2.0 / DVD z oprogramowaniem RM	GMVN6241_

4.1

Konfiguracja oprogramowania do samodzielnego programowania radiotelefonu (ang. Customer Programming Software, CPS)

Radiotelefon należy zaprogramować z użyciem poniższej konfiguracji.

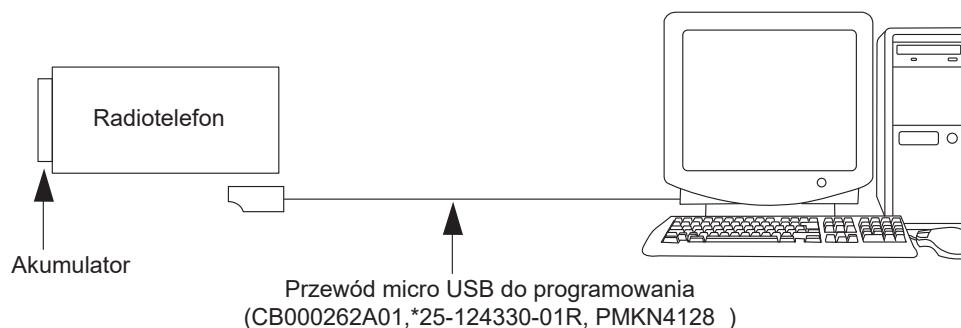


PRZESTROGA:

Porty USB komputera mogą być wrażliwe na wyładowania elektryczne. Nie wolno dotykać odsłoniętych styków kabla podłączonego do komputera.

Używaj w pełni naładowanego akumulatora lub eliminatora akumulatora, HW000405A02.

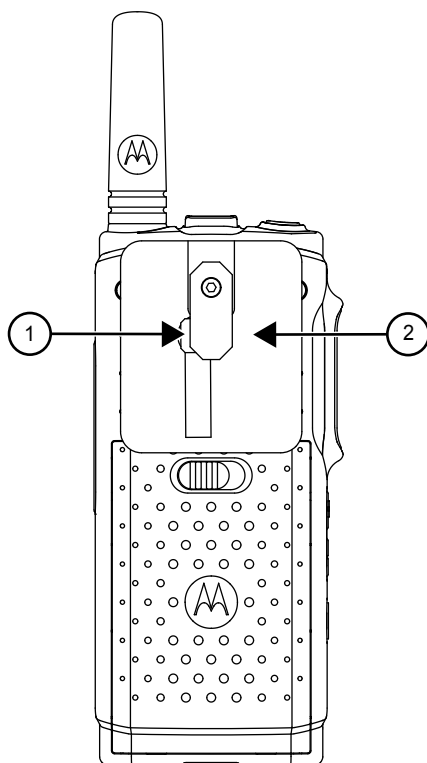
Rysunek 7 : Konfiguracja CPS



UWAGA:

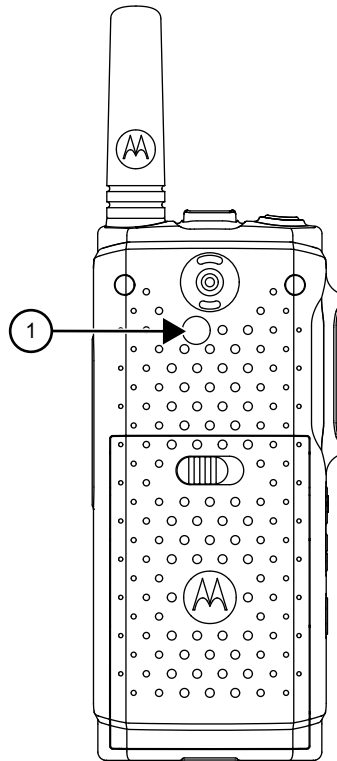
(*) Po wyczerpaniu zapasów kabel ten zostanie zastąpiony przez model CB000262A01.

Rysunek 8 : Podłączanie uchwyty przejściówki anteny RF do portu we/wy RF radiotelefonu



Etykieta	Opis
1	Przejściówka anteny RF (TL000068A01)
2	Uchwyt przejściówki anteny RF (HW000406A02)

Rysunek 9 : Wtyk RF



Etykieta	Opis
1	Wtyk RF (EN000047A01)

4.2

Program narzędziowy AirTracer

Program narzędziowy MOTOTRBO AirTracer umożliwia przechwytywanie bezprzewodowej, cyfrowej komunikacji radiowej i zapisywanie przechwyconych danych 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 był on dostrojony fabrycznie. Przed rozpoczęciem użytkowania należy jednak sprawdzić jego działanie. Szczególnie istotny jest zakres DAC, który musi być ustawiony na odpowiednie napięcie wstępne

urządzenia końcowego przed włączeniem radiotelefonu. Nieprawidłowe ustawienie napięcia wstępnego grozi uszkodzeniem nadajnika.



PRZESTROGA:

Czynność tę mogą wykonywać tylko centra serwisowe firmy Motorola Solutions lub autoryzowani dealerzy.

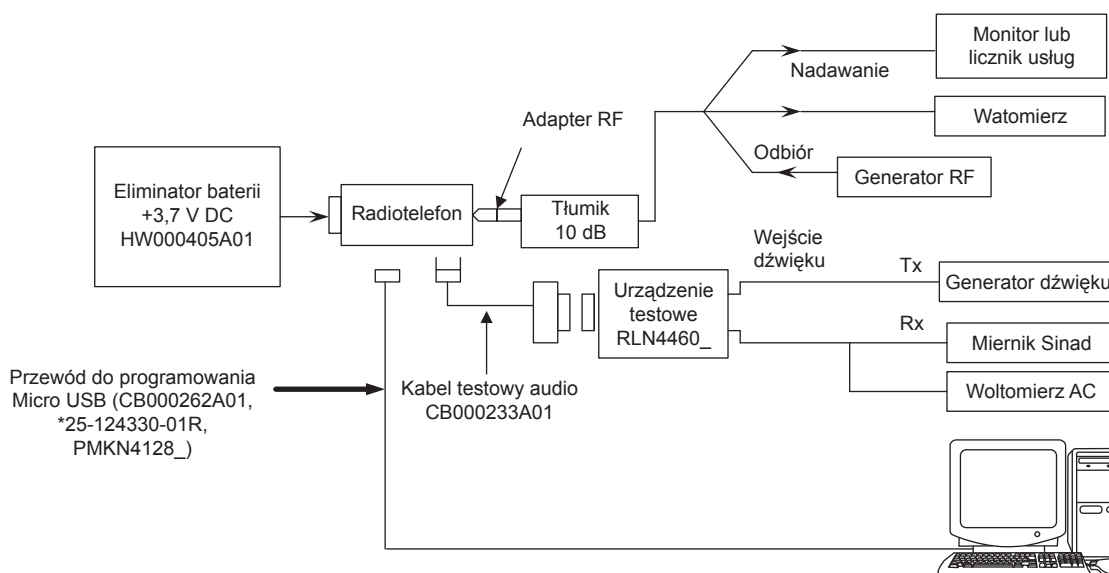


UWAGA:

Informacje o procedurach strojenia znajdują się w plikach pomocy online odpowiedniego programu.

Do strojenia radiotelefonu niezbędny jest komputer osobisty z zainstalowanym systemem Windows 7 lub Windows 8 oraz program do strojenia. Aby możliwe było wykonanie procedur strojenia, radiotelefon musi być podłączony do komputera oraz sprzętu testowego w sposób przedstawiony na schemacie konfiguracji sprzętu do strojenia radiotelefonu.

Rysunek 10 : Konfiguracja sprzętu do strojenia radiotelefonu



UWAGA:

(*) Po wyczerpaniu zapasów kabel ten zostanie zastąpiony przez model CB000262A01.

Rozdział 5

Procedury demontażu i ponownego montażu

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.

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 tworzywa sztucznego. 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/LDMOS należy bezwzględnie stosować środki ostrożności, zwłaszcza w warunkach niskiej wilgotności. Nie wolno rozpoczynać demontażu radiotelefonu bez zapoznania się z poniższą przestrożą.



PRZESTROGA:

Radiotelefon jest wyposażony w podzespoły wrażliwe na ładunki statyczne. Nie wolno otwierać radiotelefonu bez prawidłowego uziemienia. Podczas pracy z urządzeniem należy stosować następujące środki ostrożności:

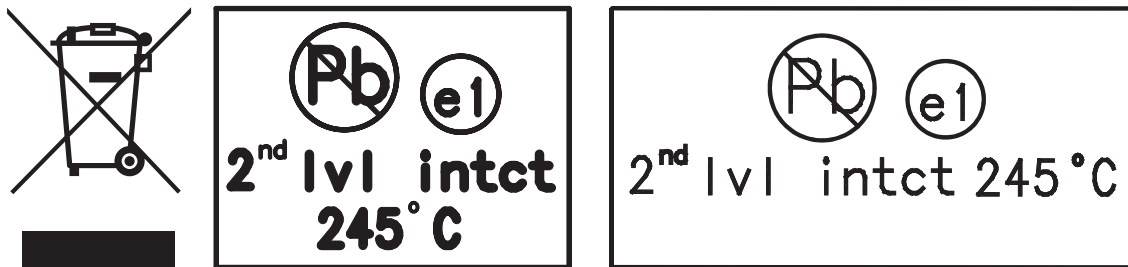
- Wszystkie urządzenia CMOS/LDMOS należy przechowywać i transportować w przewodzącym materiale w celu połączenia wszystkich odsłoniętych przewodów. Nie należy umieszczać urządzeń CMOS/LDMOS na standardowych plastikowych tackach wykorzystywanych do przechowywania i transportu innych urządzeń półprzewodnikowych.
- W celu zabezpieczenia urządzenia CMOS/LDMOS 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 nosić 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/LDMOS nie wolno nosić nylonowej odzieży.
- Nie podłączać ani nie odłączać urządzeń CMOS/LDMOS z włączonym zasilaniem. Sprawdzić wszystkie zasilacze używane do testowania urządzeń CMOS/LDMOS, aby upewnić się, że nie występują stany przejściowe napięcia.
- W przypadku rozprostowywania styków CMOS/LDMOS należy wyposażyć używany przyrząd w paski uziemienia.
- Podczas lutowania należy korzystać z uziemionej lutownicy.
- Urządzenie CMOS/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 spowodowałaby takie same uszkodzenia jak dotknięcie kabli.

5.3

Ogólne procedury i techniki naprawy

Ekologicznie preferowane produkty (Environmentally Preferred Products – EPP) zostały opracowane i złożone przy użyciu komponentów i technik montażowych preferowanych ze względów ekologicznych w celu zachowania zgodności z Dyrektywą w sprawie ograniczenia wykorzystania określonych substancji niebezpiecznych (ROHS 2) 2011/65/WE oraz Dyrektywą w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) 2012/19/WE. W celu zachowania zgodności z przepisami i niezawodności urządzeń należy używać wyłącznie części firmy Motorola Solutions wyszczególnionych w niniejszym podręczniku.

Na płycie drukowanej (PCB) wszystkich produktów EPP znajduje się oznaczenie EPP umożliwiające identyfikację układów wolnych od ołowiu (Pb), pokazane na poniższych przykładach. Oznaczenie zawiera informacje dla osób wykonujących czynności związane z montażem, konserwacją, serwisowaniem i recyklingiem tego produktu, zgodnie ze standardem JEDEC nr 97. Oznaczenie EPP ma formę etykiety lub oznaczenia na płycie 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, według poniższych tabel:

Tabela 18 :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 19 :Bezołowiowa pasta lutownicza, lista numerów katalogowych

Numer katalogowy producenta	Lepkość	Typ	Skład i procentowy udział metali	Temperatura cieczy
NC-SMQ230	900–1000 KCP Brookfield (5 obr./min)	Typ 3 (-325/+500)	(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. Ponieważ warstwy wewnętrzne są niedostępne, podczas lutowania i rozlutowywania elementów należy zachować szczególne środki ostrożności. 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 przewodnik użytkownika systemu lutowania, aby uzyskać informacje na temat temperatury i czasu lutowania dla różnych obwodów obwodów zintegrowanych i innych podzespołów.

5.4

Demontaż i ponowny montaż radiotelefonu

Podczas demontażu i ponownego montażu radiotelefonu ważne jest zwracanie szczególnej uwagi na zatrzaski i wypustki oraz sposób dopasowania części.

**PRZESTROGA:**

Aby zapewnić bezpieczeństwo i zgodność radiotelefonu z przepisami, wykonuj jego naprawy wyłącznie w placówkach usługowych firmy Motorola Solutions. Prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem handlowym lub punktem sprzedaży w celu uzyskania dalszych wskazówek.

Do demontażu i montażu radiotelefonu wymagane są następujące narzędzia:

- Wkrętak T06 TORX Plus®
- Klucz dynamometryczny
- Szczypce

**UWAGA:**

Jeśli radiotelefon wymaga dodatkowych czynności w zakresie diagnostyki lub serwisowania, które zwykle nie są wykonywane na poziomie podstawowym, należy go wysłać do centrum serwisowego firmy Motorola Solutions.

5.5

Szczegółowa procedura demontażu radiotelefonu

Ta część przedstawia szczegółowe instrukcje demontażu radiotelefonu.

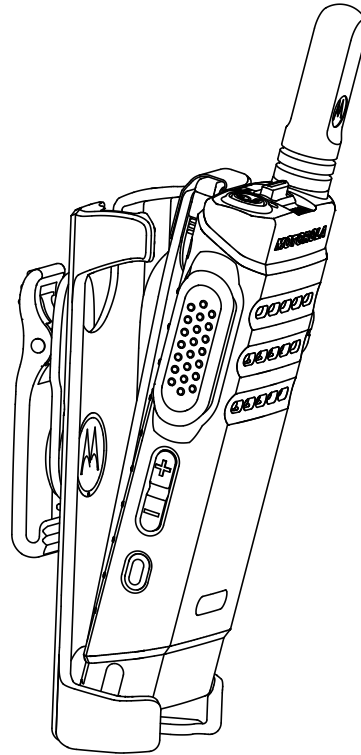
5.5.1

Zdejmowanie futerału

Procedura:

Zdejmij futerał z radiotelefonu.

Rysunek 11 : Zdejmowanie futerału



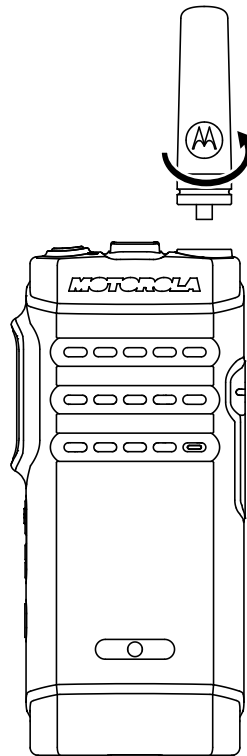
5.5.2

Demontaż anteny zewnętrznej

Procedura:

- 1 Wyłącz radiotelefon.
- 2 Aby odłączyć antenę, obróć ją w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.

Rysunek 12 : Wyjmowanie anteny zewnętrznej



5.5.3

Demontaż tylnej obudowy

Procedura:

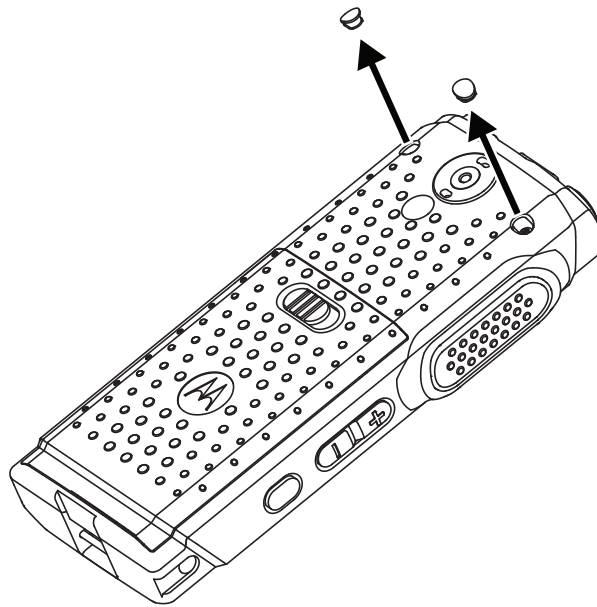
- 1 Zdejmij dwie zaślepki wkrętu z tylnej części obudowy.



UWAGA:

Wymij zaślepki wkrętu za pomocą plastikowych szczypiec.

Rysunek 13 : Demontaż zaślepki wkrętu



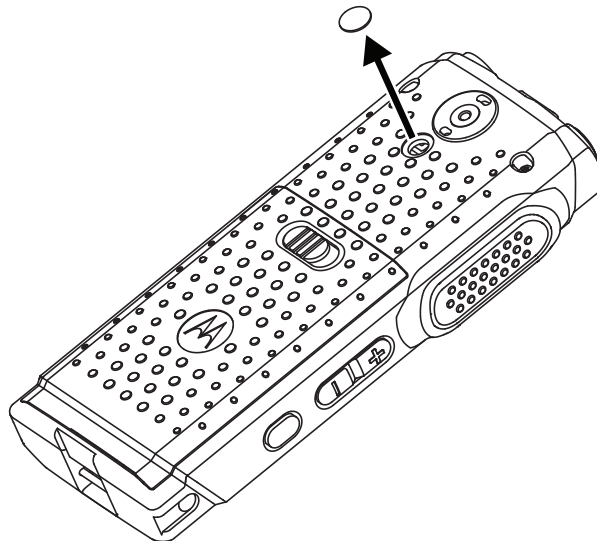
2 Zdejmij zaślepkę RF z tylnej części obudowy.



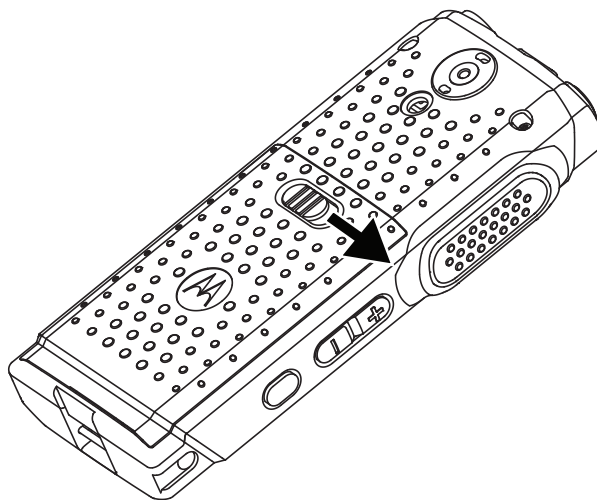
UWAGA:

Wyjmij zaślepkę RF za pomocą plastikowych szczypiec.

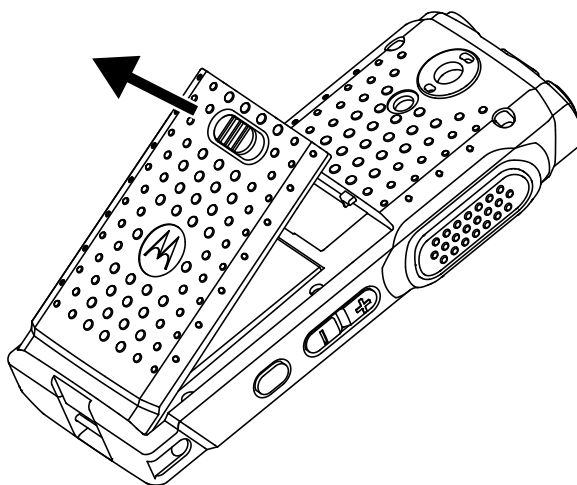
Rysunek 14 : Demontaż wtyku RF



3 Odblokuj drzwiczki gniazda akumulatora przesuwając zatrzask w praw.

Rysunek 15 : Odblokowanie drzwiczek gniazda akumulatora

- 4 Wyjmij pokrywę komory akumulatora, unosząc ją do góry.

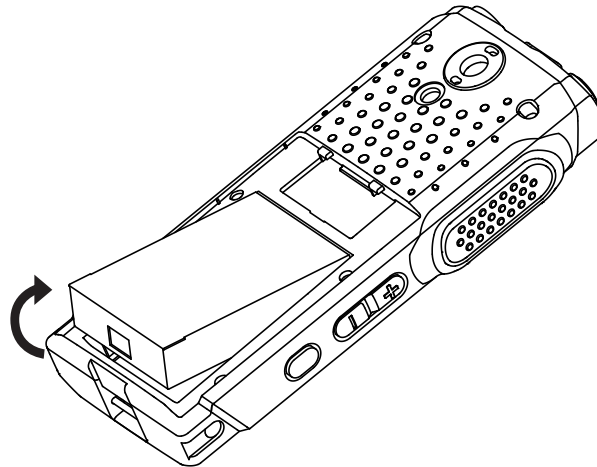
Rysunek 16 : Demontaż drzwiczek gniazda akumulatora

- 5 Po wymontowaniu drzwiczek gniazda akumulatora, wyjmij akumulator z gniazda. Aby wyjąć akumulator, chwyć za wgłębienie w jego dolnej części, a następnie unieś akumulator.

**UWAGA:**

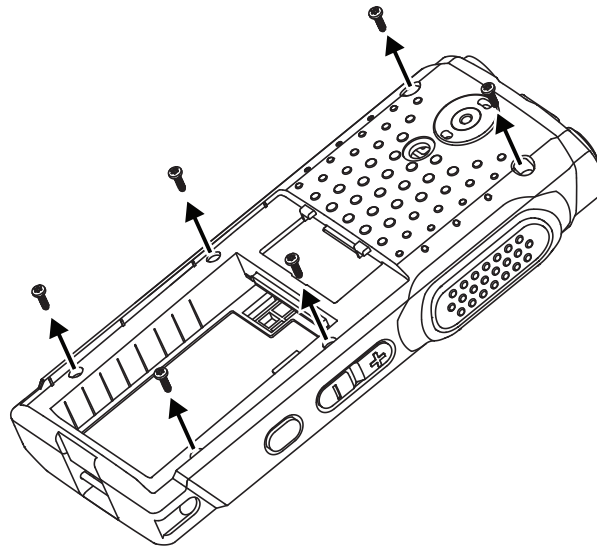
W radiotelefonie można używać jedynie akumulatora PMNN4468.

Rysunek 17 : Demontaż akumulatora



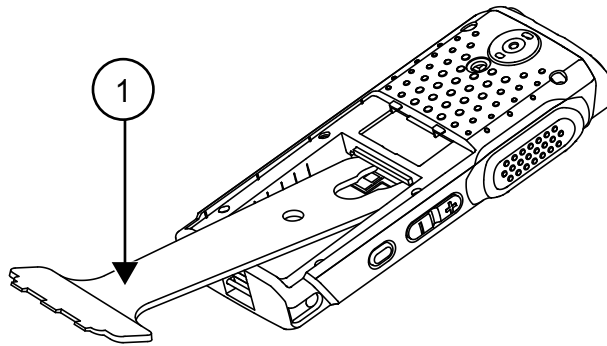
- 6 Wykręć śruby z obudowy tylnej za pomocą wkrętaka T06 Torx Plus.

Rysunek 18 : Odkręcanie śrub

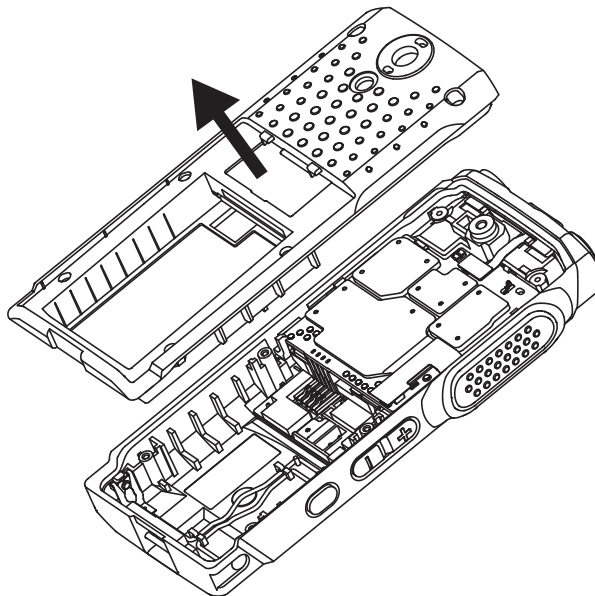


- 7 Zdemontuj tylną obudowę za pomocą mechanizmu otwierania obudowy tylnej. Unieś tylną obudowę z przedniej.

Rysunek 19 : Demontaż tylnej obudowy



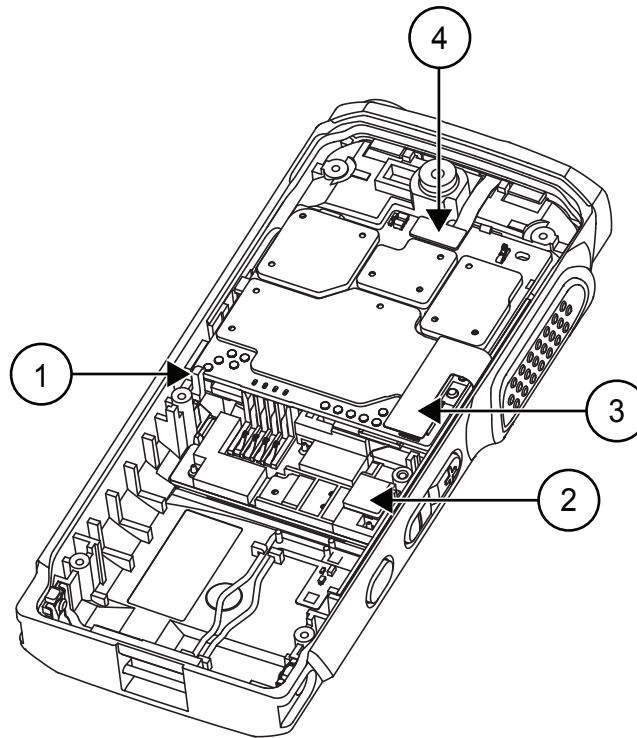
Etykieta	Opis
1	Otwieracz tylnej obudowy



5.5.4

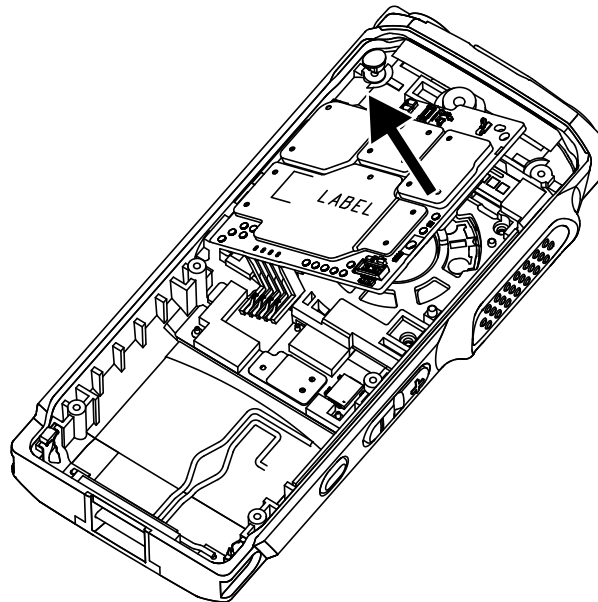
Demontaż głównej płytki drukowanej**Procedura:**

- 1 Odłącz przewód elastyczny górnych elementów sterujących, przewód elastyczny PTT oraz przewód elastyczny wyświetlacza od głównej płytki drukowanej za pomocą plastikowych szczypiec.

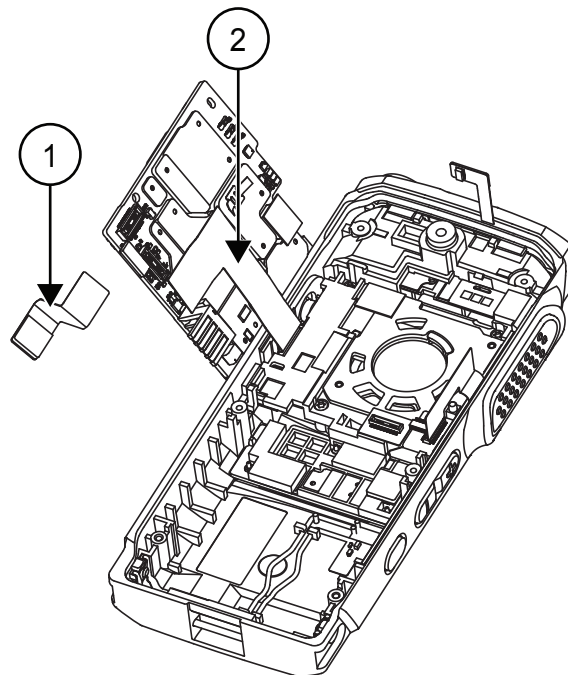
Rysunek 20 : Demontaż zatrzasku głównej płytki drukowanej

Etykieta	Opis
1	Zatrzask głównej płytki drukowanej
2	Przewód elastyczny wyświetlacza
3	Przewód elastyczny PTT
4	Przewód elastyczny górnych elementów sterujących

- 2 Pociągnij zatrzask płytki drukowanej i unieś główną płytkę drukowaną.

Rysunek 21 : Unoszenie głównej płytki drukowanej

- 3 Odłącz gniazdo audio, głośnik, gniazdo micro USB, przewód elastyczny mikrofonu i przewód elastyczny wyświetlacza od głównej płytki drukowanej za pomocą plastikowych szczypiec.

Rysunek 22 : Demontaż gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB, przewodu elastycznego mikrofonu i przewodu elastycznego wyświetlacza

Etykieta	Opis
1	Demontaż przewodu elastycznego wyświetlacza

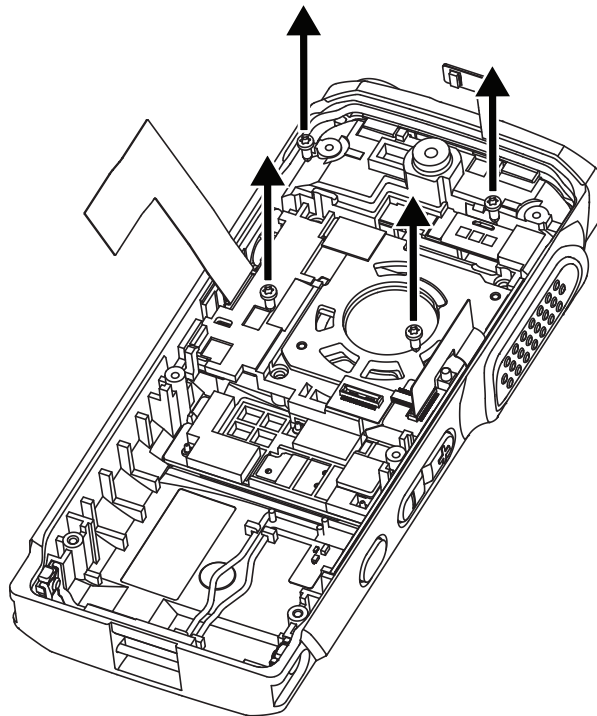
Etykieta	Opis
2	Przewód elastyczny gniazda audio, przewód elastyczny gniazda micro USB, mikrofonu (MIC), przewód elastyczny głośnika, wyświetlacza LCD i anteny wewnętrznej

5.5.5

Demontaż przewodu elastycznego gniazda audio, przewodu elastycznego gniazda micro USB, mikrofonu (MIC), przewodu elastycznego głośnika, wyświetlacza LCD i anteny wewnętrznej

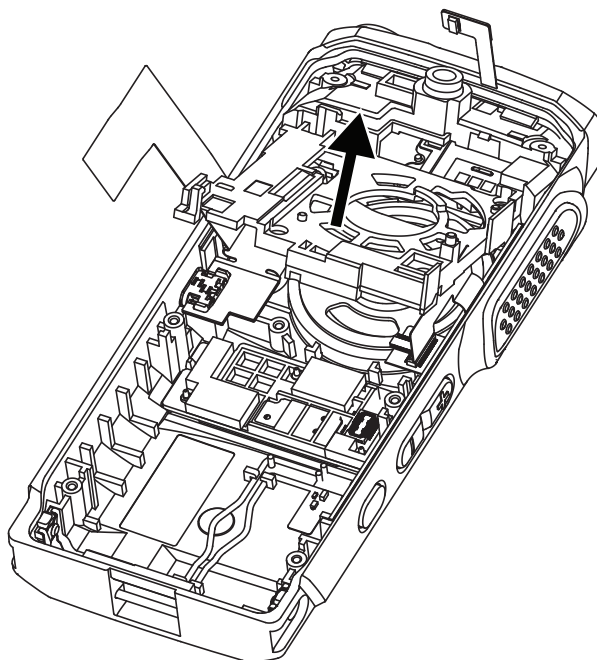
Procedura:

- 1 Odkręć śruby wewnętrznej ramki za pomocą śrubokręta T06 Torx Plus.

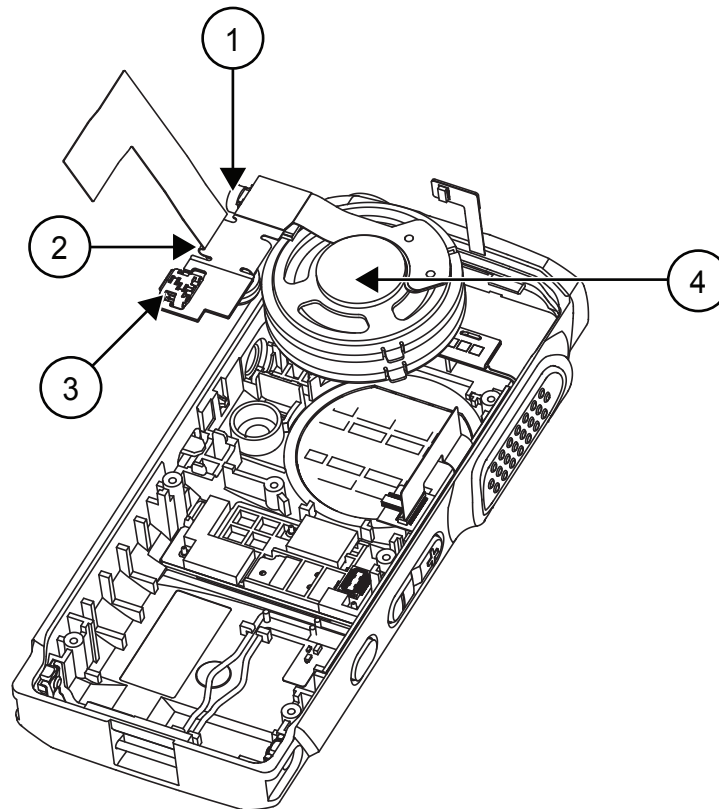
Rysunek 23 : Demontaż śrub wewnętrznej ramki

- 2 Unieś wewnętrzną ramkę. Wyciągnij wewnętrzną ramkę z przedniej obudowy.

Rysunek 24 : Demontaż wewnętrznej ramki

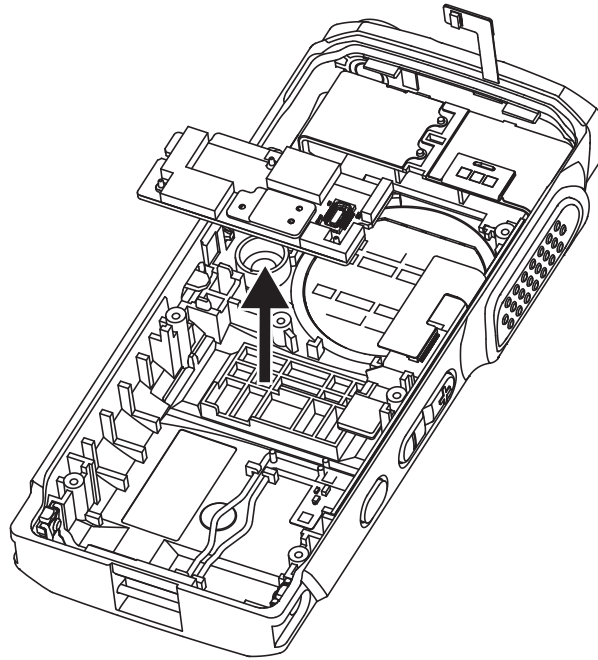


- 3 Ostrożnie wyjmij gniazdo micro USB, a następnie mikrofon, gniazdo audio i głośnik.

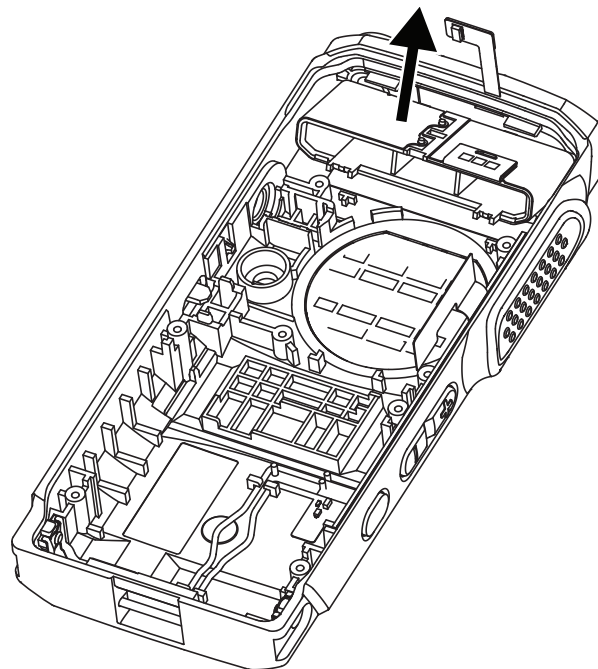
Rysunek 25 : Demontaż głośnika

Etykieta	Opis
1	Gniazdo audio
2	Mikrofon
3	Gniazdo micro USB
4	Głośnik

- 4 Wymontuj moduł wyświetlacza, wyciągając go do góry.

Rysunek 26 : Demontaż modułu wyświetlacza

5 Wymontuj antenę wewnętrzną, unosząc ją do góry.

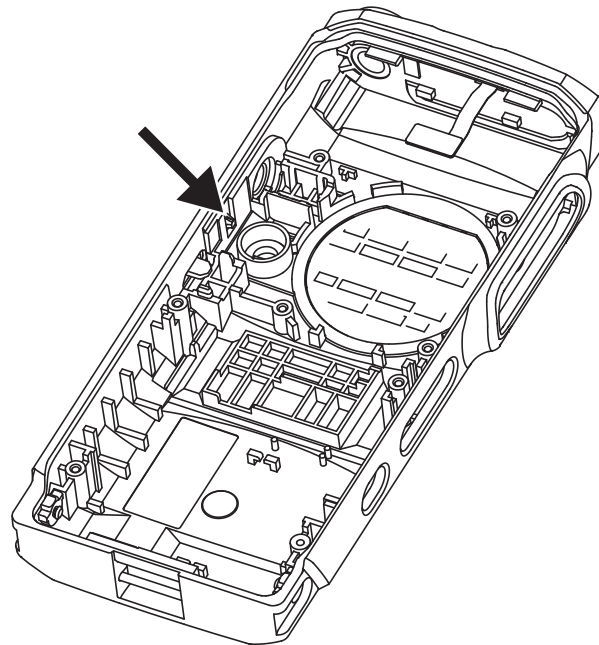
Rysunek 27 : Demontaż anteny wewnętrznej

5.5.6

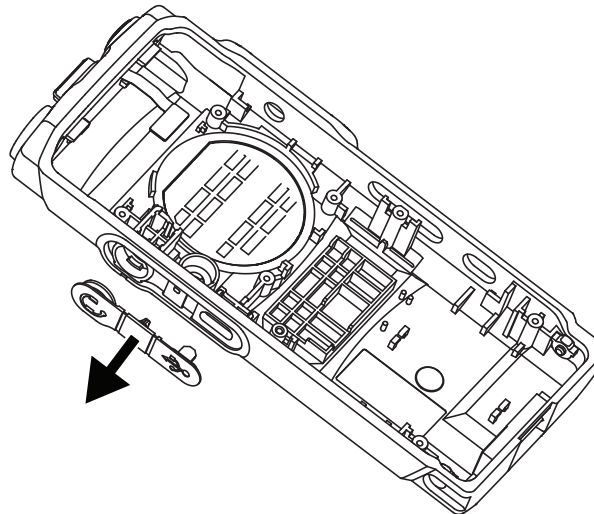
Demontaż osłony przeciwkurzowej

Procedura:

- 1 Odetnij głowicę osłony przeciwkurzowej.

Rysunek 28 : Demontaż głowicy osłony przeciwkurzowej

- 2 Wyciągnij osłonę przeciwkurzową z przedniej obudowy.

Rysunek 29 : Demontaż osłony przeciwkurzowej

5.6

Szczegółowe procedury ponownego montażu radiotelefonu

Ta część przedstawia szczegółowe instrukcje ponownego montażu radiotelefonu.

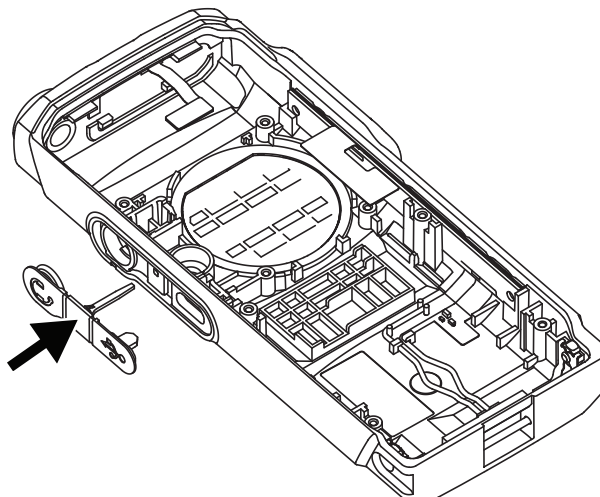
**UWAGA:**

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.

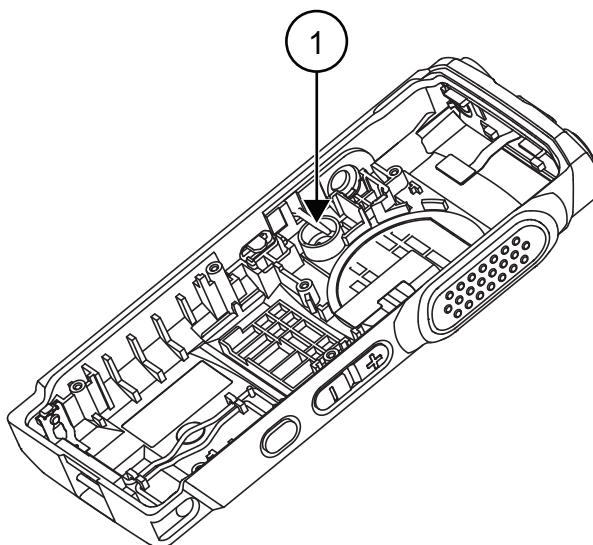
5.6.1

Ponowny montaż osłony przeciwkurtkowej**Procedura:**

- 1 Wsuń wypustkę osłony przeciwkurtkowej w środkowy otwór wgłębienia w przedniej obudowie.

Rysunek 30 : Wkładanie wypustki osłony przeciwkurtkowej

- 2 Za pomocą szczypców z długimi końcówkami wciagnij wypustkę do środka, od wewnętrznej strony obudowy, aż głowica znajdzie się na swoim miejscu.

Rysunek 31 : Pełne wsunięcie wypustki osłony przeciwkurtkowej do obudowy

Etykieta	Opis
1	Wypustka osłony przeciwkurtkowej

- 3 Odetnij wypustkę nożem.

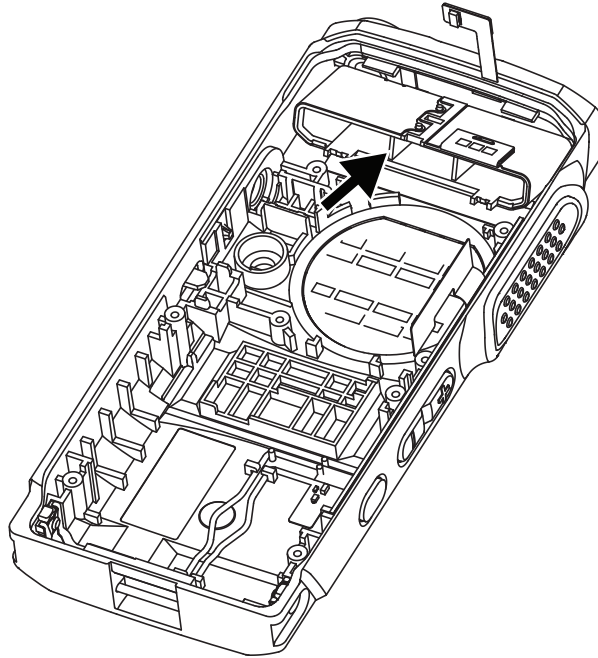
5.6.2

Ponowny montaż anteny wewnętrznej

Procedura:

Włóż antenę wewnętrzną do przedniej obudowy.

Rysunek 32 : Ponowny montaż anteny wewnętrznej



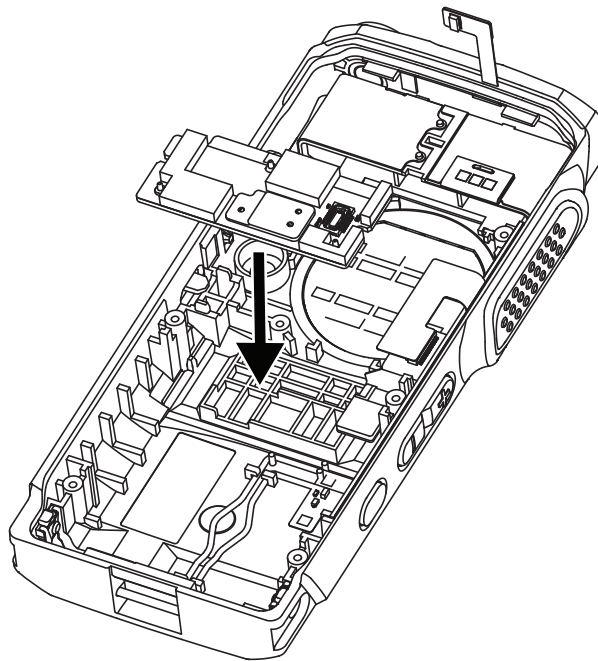
5.6.3

Ponowny montaż ekranu LCD

Procedura:

Włóż moduł wyświetlacza do przedniej obudowy.

Rysunek 33 : Ponowny montaż modułu wyświetlacza

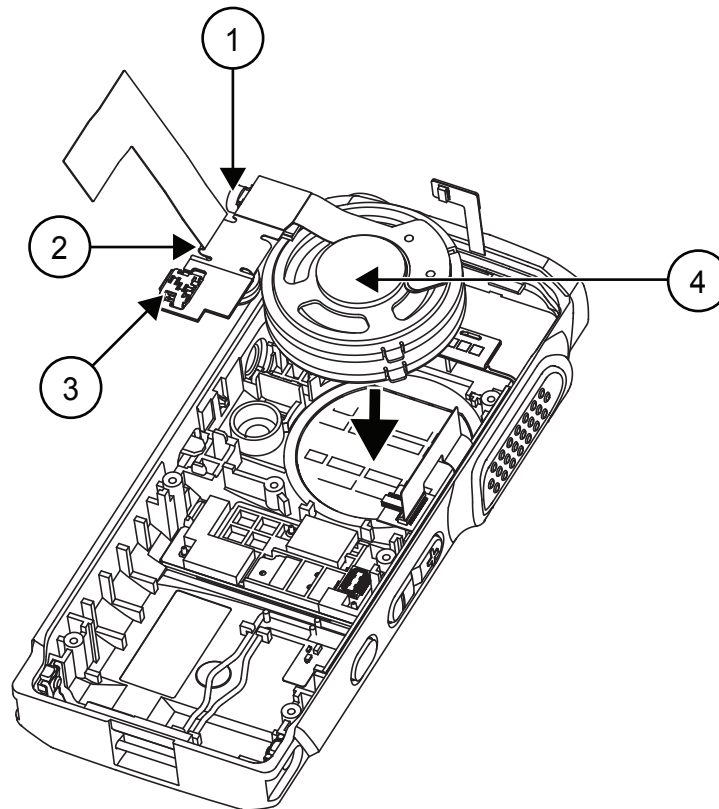


5.6.4

Ponowny montaż przewodu elastycznego gniazda audio, przewodu elastycznego gniazda micro USB, mikrofonu (MIC) i głośnika

Procedura:

- 1 Włóż przewód elastyczny mikrofonu do wgłębienia w przedniej obudowie.
- 2 Włóż głośnik do przedniej obudowy.
- 3 Włóż przewód elastyczny gniazda micro USB do przedniej obudowy.
- 4 Włóż przewód elastyczny gniazda audio do przedniej obudowy.
- 5 Naciśnij, aby zamknąć osłonę przeciwkurzową.

Rysunek 34 : Ponowny montaż głośnika

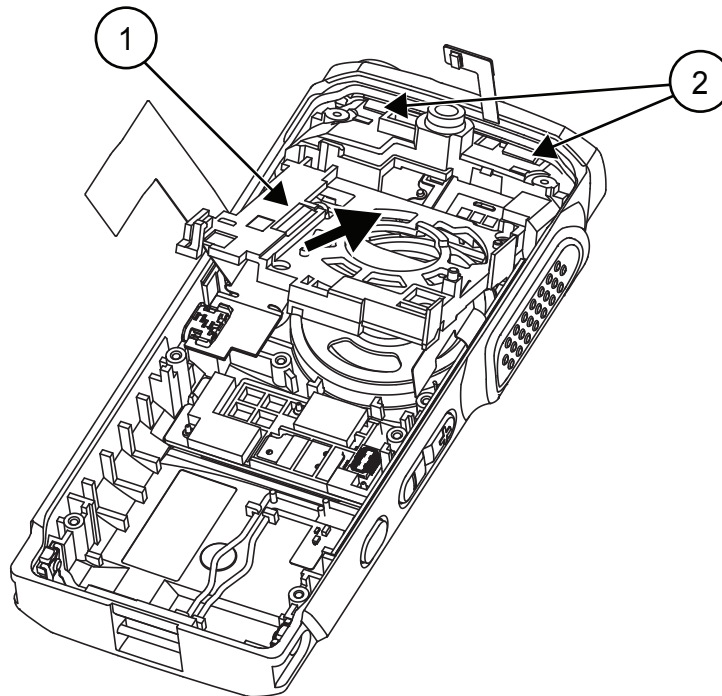
Etykieta	Opis
1	Gniazdo audio
2	Mikrofon
3	Gniazdo micro USB
4	Głośnik

5.6.5

Ponowny montaż wewnętrznej ramki**Procedura:**

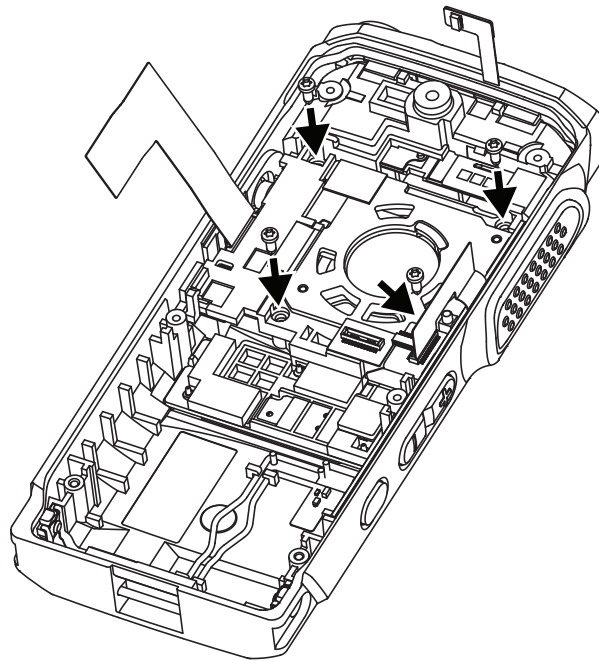
- 1 Włóż wewnętrzną ramkę do przedniej obudowy pod niewielkim kątem, aby ramka prawidłowo osiadła na występkach przedniej obudowy.

Rysunek 35 : Ponowny montaż wewnętrznej ramki



Etykieta	Opis
1	Występy obudowy
2	Wewnętrzna ramka

- 2 Przykręć wewnętrzną ramkę za pomocą śrubokręta T06 Torx Plus.

Rysunek 36 : Ponowny montaż śrub wewnętrznej ramki**PRZESTROGA:**

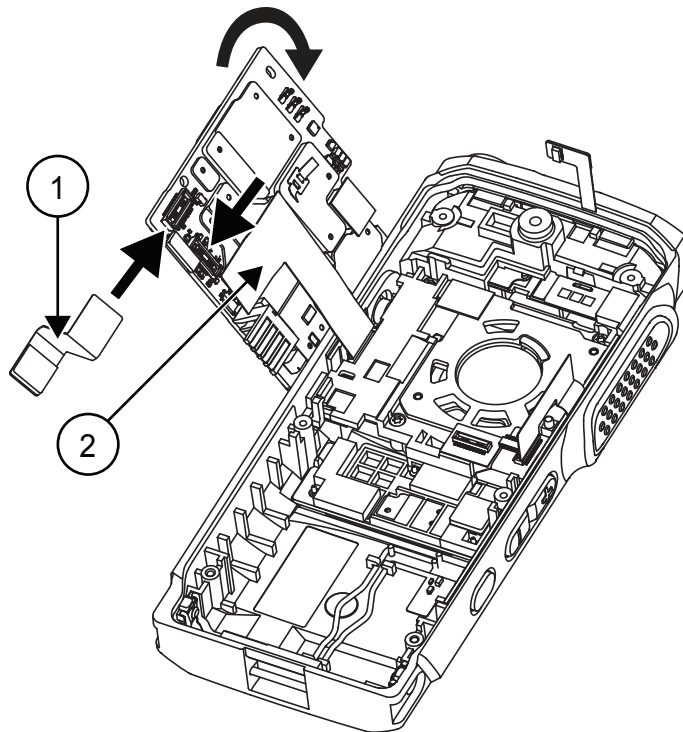
Nie stosuj wyższego momentu dokręcania niż zalecany. Informacje dotyczące momentu dokręcania można znaleźć w rozdziale Tabela momentów dokręcania.

5.6.6

Ponowny montaż głównej płytki drukowanej**Procedura:**

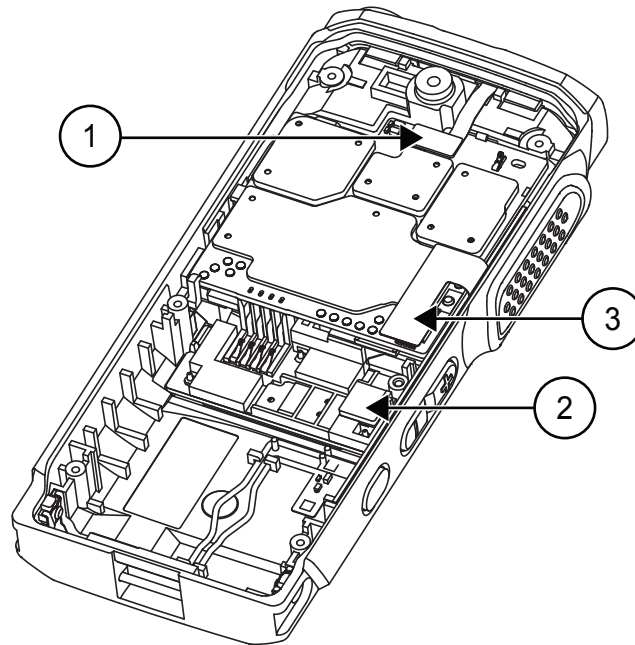
- 1 Podłącz przewód elastyczny gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB oraz mikrofonu do złącza znajdującego się w dolnej części głównej płytki drukowanej.
- 2 Podłącz przewód elastyczny wyświetlacza do złącza znajdującego się w dolnej części głównej płytki drukowanej.

Rysunek 37 : Ponowny montaż gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB, przewodu elastycznego mikrofonu i przewodu elastycznego wyświetlacza



Etykieta	Opis
1	Przewód elastyczny wyświetlacza
2	Przewód elastyczny gniazda audio, głośnika, micro USB i mikrofonu

- 3 Włóż główną płytę drukowaną do wewnętrznej ramki.
 - 4 Podłącz przewód elastyczny górnych elementów sterujących do złącza znajdującego się w górnej części głównej płytki drukowanej.
- ⚠ PRZESTROGA:** Podczas podłączania przewodu elastycznego do złącza naciskaj tylko na podkładkę Poron przewodu elastycznego górnych elementów sterujących.
- 5 Podłącz przewód elastyczny PTT do złącza znajdującego się w górnej części głównej płytki drukowanej.
 - 6 Podłącz przewód elastyczny wyświetlacza do złącza znajdującego się w module wyświetlacza LCD.

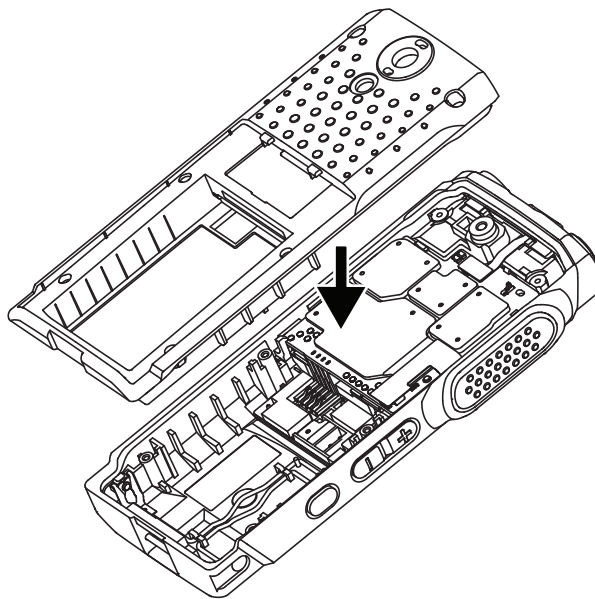
Rysunek 38 : Ponowny montaż głównej płytki drukowanej

Etykieta	Opis
1	Przewód elastyczny górnych elementów sterujących
2	Przewód elastyczny wyświetlacza
3	Przewód elastyczny PTT

5.6.7

Ponowny montaż tylnej obudowy**Procedura:**

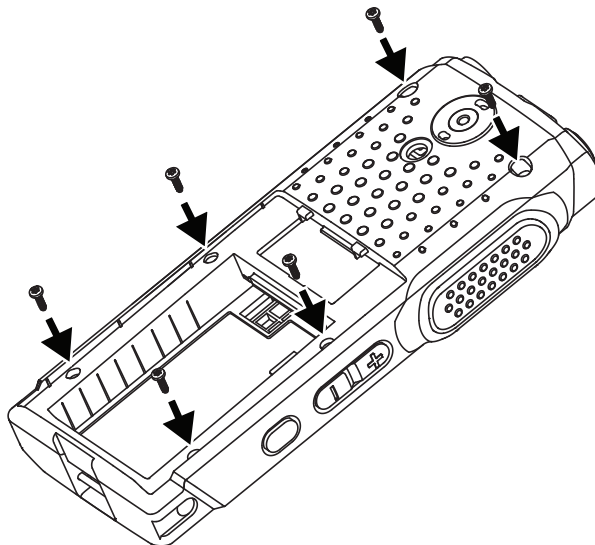
- 1 Umieść tylną obudowę na przedniej obudowie i dociśnij tylną obudowę do przedniej obudowy.

Rysunek 39 : Ponowny montaż tylnej obudowy

- 2 Wkręć wszystkie sześć śrub do tylnej obudowy za pomocą wkrętaka T06 Torx Plus.

**PRZESTROGA:**

Nie stosuj wyższego momentu dokręcania niż zalecany. Informacje dotyczące momentu dokręcania można znaleźć w rozdziale Tabela momentów dokręcania.

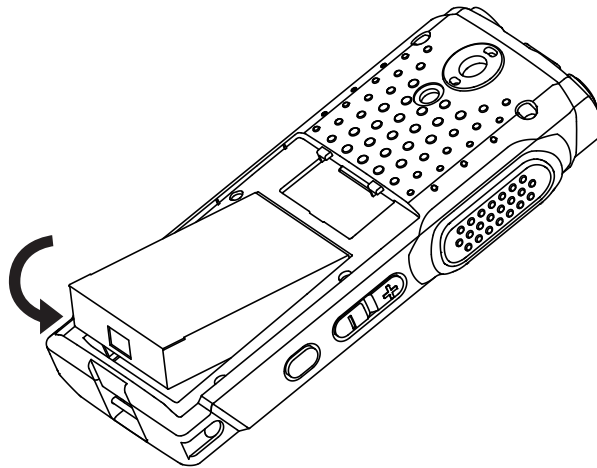
Rysunek 40 : Ponowny montaż śrub

- 3 Włóż akumulator.

**UWAGA:**

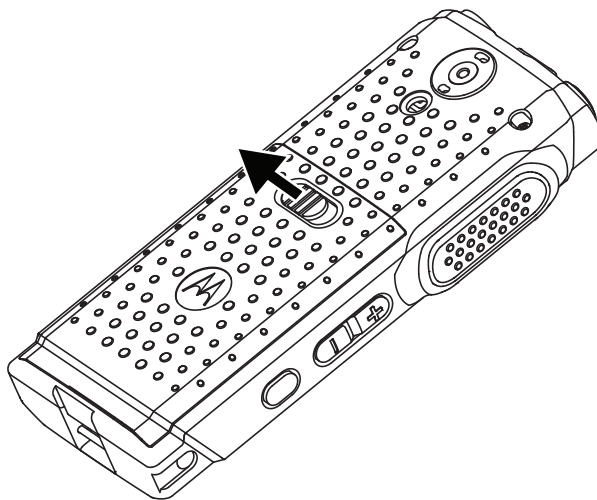
W radiotelefonie można używać jedynie akumulatora PMNN4468.

Rysunek 41 : Ponowny montaż akumulatora



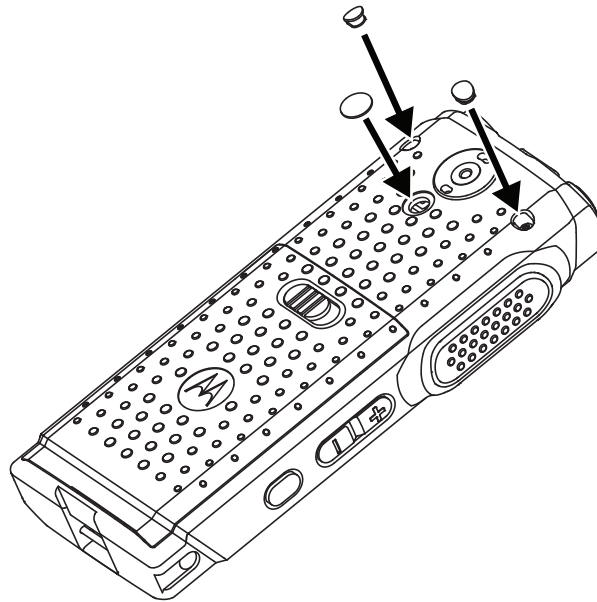
- 4 Zamocuj i zablokuj drzwiczki gniazda akumulatora, przesuwając zatrzask w lewo.

Rysunek 42 : Blokowanie drzwiczek gniazda akumulatora



- 5 Umieść jeden wtyk RF i dwie zaślepki wkrętów w tylnej obudowie.

Rysunek 43 : Mocowanie jednego wtyku RF i dwóch zaślepek wkrętów



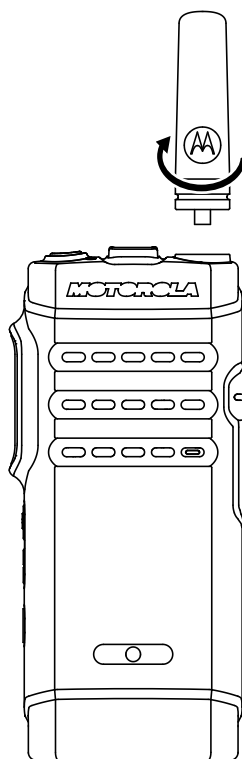
5.6.8

Ponowny montaż anteny zewnętrznej

Procedura:

- 1 Aby przymocować antenę do przedniej obudowy, obróć ją zgodnie z ruchem wskazówek zegara. Nie należy dokręcać nadmiernym momentem.
- 2 Upewnij się, że logo „M” jest z przodu.

Rysunek 44 : Ponowny montaż anteny zewnętrznej



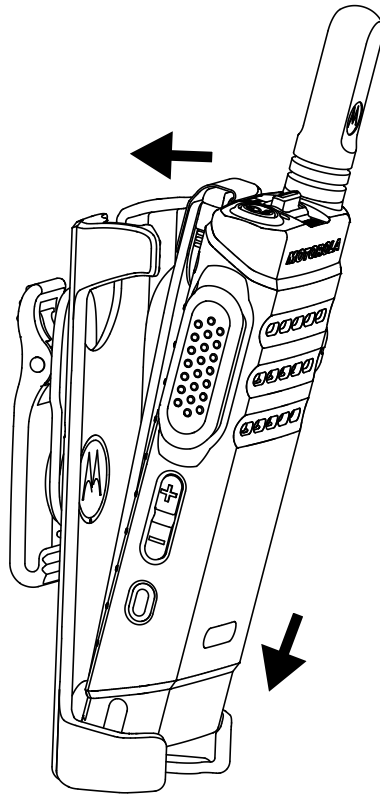
5.6.9

Zakładanie futerału

Procedura:

Założ futerał na radiotelefon.

Rysunek 45 : Zakładanie futerału



5.7

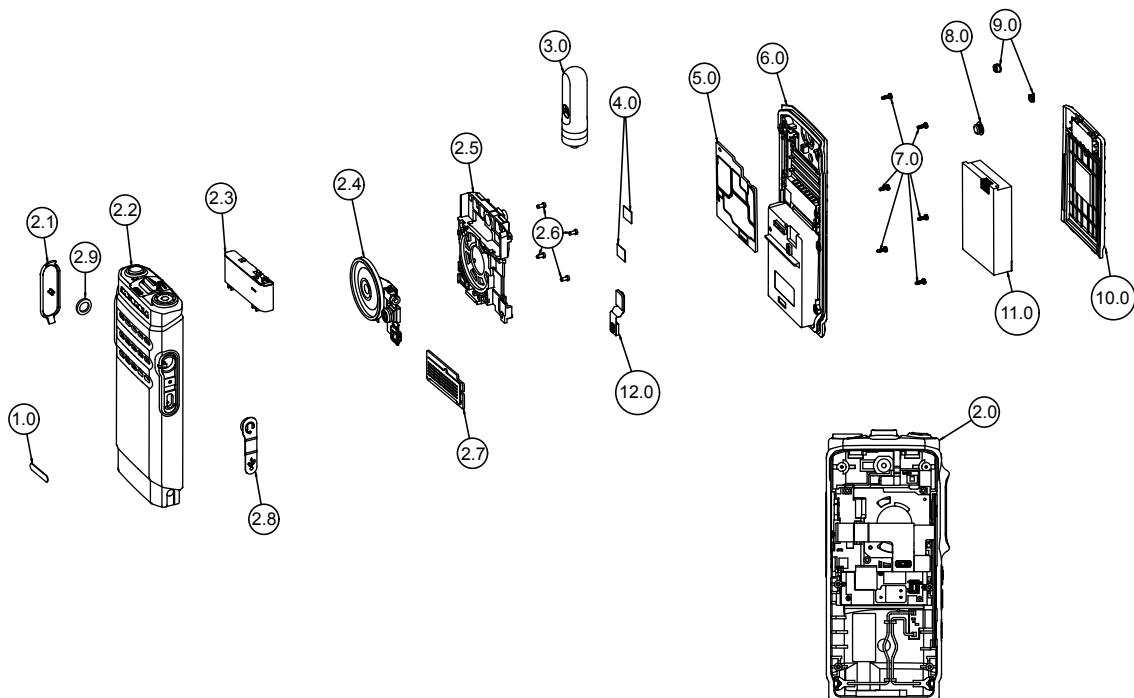
Rysunek złożeniowy mechanizmu radiotelefonu i lista części**Rysunek 46 : Widok rozstrzelony radiotelefonu**

Tabela 20 :Rysunek złożeniowy – lista części

Pozycja	Opis	Numer części
1.0	Tabliczka znamionowa produktu	33012015036
2.0	Przedni zestaw	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	Panel PTT	0104077J44
2.2	Przednia obudowa, zestaw	PMLN7197_
2.3	Ramka anteny wewnętrznej, zestaw	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Montaż przewodu elastycznego gniazda audio, głośnika, gniazda micro USB i mikrofonu	0104063J28
2.5	Zestaw wewnętrznej ramki	0104064J28
2.6	Śruba, wewnętrzna ramka	0378212A02
2,7	Wyświetlacz, zestaw	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97
2,8	Ośłona przeciwkurzowa, gniazdo audio i gniazdo micro USB	SL000095A02

Pozycja		Opis	Numer części
	2,9	Pierścień PC	HW001548A01
3,0		Antena	Patrz Lista dopuszczonych akcesoriów .
4,0		Podkładka termoprzewodząca	7515526H01
5,0		Główna płytką drukowana, zestaw	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6,0		Zespół tylnej obudowy	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7,0		Śruba, tylna obudowa	FN000069A01
8,0		Wtyk RF	EN000047A01
9,0		Zaślepka wkrętu	EN000037A01
10,0		Zestaw drzwiczek gniazda akumulatora	PMLN7074_
11,0		Battery (Akumulator)	Patrz Lista dopuszczonych akcesoriów .
12,0		Przewód elastyczny wyświetlacza, zestaw	0104063J29

5.8

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.


PRZESTROGA:

Do montażu należy używać odpowiedniego śrubokręta dynamometrycznego, aby nie przekraczać zalecanych wartości momentu.

Tabela 21 :Dane techniczne momentu dokręcania śrub

Numer katalogowy	Opis	Liczba	Klucz/gniazdo	Moment		
				Nm	funty-cale	kgf/cm
FN000069A01	Główna śruba	6	Śrubokręt T06 Torx Plus	0,11–0,14	1,0-1,2	1,2-1,4
0378212A02	Śruba, wewnętrzna ramka	4	Śrubokręt T06 Torx Plus	0,12-0,15	1,1-1,3	1,3-1,5

Rozdział 6

Rozwiązywanie podstawowych problemów

W tym rozdziale omówiono kody błędów i procedury wymiany płyty.

Jeżeli płytka drukowana nie przechodzi wszystkich testów wydajności lub wyświetla kod błędu z poniższej listy, konieczna jest jej wymiana. 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 podręcznika. Numer katalogowy narzędzia i pomocy serwisowej firmy Motorola Solutions podano w części „Pomoce serwisowe”.

6.1

Kody błędów rozruchu

Po uruchomieniu radiotelefon wykonuje kilka testów w celu sprawdzenia sprawności podstawowych podzespołów elektronicznych i oprogramowania. Do każdego wykrywanego błędu przypisano kod błędu wyświetlany na wyświetlaczu radiotelefonu.



UWAGA:

Kody błędów rozruchu odnoszą się tylko do modeli z wyświetlaczem.

Wspomniane kody błędów są przeznaczone do użytku pracowników serwisu, gdy radiotelefon generuje ton niepowodzenia autotestu. Po pomyślnym zakończeniu tekstów radiotelefon wygeneruje ton autotestu.



UWAGA:

Radiotelefony bez wyświetlacza emitują ton niepowodzenia autotestu tylko w przypadku niepowodzenia autotestu.

Wykrywane błędy dzielą się na dwie klasy: krytyczne i niekrytyczne.

Błędy krytyczne

Błąd krytyczny uniemożliwia normalne działanie radiotelefonu.

Błędy krytyczne obejmują błędy sprzętowe wykrywane przez mikroprocesor i niektóre błędy pamięci.

Błędy pamięci obejmują nieprawidłowe sumy kontrolne pamięci ROM, nieprawidłowe sumy kontrolne pamięci RAM i nieprawidłowe sumy kontrolne bloków trwałego zapisu (codeplug) zawierających parametry operacyjne.

Nieprawidłowe parametry operacyjne w bloku codeplug zagrażają pracy urządzenia w ramach właściwej częstotliwości, systemu i grupy.

Próby skorzystania z tych danych mogą wywołać fałszywe przekonanie, że inni otrzymują Twoje wiadomości.

Błędy niekrytyczne

Uszkodzenia bloków codeplug zawierających identyfikatory dzwoniących lub powiązane z nimi aliasy są uznawane za błędy niekrytyczne.

Normalna komunikacja wciąż jest możliwa, ale użytkownik może napotykać niedogodności.

Tabela 22 :Typy kodów błędów

Kod błędu	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
BŁĄD 01/02	Suma kontrolna bloku codeplug identyfikatorów dzwoniących i przypisanych aliasów jest nieprawidłowa.	Niekrytyczny	Normalna komunikacja wciąż jest możliwa, ale użytkownik może napotykać niedogodności. Przeprogramować blok codeplug.
BŁĄD 01/22	Suma kontrolna bloku codeplug strojenia jest nieprawidłowa.	Niekrytyczny	Normalna komunikacja wciąż jest możliwa.
AWARIA 01/82	Suma kontrolna zewnętrznego bloku codeplug jest nieprawidłowa.	Krytyczny	Przeprogramować blok codeplug.
AWARIA 01/92	Błąd sumy kontrolnej bezpiecznego bloku codeplug.	Krytyczny	Przeprogramować blok codeplug.
NIEPOWODZENIE 01/A2	Suma kontrolna bloku codeplug strojenia jest nieprawidłowa.	Krytyczny	Przeprogramować blok codeplug.
AWARIA 01/81	Suma kontrolna pamięci ROM jest nieprawidłowa.	Krytyczny	Przeprogramować i przetestować ponownie pamięć FLASH.
AWARIA 01/88	Niepowodzenie testu pamięci RAM radiotelefonu.	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.
AWARIA 01/90 lub AWARIA 02/90	Niepowodzenie ogólnego testu sprzętu.	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.
AWARIA 02/81	Suma kontrolna pamięci ROM DSP jest nieprawidłowa.	Krytyczny	Przeprogramować i ponownie przetestować pamięć FLASH.
AWARIA 02/82	Niepowodzenie testu pamięci RAM1 DSP	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.
AWARIA 02/84	Niepowodzenie testu pamięci RAM2 DSP	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.
AWARIA 02/88	Niepowodzenie testu pamięci RAM DSP.	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.
NIEPOWODZENIE 02/C0	Suma kontrolna pamięci ROM DSP jest nieprawidłowa.	Krytyczny	Wykonać ponownie test radiotelefonu, wyłączając i włączając urządzenie.

Kod błędu	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
Brak wyświetlacza	Moduł wyświetlacza nie jest prawidłowo podłączony. Moduł wyświetlacza jest uszkodzony.	Krytyczny	Sprawdzić połączenie pomiędzy płytą główną a modułem wyświetlacza. Wymienić moduł wyświetlacza na nowy.

**UWAGA:**

Jeżeli komunikat o błędzie pojawi się ponownie, należy wymienić płytę główną lub wysłać radiotelefon do najbliższego centrum serwisowego 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 prezentowane na wyświetlaczu radiotelefonu jako kody błędów. Użyj poniższej tabeli, aby zrozumieć określone kody operacyjne.

Tabela 23 :Typy kodów błędów

Kod błędu	Opis	Typ błędu	Działania naprawcze
NIEPO WODZE NIE 001	Syntezytor poza wybranym zakresem.	Niekrytyczny	Przeprogramować wtyczkę codeplug. Patrz <i>Szczegółowy podręcznik serwisowy</i> .
NIEPO WODZE NIE 002	Błąd sumy kontrolnej osobowości lub blokada systemu.	Niekrytyczny	Przeprogramować wtyczkę codeplug.

**UWAGA:**

Jeżeli komunikat o błędzie pojawi się ponownie, radiotelefon należy wysłać do najbliższego oddziału firmy Motorola Solutions lub autoryzowanego dystrybutora serwisowego firmy Motorola Solutions.

Dodatek A

Gwarancja dla regionu EMEA, serwis i wsparcie techniczne

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.

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 i 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 prawidłowym opakowaniu, które zapewni 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>.

Dodatek B

Informacje na temat obsługi serwisowej — EMEA

Dział wsparcia technicznego (TSO) na region EMEA

Dział wsparcia technicznego (TSO) na region EMEA 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.

Dane kontaktowe

Zapytania techniczne: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Serwis: repair.emea@motorolasolutions.com

Kontakt: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Identyfikacja i zamawianie części

Jeśli potrzebujesz pomocy w identyfikacji niewymienionych części zamiennych, skieruj zapytanie do Centrum Obsługi Klienta lokalnego przedstawiciela handlowego firmy Motorola Solutions. Zamówienia na części zamienne, zestawy i układy należy składać bezpośrednio u lokalnego dystrybutora firmy Motorola Solutions lub przez witrynę Motorola Online pod adresem <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

Przez witrynę Motorola Online nie można jednak zamawiać produktów lub części zamiennych, których eksport jest kontrolowany, takich jak płytki związane z TEA. Wyślij zamówienie ze szczegółowymi informacjami klienta końcowego przez wiadomość e-mail do zespołu obsługi klienta.

Twój wkład

Pytania i komentarze dotyczące dokumentacji użytkownika można przysyłać na adres documentation@motorolasolutions.com.

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 *przewodnikiem użytkownika* danego systemu lutowania, aby uzyskać informacje na temat temperatury i czasu lutowania obwodów zintegrowanych i innych podzespołów w różnych obudowach.

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.

Band (Pasma) Częstotliwości, które można wykorzystywać w określonym celu.

Customer Programming Software (CPS) (CPS) program z graficznym interfejsem użytkownika zawierający zestaw funkcji radiotelefonu.

Domyślne Ustawiony fabrycznie zestaw parametrów.

Cyfrowe Dotyczy zapisu lub przesyłania danych w formie ciągu oddzielnych symboli należących do zamkniętego zestawu; zwykle odnosi się do danych binarnych przedstawionych przy użyciu 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.

Federal Communications Commission (Federalna Komisja Łączności Stanów Zjednoczonych). (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).

Global Navigation Satellite System (System globalnej nawigacji satelitarnej) GNSS korzysta z satelitów systemów GPS, GLONASS oraz BeiDou.

- System GPS (Global Positioning System)
 - 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 funkcja jest programowalna.

Integrated Circuit (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.

Light Emitting Diode (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, tryb alarmowy, sygnalizacja wywołania, 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.

Płytkę drukowaną (Płytkę PCB) Obwód zbudowany tak, aby wiele elementów lub wszystkie były przymocowane do nieprzewodzącej płytki drukowanej za pomocą pasków miedzianych na jednej lub obu stronach w celu wymiany 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.

Repeater (Przemiennik) Zdalne urządzenie nadawcze/odbiorcze, które retransmituje odebrane sygnały w celu zwiększenia zasięgu komunikacji i rozszerzenia pokrycia (działanie konwencjonalne).

częstotliwości radiowej (RF) Część spektrum elektromagnetycznego między falami dźwiękowymi a promieniowaniem podczerwonym (w przybliżeniu od 10 kHz do 10 GHz).

Sygnal Przesyłana elektrycznie fala elektromagnetyczna.

Widmo Zakres częstotliwości, w którym promieniowanie ma szczególną charakterystykę.

Squelch Wyciszanie obwodów dźwięku, gdy poziom sygnału spada poniżej ustalonej wartości. Redukcja szumów nośnej pozwala usłyszeć całą aktywność kanału, która przekracza ustawiony w radiotelefonie poziom redukcji 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 Transmitter-Receiver (nadajnik-odbiornik): Urządzenie, które zarówno nadaje, jak i odbiera sygnały analogowe i cyfrowe.

| **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 szeregową (USB) Standardowa magistrala komunikacji zewnętrznej, która umożliwia przesyłanie danych z prędkością do 12 Mb/s.

Wireless Fidelity (Wi-Fi) Mechanizm używany do bezprzewodowej łączności urządzeń elektronicznych.



ПОРТАТИВНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ МОТОТРВО™

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ ПРИЕМОПЕРЕДАЮЩАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

БАЗОВОЕ РУКОВОДСТВО ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ПОРТАТИВНЫХ радиостанций МОТОТРВО™ SL1600

ОКТАБРЬ 2020 ГОД

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

Содержание

Список рисунков.....	5
Список таблиц.....	7
Введение.....	8
Соответствие требованиям безопасности и стандартам воздействия излучаемой радиочастотной энергии.....	8
Авторские права на компьютерное программное обеспечение.....	8
Авторские права на документы.....	8
Отказ от ответственности.....	9
Товарные знаки.....	9
История документа.....	10
Другие публикации.....	11
Условные обозначения, используемые в руководстве.....	12
Гарантия на аккумулятор и зарядное устройство.....	13
Глава 1 . Введение.....	14
1.1 Описание радиостанции.....	14
1.1.1 Обзор радиостанции.....	15
1.2 Схема нумерации моделей портативной радиостанции.....	16
1.3 Таблица по моделям.....	17
1.3.1 Таблица моделей ОВЧ.....	17
1.3.2 Таблица моделей УВЧ.....	18
1.4 Технические характеристики.....	18
Глава 2 . Контрольно-испытательная аппаратура и средства обслуживания.....	23
2.1 Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование.....	23
2.2 Средства обслуживания.....	24
Глава 3 . Тестирование работы приемопередатчика.....	29
3.1 Настройка.....	29
3.2 Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов.....	30
3.2.1 Включение.....	30
3.2.1.1 Модель с дисплеем.....	30
3.2.2 Режим тестирования доступа к передней панели.....	31
3.2.2.1 Модель с дисплеем	31
3.2.3 Режим тестирования радиосигнала.....	31
3.2.3.1 Модель с дисплеем.....	31

3.2.4 Режим тестирования статуса светодиодных индикаторов.....	32
3.2.5 Диагностический режим светодиодного матричного дисплея.....	33
3.2.6 Режим тестирования тонального сигнала динамика.....	33
3.2.7 Режим тестирования тонального сигнала наушника.....	34
3.2.8 Тестирование обратной связи наушника.....	34
3.2.9 Режим тестирования аккумулятора.....	34
3.2.10 Режим тестирования кнопки.....	34
Глава 4 . Программирование и настройка радиостанции.....	36
4.1 Настройка ПО для программирования радиостанций.....	36
4.2 Приложение AirTracer.....	38
4.3 Настройка радиостанции.....	38
Глава 5 . Процедуры сборки и разборки.....	40
5.1 Профилактическое обслуживание.....	40
5.2 Безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS.....	40
5.3 Общий порядок и методы ремонта.....	41
5.4 Разборка и сборка радиостанции.....	43
5.5 Подробные сведения о разборке радиостанции.....	43
5.5.1 Снятие чехла.....	43
5.5.2 Разборка внешней антенны.....	44
5.5.3 Разборка задней части корпуса.....	45
5.5.4 Разборка главной печатной платы.....	49
5.5.5 Разборка гибкой платы аудиоразъема, гибкой платы Micro-USB, микрофона (MIC), гибкой платы динамика, ЖК-дисплея и внутренней антенны.....	52
5.5.6 Разборка пылезащитной крышки.....	55
5.6 Подробные сведения о сборке радиостанции.....	56
5.6.1 Сборка пылезащитной крышки.....	57
5.6.2 Сборка внутренней антенны.....	58
5.6.3 Сборка ЖК-дисплея.....	58
5.6.4 Сборка гибких кабелей аудиоразъема, Micro-USB, микрофона, динамика.....	59
5.6.5 Сборка внутренней рамки.....	60
5.6.6 Сборка главной печатной платы.....	62
5.6.7 Сборка задней части корпуса.....	64
5.6.8 Сборка внешней антенны.....	67
5.6.9 Сборка чехла.....	68
5.7 Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей.....	70
5.8 Таблица моментов затяжки.....	71
Глава 6 . Поиск и устранение основных неисправностей.....	72
6.1 Коды ошибок при включении.....	72

6.2 Коды операционных ошибок.....	74
Приложение А . Гарантия, обслуживание и техническая поддержка в странах Европы, Ближнего Востока и Африки.....	75
Приложение В . Информация по обслуживанию для региона ЕМЕА.....	76
Приложение С . Ограниченное обслуживание уровня 3.....	77
Глоссарий.....	78

Список рисунков

Рис. 1 . Модель с дисплеем	15
Рис. 2 . Портативный кабель для программирования с TTR (PMKN4128_)	26
Рис. 3 . Кабель для программирования Micro-USB (CB000262A01)	27
Рис. 4 . Кабель проверки звука (CB000233A01)	28
Рис. 5 . Значок включения питания	31
Рис. 6 . Значок профиля канала	32
Рис. 7 . Программная настройка CPS	36
Рис. 8 . Подключение адаптера РЧ-антенны к РЧ-порту ввода/вывода на радиостанции	37
Рис. 9 . РЧ-заглушка	38
Рис. 10 . Установка оборудования для настройки радиостанции	39
Рис. 11 . Снятие чехла	44
Рис. 12 . Снятие внешней антенны	45
Рис. 13 . Снятие резьбовой заглушки	46
Рис. 14 . Снятие РЧ-заглушки	46
Рис. 15 . Разблокировка крышки аккумуляторного отсека	47
Рис. 16 . Снятие крышки аккумуляторной батареи	47
Рис. 17 . Извлечение аккумулятора	48
Рис. 18 . Выкручивание винтов	48
Рис. 19 . Снятие задней части корпуса	49
Рис. 20 . Разборка держателя печатной платы	50
Рис. 21 . Снятие главной печатной платы	51
Рис. 22 . Разборка гибкой платы аудиоразъема, динамика, Micro-USB, микрофона и гибкой платы дисплея	51
Рис. 23 . Откручивание винтов внутренней рамки	52
Рис. 24 . Разборка внутренней рамки	53
Рис. 25 . Разборка динамика	54
Рис. 26 . Разборка модуля дисплея	55
Рис. 27 . Разборка внутренней антенны	55
Рис. 28 . Снятие головки пылезащитной крышки	56
Рис. 29 . Снятие пылезащитной крышки	56
Рис. 30 . Вставка штырька пылезащитной крышки	57
Рис. 31 . Вставка штырька пылезащитной крышки в корпус до упора	57
Рис. 32 . Сборка внутренней антенны	58
Рис. 33 . Сборка модуля дисплея	59
Рис. 34 . Сборка динамика	60
Рис. 35 . Сборка внутренней рамки	61

Рис. 36 . Сборка винтов внутренней рамки	62
Рис. 37 . Сборка гибкой платы аудиоразъема, динамика, Micro-USB, платы микрофона и гибкой платы дисплея	63
Рис. 38 . Сборка главной печатной платы	64
Рис. 39 . Сборка задней части корпуса	65
Рис. 40 . Сборка винтов	65
Рис. 41 . Сборка аккумулятора	66
Рис. 42 . Крепление крышки аккумуляторного отсека	66
Рис. 43 . Вставка одной РЧ-заглушки и двух резьбовых заглушек	67
Рис. 44 . Сборка внешней антенны	68
Рис. 45 . Сборка чехла	69
Рис. 46 . Радиостанция в разобранном виде	70

Список таблиц

Табл. 1 . Диапазоны частот и уровней мощности радиостанций	14
Табл. 2 . Экспликация	15
Табл. 3 . Схема нумерации моделей портативной радиостанции	16
Табл. 4 . SL1600, ОБЧ 136–174 МГц	17
Табл. 5 . SL1600, УВЧ 403–470 МГц	18
Табл. 6 . Общие характеристики	18
Табл. 7 . Технические характеристики приемника	19
Табл. 8 . Технические характеристики передатчика	19
Табл. 9 . Частоты самоглушения	20
Табл. 10 . Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование	23
Табл. 11 . Средства обслуживания	24
Табл. 12 . Конфигурация контактов портативного кабеля для программирования с TTR	26
Табл. 13 . Конфигурация контактов кабеля для программирования Micro-USB	27
Табл. 14 . Конфигурация контактов кабеля проверки звука	28
Табл. 15 . Начальные настройки для управления оборудованием	29
Табл. 16 . Демонстрационные экраны, используемые в режиме тестирования доступа к передней панели	30
Табл. 17 . Комплект по установке ПО для настройки радиостанции	36
Табл. 18 . Список номеров бессвинцового проволочного припоя по каталогу	42
Табл. 19 . Список номеров бессвинцовой паяльной пасты по каталогу	42
Табл. 20 . Список деталей на изображении в разобранном виде	70
Табл. 21 . Характеристики затяжки для винтов	71
Табл. 22 . Типы кодов ошибок	73
Табл. 23 . Типы кодов ошибок	74

Введение

В настоящем руководстве содержится вся информация, необходимая для обеспечения максимальной производительности изделия и максимального времени работы с помощью процедур обслуживания уровня 1 и 2.



ВНИМАНИЕ:

Эти инструкции по обслуживанию предназначены только для квалифицированного персонала. Для снижения риска поражения электрическим током выполняйте техническое обслуживание только тех компонентов, которые приведены в инструкциях по эксплуатации. Другие действия должны выполняться квалифицированными специалистами. Обратитесь к квалифицированным специалистам для проведения обслуживания.

Соответствие требованиям безопасности и стандартам воздействия излучаемой радиочастотной энергии



ВНИМАНИЕ:

Перед началом использования данного изделия ознакомьтесь с буклетом "Сведения о безопасности и воздействии излучаемой радиочастотной энергии", прилагаемым к радиостанции. В нем содержатся важные инструкции по эксплуатации и технике безопасности, а также информация по воздействию радиочастотной энергии и контролю соответствия применимым стандартам и нормативам.

Авторские права на компьютерное программное обеспечение

Описанные в данном руководстве изделия Motorola Solutions могут содержать защищенные авторскими правами компьютерные программы Motorola Solutions, хранящиеся на полупроводниковых ЗУ или других носителях. Законы США и некоторых других стран обеспечивают определенные эксклюзивные права компании Motorola Solutions в отношении защищенных авторским правом компьютерных программ, включая, помимо прочего, эксклюзивное право на копирование и воспроизведение в любой форме защищенных авторским правом компьютерных программ. В связи с этим никакие компьютерные программы компании Motorola Solutions, которые содержатся в изделиях Motorola Solutions, описанных в настоящем руководстве, не разрешается копировать, воспроизводить, изменять, подвергать инженерному анализу для создания аналога или распространять каким бы то ни было способом без явного письменного разрешения компании Motorola Solutions. Кроме того, приобретение изделий Motorola Solutions не приведет прямо, косвенно, процессуально или каким-либо иным образом к передаче лицензии на авторские права, патенты или запатентованные приложения Motorola Solutions, кроме обычной неисключительной лицензии на использование, которая возникает по закону при продаже изделия.

Авторские права на документы

Запрещается копирование или распространение этого документа или его частей без явного письменного разрешения компании Motorola Solutions. Никакая часть данного руководства не может быть воспроизведена, распространена или передана в любой форме и любыми средствами (электронными или механическими) с любой целью без явного письменного разрешения компании Motorola Solutions.

Отказ от ответственности

Информация в данном документе прошла тщательную проверку и должна рассматриваться как надежная. Однако компания не несет ответственности за возможные неточности. Более 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 патентных прав или права на другие изделия.

Товарные знаки

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS и логотип в виде стилизованной буквы M являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками Motorola Trademark Holdings, LLC и используются по лицензии. Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Все права защищены.

Директива по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) Европейского союза (ЕС)



■ В соответствии с директивой WEEE Европейского союза продукция, поступающая в страны ЕС, должна иметь ярлык со значком перечеркнутой мусорной корзины на продукте (в некоторых случаях — на упаковке).

Согласно директиве WEEE такой ярлык с перечеркнутой мусорной корзиной означает, что покупатели и конечные пользователи в странах ЕС не должны выбрасывать электрическое и электронное оборудование или аксессуары к нему вместе с бытовыми отходами.

Покупатели или конечные пользователи в странах ЕС должны обратиться в местное представительство поставщика оборудования или в центр обслуживания, чтобы получить информацию о пунктах переработки.

История документа

С момента выхода предыдущей версии в это руководство были внесены следующие основные изменения:

Изменение	Описание	Дата
MN000918A01-AA	Первый выпуск	Сентябрь 2014 г.
MN000918A01-AB	Соответствие новому стандарту проектирования Motorola Solutions.	Сентябрь 2018 г.
	Обновлен номер по каталогу заменителя аккумулятора в таких разделах как "Средства обслуживания", "Настройка ПО для программирования радиостанций" и "Настройка радиостанции".	
	Обновлены номера по каталогу пульта РТТ, пылезащитной крышки, аудиоразъема и разъема microUSB в списке деталей в разобранном виде.	
	Добавлен элемент "2.9 Кольцо РС" в списке деталей в разобранном виде.	
	Добавлены ОВЧ антенны, PMAD4154_, PMAD4155_ и PMAD4156_ в таблицу моделей ОВЧ.	
MN000918A01-AC	Удален нижний колонтитул.	Июнь 2019 г.
MN000918A01-AD	Обновлена глава "Информация по обслуживанию".	Ноябрь 2019 г.
MN000918A01-AE	Обновлен номер детали РЧ-антенны на TL000068A01 в разделах "Средства обслуживания" и "ПО CPS для пользовательского программирования".	Январь 2020 г.
	Обновлен номер детали держателя адаптера РЧ-антенны на HW000406A02 в разделах "Средства обслуживания" и "ПО CPS для пользовательского программирования".	
MN000918A01-AF	Обновлен список деталей на изображении устройства в разобранном виде	Октябрь 2020 г.

Другие публикации

В следующем списке представлены заголовки публикаций и их номера по каталогу:

- 6864117B25, *Буклет о безопасном использовании и радиочастотном излучении портативных приемопередающих радиостанций*
- MN000893A01, *Руководство пользователя портативной радиостанции MOTOTRBO™ SL1600 с дисплеем*
- MN000900A01, *Краткое справочное руководство по портативной радиостанции MOTOTRBO™ SL1600*

Условные обозначения, используемые в руководстве

В данном руководстве используются 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 последовательность операций, методы или условия, на которые необходимо обратить внимание.

Гарантия на аккумулятор и зарядное устройство

Гарантия качества изготовления

Гарантия качества изготовления охватывает дефекты изготовления при нормальной эксплуатации и обслуживании.

Литий-ионный аккумулятор, 2300 мАч (стандартный)	12 месяцев
Зарядные устройства	

Гарантия емкости

Гарантия емкости гарантирует 80% номинальной емкости в течение гарантийного срока.

Литий-ионный аккумулятор, 2300 мАч (стандартный)	12 месяцев
--	------------

Глава 1

Введение

1.1

Описание радиостанции

Портативные радиостанции поддерживают следующие диапазоны частот и уровни мощности.

Табл. 1 . Диапазоны частот и уровней мощности радиостанций

Диапазон частот	Полоса пропускания	Уровень мощности
ОВЧ	136–174 МГц	Аналоговый: 2 или 1 Вт, Цифровой: 3 или 1 Вт
УВЧ	403–470 МГц	Аналоговый: 2 или 1 Вт, Цифровой: 3 или 1 Вт

Эти цифровые радиостанции входят в число самых совершенных приемопередающих радиостанций на современном рынке. Прочную конструкцию этих устройств оценят пользователи, которым необходима высокоэффективная, качественная и надежная связь изо дня в день. Такая архитектура позволяет поддерживать множество стандартных и самых передовых функций, и в итоге вы получаете более рентабельное решение для двусторонней радиосвязи.

1.1.1

Обзор радиостанции

Рис. 1 . Модель с дисплеем

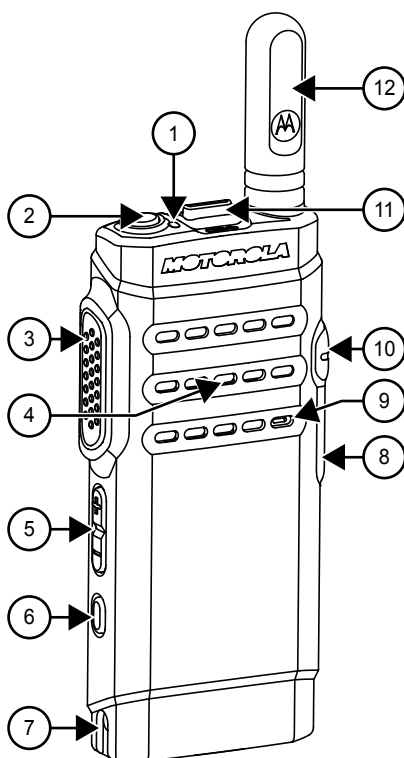


Табл. 2 . Экспликация

Метка	Имя кнопки	Описание
1	Светодиодный индикатор	Красный, зеленый и оранжевый светодиоды обозначают рабочее состояние.
2	Кнопка "Вкл./Выкл./Информация"	Долгое нажатие выключает радиостанцию при включенном устройстве, и включает, если радиостанция выключена и заряжается. Короткое нажатие включает радиостанцию в выключенном состоянии, отображает индикатор уровня радиосигнала (RSSI) и показывает уровень заряда аккумулятора при зарядке через кабель. Двойное короткое нажатие позволяет просмотреть название радиостанции.
3	Кнопка РТТ (Push-To-Talk)	Нажмите для выполнения операций голосовой связи (например, группового или частного вызова).
4	Динамик	Воспроизводит все сигналы и звуки, генерируемые радиостанцией (например, тональные сигналы клавиатуры и голосовые сигналы).

Метка	Имя кнопки	Описание
5	Кнопка громкости	Увеличивает и уменьшает громкость, позволяет выбрать действие из списка, появляющегося на дисплее, при нажатии боковой программируемой кнопки для вызова вариантов действий.
6	Боковая программируемая кнопка	Кнопка, программируемая пользователем с помощью CPS.
7	Зарядный контакт	Точка подсоединения для стандартного многоместного или одноместного зарядного устройства.
8	USB	Программирование радиостанции с помощью компьютера и зарядка радиостанции с помощью настенного зарядного устройства.
9	Микрофон	Обеспечивает передачу голосовых сигналов при нажатой кнопке РТТ или выполнении голосовых операций.
10	Аксессуарный разъем	Разъем для подключения аудиоаксессуаров, которые можно использовать с радиостанцией.
11	Переключатель выбора каналов	Сдвиньте вниз для перехода к следующему каналу и вверх для перехода к предыдущему каналу.
12	Антенна	Обеспечивает необходимый уровень усиления радиосигнала во время передачи или приема.

1.2

Схема нумерации моделей портативной радиостанции

Табл. 3 . Схема нумерации моделей портативной радиостанции

Положение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Стандартный номер модели	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Положение	Описание	Значение
1	Регион	AA = Северная Америка AZ = Азиатско-тихоокеанский регион, Австралия LA = Латинская Америка MD = Европа, Ближний Восток и Африка
2	Тип устройства	H = портативный
3	Серия модели	88 = Серия SL
4		
5	Диапазон	Q = 403–470 МГц

Положение	Описание	Значение
		J = 136–174 МГц
6	Уровень мощности	C = 2 Вт, 3 Вт
7	Тип корпуса	C = базовая модель P = матричный ЖК-дисплей, без клавиатуры
8	Разнесение каналов	9 = переменный/программируемый
9	Основной режим работы	J = базовый
10	Основной тип системы	A = конвенциональная
11	Уровень функции	2 = без FM
12	Буква версии	Н/Д
13	Уникальная модификация	N = стандартная комплектация

1.3

Таблица по моделям



ПРИМЕЧАНИЕ:

"X" = деталь совместима с отмеченной моделью.

"_" = комплект последней версии. При заказе указывайте необходимый комплект по цифрам индекса.

1.3.1

Таблица моделей ОБЧ

Табл. 4 . SL1600, ОБЧ 136–174 МГц

Модель/элемент		Описание
MDH88JCP9JA2_N		136–174 МГц, 2–3 Вт, светодиодный матричный дисплей, без клавиатуры
X	PMUD3334_	Светодиодный матричный дисплей портативной радиостанции MOTOTRBO™, без клавиатуры
X	PMLD4699_	Комплект для сборки задней части корпуса
X	PMLD4697_	Комплект для сборки передней части корпуса с дисплеем
X	PMLD4696_S	Комплект обслуживания и сборки основной платы
X	PMAD4144_	Короткая антенна, ОБЧ (136–144 МГц)
X	PMAD4145_	Короткая антенна, ОБЧ (144–156 МГц)
X	PMAD4146_	Короткая антенна, ОБЧ (156–174 МГц)
X	PMAD4154_	Штыревая антенна ОБЧ (136–144 МГц)
X	PMAD4155_	Штыревая антенна ОБЧ (144–156 МГц)
X	PMAD4156_	Штыревая антенна ОБЧ (156–174 МГц)

1.3.2

Таблица моделей УВЧ

Табл. 5 . SL1600, УВЧ 403–470 МГц

Модель/элемент		Описание
MDH88QCP9JA2_N		Светодиодный матричный дисплей, без клавиатуры, 403–470 МГц, 2–3 Вт
X	PMUE4541_	Светодиодный матричный дисплей портативной радиостанции MOTOTRBO™, без клавиатуры
X	PMLE5029_	Комплект для сборки задней части корпуса
X	PMLE5027_	Комплект для сборки передней части корпуса с дисплеем
X	PMLE5020_S	Комплект обслуживания и сборки основной платы
X	PMAE4093_	Короткая антенна, УВЧ (403-425 МГц)
X	PMAE4094_	Короткая антенна, УВЧ (420-445 МГц)
X	PMAE4095_	Короткая антенна, УВЧ (435-470 МГц)

1.4

Технические характеристики

Табл. 6 . Общие характеристики

Параметр	Значение
Количество каналов	Дисплей: 99
Частота	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ: 403–407 МГц
Габариты (ВхШхГ) с литий-ионным аккумулятором	125,7 x 55,0 x 22,0 мм
Вес с литий-ионным аккумулятором	ОВЧ: 168,9 г УВЧ: 165,6 г
Блок питания	Номинальная мощность 3,7 В
Описание требований FCC	ОВЧ: AZ489FT3835 УВЧ: AZ489FT4922
Описание требований IC	ОВЧ: 109U-89FT3835 УВЧ: 109U-89FT4922
Среднее время работы аккумулятора при рабочем цикле 5/5/90 в режиме экономии энергии	
Литий-ионный аккумулятор для модели с дисплеем	Аналоговый: 11,8 ч

Параметр	Значение
	Цифровой: 14 ч



ПРИМЕЧАНИЕ:

Допустимый предел погрешности веса 5%.

Табл. 7 . Технические характеристики приемника

Параметр	Значение
Частоты	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ: 403–470 МГц
Разнесение каналов	12,5 кГц/20 kHz/25 кГц
Стабильность частоты (от -30 °С до +60 °С, +25 °С ном.)	±1,5 ppm
Чувствительность к аналоговому сигналу (отношение сигнала к шуму — 12 дБ)	0,3 мкВ
	0,22 мкВ (обычный)
Чувствительность к цифровому сигналу (5% коэффициент ошибок по битам)	0,25 мкВ
	0,19 мкВ (типичная)
Интермодуляционные искажения (TIA603D)	65 дБ
Избирательность по соседнему каналу (TIA603D)	60 дБ (12,5 кГц)
	70 дБ (20 kHz/25 кГц)
Подавление ложных сигналов (TIA603D)	70 дБ
Номинальная мощность звука	0,5 Вт (внутренняя)
Искажение звукового сигнала (при номинальной мощности звука)	5% (3% — стандартное)
Помехи и шумы	-40 дБ (12,5 кГц)
	-45 дБ (20 kHz/25 кГц)
Чувствительность звукового канала	TIA603D
Кондуктивное побочное излучение (TIA603D)	-57 дБм
Сопротивление динамика	4 Ом (внутреннее)
Напряжение (при номинальной мощности звука)	1,414 В (внутреннее)

Табл. 8 . Технические характеристики передатчика

Параметр	Значение
Частоты	ОВЧ: 136–174 МГц УВЧ: 403–470 МГц
Разнесение каналов	12,5 кГц/20 kHz//25 кГц
Стабильность частоты (от -30 до +60 °С)	±1,5 ppm
Выходная мощность (низкий уровень)	1 Вт

Параметр	Значение
Выходная мощность (высокий уровень)	Аналоговый: 2 Вт Цифровой: 3 Вт
Ограничение уровня модуляции	±2,5 кГц при 12,5 кГц ±4,0 кГц (20 кГц) ±5,0 кГц (25 кГц)
Частотно-модулированные шумы и помехи	-40 дБ (12,5 кГц)
	-45 дБ (20 kHz/25 кГц)
Кондуктивное излучение	-36 дБм < 1 ГГц
	-30 дБм > 1 ГГц
Мощность по соседнему каналу	60 дБ (12,5 кГц)
	70 дБ (20 kHz/25 кГц)
Чувствительность звукового канала	TIA603D
Искажение аудиосигнала	3% (стандартное)
Цифровая модуляция 4FSK	12,5 кГц (данные): 7K60F1D и 7K60FXD
	12,5 кГц Передача голоса: 7K60F1E и 7K60FXE
	Комбинирование голоса и данных на частоте 12,5 кГц: 7K60F1W
Тип цифрового вокодера	AMBE+2™
Цифровой протокол	ETSI-TS102361-1
	ETSI-TS102361-2
	ETSI-TS102361-3

Соответствие стандартам:

- ETSI TS 102 361 (Части 1, 2 и 3) — стандарт ETSI DMR
- ETSI EN 300 086 — характеристики РЧ ETSI (аналоговый)
- ETSI EN 300 113 — характеристики РЧ ETSI (цифровой)
- 1999/5/EC (R&TTE — терминальное 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. 9 . Частоты самоглушения

УВЧ	ОВЧ
403,20 МГц ± 15 кГц	139,20 МГц ± 10 кГц
408,00 МГц ± 10 кГц	144,00 МГц ± 10 кГц
412,80 МГц ± 10 кГц	148,80 МГц ± 10 кГц

УВЧ	ОВЧ
417,60 МГц ± 10 кГц	153,60 МГц ± 10 кГц
422,40 МГц ± 15 кГц	158,40 МГц ± 10 кГц
427,20 МГц ± 10 кГц	163,20 МГц ± 10 кГц
432,00 МГц ± 20 кГц	168,00 МГц ± 15 кГц
436,80 МГц ± 10 кГц	172,80 МГц ± 10 кГц
441,60 МГц ± 20 кГц	-
446,40 МГц ± 10 кГц	-
451,20 МГц ± 20 кГц	-
456,00 МГц ± 10 кГц	-
460,80 МГц ± 20 кГц	-
465,60 МГц ± 10 кГц	-

Соответствие военным стандартам										
Применим стандарт MIL-STD	810C		810D		810E		810F		810G	
	Методы	Процедуры	Методы	Процедуры	Методы	Процедуры	Методы	Процедуры	Методы	Процедуры
Низкое давление	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II
Высокая температура	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.4	I/ высокая температура, II/ высокая температура	501.5	I/A1, II
Низкая температура	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Тепловой удар	503.1	-	503.2	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.4	I	503.5	I/C

Соответствие военным стандартам										
Солнечное излучение	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Дождь	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Влажность	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	–	507.5	II/ повышенный
Соляной туман	509.1	-	509.2	-	509.3	–	509.4	–	509.5	–
Пыль	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Вибрация	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
Механический удар	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Условия эксплуатации	
Рабочая температура ¹	-30°C...+60°C
Температура хранения	-40°C...+85°C
Тепловой удар	По стандарту MIL-STD
Влажность	По стандарту MIL-STD
Электростатический разряд	IEC 61000-4-2, уровень 3
Проникновение пыли и воды	IEC 60529 -IP54
Тестирование упаковки	MIL-STD 810D и E



ПРИМЕЧАНИЕ:

Данные, указанные в спецификациях, могут быть изменены без уведомления. Все представленные спецификации являются стандартными.

¹ Рабочая температура при использовании литий-ионного аккумулятора составляет от -10 до +60 °C.

Глава 2

Контрольно-испытательная аппаратура и средства обслуживания

В этом разделе приведены списки рекомендуемого контрольно-диагностического оборудования и средств обслуживания, а также информация о программном оборудовании, которое можно использовать для обслуживания и программирования радиостанций Motorola Solutions на месте эксплуатации.

2.1

Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование

В списке оборудования, приведенном в Табл. 10 . Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование на стр. 23 , указана большая часть стандартной контрольно-испытательной аппаратуры, необходимой для обслуживания портативных радиостанций Motorola Solutions.

Табл. 10 . Рекомендуемое контрольно-диагностическое оборудование

Оборудование	Характеристики	Пример	Приложение
Сервисный монитор	Может использоваться в качестве замены.	Комплект тестирования цифровых радиостанций Aeroflex 3920 с DMR.	Измеритель отклонения частоты и генератор сигналов для широкого спектра операций по выявлению и устранению неисправностей или настройке.
Цифровой мультиметр среднеквадратических значений ²	От 100 мкВ до 300 В	Fluke 179 (www.fluke.com) или аналогичное устройство.	Измерение напряжения и тока сети переменного/ постоянного тока. Измерение напряжения в аудиоцепи
	От 5 Гц до 1 МГц		
	Полное сопротивление: 10 МОм		
Генератор РЧ-сигналов ²	От 100 МГц до 1 ГГц	Agilent 443X, генератор сигнала R&S	Измерения параметров приемника
	от -130 dBm до +10 dBm		
	Частотная модуляция: От 0 кГц до 10 кГц		
	Частота звукового сигнала: От 100 Гц до 10 кГц		

² Сервисный монитор может использоваться в качестве альтернативной замены.

Оборудование	Характеристики	Пример	Приложение
Осциллограф ²	2 канала	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) или аналогичное устройство.	Измерение параметров волны
	Полоса пропускания 50 МГц		
	От 5 мВ/деление до 20 В/деление		
Измеритель и датчик мощности ²	Точность 5%	Ваттметр Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) или аналогичное устройство.	Показатели выходной мощности передатчика
	От 100 до 500 МГц		
	50 Вт		
Милливольт метр радиосигна ла	Радиосигнал от 100 мВ до 3 В	Boonton 92EA (www.boonton.com) или аналогичное устройство.	Измерение уровня радиосигнала
	От 10 кГц до 1 ГГц		
Блок питания	От 0 до 32 В	V&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) или аналогичное устройство.	Подача напряжения
	От 0 до 20 А		

2.2

Средства обслуживания

В следующей таблице указываются средства 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 и может быть заменено любым подходящим оборудованием с аналогичными характеристиками.

Табл. 11 . Средства обслуживания

Номер по каталогу Motorola Solutions	Описание	Приложение
GMVN5141_	ПО для программирования радиостанций CPS на CD- ROM	Программирование параметров, настройка и устранение неполадок радиостанций.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Кабель для программирования Micro USB	Соединяет радиостанцию с портом USB для программирования радиостанции и работы с данными.
CB000233A01	Кабель проверки звука	Соединяет радиостанцию с портативным тестовым набором RLN4460_ для проверки и измерений.
PMKN4128	Портативный кабель для программирования с TTR	Соединяет радиостанцию с портом USB для

³ Данный кабель заменяется кабелем CB000262A01 в случае израсходования имеющегося запаса.

Номер по каталогу Motorola Solutions	Описание	Приложение
		программирования радиостанции и работы с данными.
TL000068A01	Адаптер РЧ-антенны	Служит для подключения порта антенны радиостанции к тестовому оборудованию.
HW000405A02	Заменитель аккумулятора	Подключается к радиостанции с помощью кабеля заменителя аккумулятора.
HW000406A02	Держатель адаптера РЧ-антенны	Служит для фиксации адаптера РЧ-антенны.
Нет	Пластиковый пинцет с плоскими квадратными концами	Позволяет удалять детали при демонтаже.
RLN4460_	Портативный тестовый набор	Обеспечивает подключение к разъему аудиогарнитуры/ аксессуара. Позволяет переключаться в режим тестирования радиостанции.
6680702Z01	Инструмент для открывания задней части корпуса	Отделяет заднюю часть корпуса от передней.

Рис. 2 . Портативный кабель для программирования с TTR (PMKN4128_)

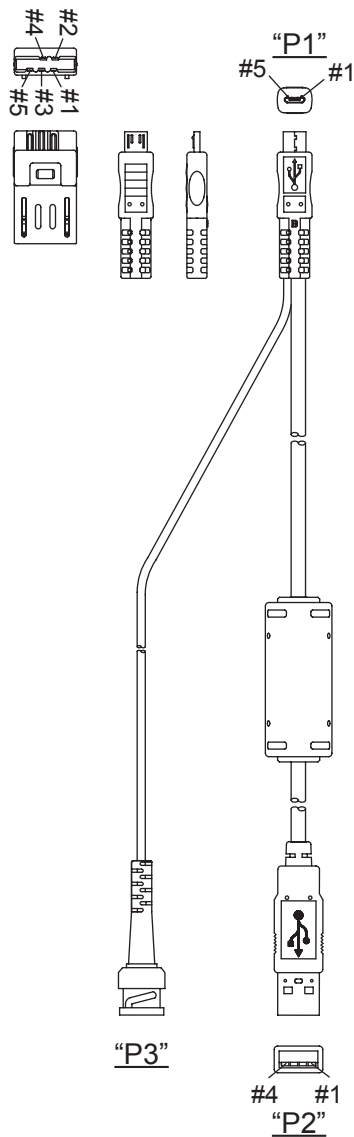


Табл. 12 . Конфигурация контактов портативного кабеля для программирования с TTR

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	ЗЕМЛЯ

Рис. 3 . Кабель для программирования Micro-USB (CB000262A01)

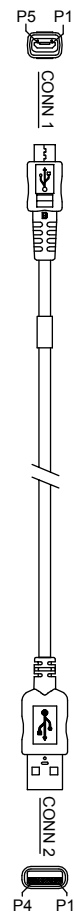


Табл. 13 . Конфигурация контактов кабеля для программирования Micro-USB

Подключение		
CONN 1	CONN 2	Функция
1	1	VBUS
2	2	ДАННЫЕ-
3	3	ДАННЫЕ+
5	4	ЗЕМЛЯ

Рис. 4 . Кабель проверки звука (CB000233A01)

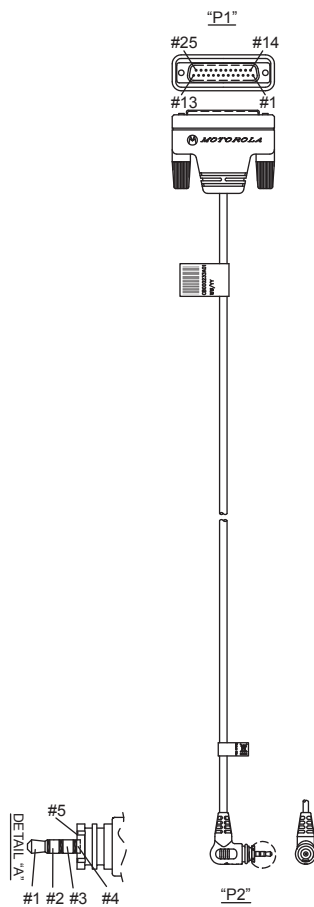


Табл. 14 . Конфигурация контактов кабеля проверки звука

Подключение		
P1	P2	Функция
1, 5	2	SPK+
17	1	MIC+
2, 7, 16	3	MIC-, SPK-
20	5	PTT

Глава 3

Тестирование работы приемопередатчика

Соответствие данных радиостанций заявленным техническим характеристикам обеспечивается в процессе производства за счет использования высокоточного лабораторного оборудования для тестирования.

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 радиостанции поддерживают цифровой и аналоговый режимы, все тесты проводятся в аналоговом режиме.

3.1

Настройка

Сетевое напряжение подается с помощью блока питания на 3,7 В пост. тока. Оборудование, необходимое для настройки, подключается в соответствии с информацией, приведенной в главе "Настройка радиостанции".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

НЕ используйте для подачи напряжения на радиостанцию какие-либо соединители (провода, зубчатые зажимы и щупы), кроме заменителя аккумулятора, одобренного компанией Motorola Solutions.

Начальные настройки для управления оборудованием должны соответствовать параметрам, указанным в следующей таблице:

Табл. 15 . Начальные настройки для управления оборудованием

Сервисный монитор	Блок питания	Тестовый набор
Режим мониторинга: Контроль мощности	Напряжение:	Настройка динамика: А
Глушитель РЧ: -70	Пост. ток вкл./ резервный режим: Режим ожидания	Динамик/нагрузка: Динамик
АМ, CW, FM: FM	Диапазон напряжения: 4,44 В	РТТ: ВЫКЛ
Источник осциллографа: Модуляция Горизонталь осциллографа: 10 мс/деление Вертикаль осциллографа: 2,5 кГц/деление Пуск осциллографа: Автоматически Контроль изображения: Выс. Мониторинг полосы пропускания: Узкая Мониторинг подавления: Среднее значение	Ток: 2,5 А	

Сервисный монитор	Блок питания	Тестовый набор
Мониторинг громкости: 1/4 настройки		

3.2

Переход в режим тестирования радиостанции с использованием демонстрационных экранов

Процедура.

- 1 Включите радиостанцию.
- 2 Радиостанция подаст звуковой сигнал и отобразит ряд экранов с информацией о различных номерах версий и отдельных абонентских терминалах. Отображаемая на дисплее информация описана в следующей таблице.

Табл. 16 . Демонстрационные экраны, используемые в режиме тестирования доступа к передней панели

Имя дисплея	Описание	Отображается
Режим обслуживания	Буквенная строка обозначает, что радиостанция перешла в режим тестирования.	Всегда
Версия хоста	Версия микропрограммы хоста.	Всегда
Версия DSP	Версия микропрограммы DSP.	Всегда
Номер модели	Номер модели радиостанции, запрограммированный в кодплаге.	Всегда
MSN	Серийный номер радиостанции, запрограммированный в кодплаге.	Всегда
FLASHCODE	Коды FLASH, запрограммированные в кодплаге.	Всегда
Радиочастотный диапазон	Диапазон частот радиостанции.	Всегда



ПРИМЕЧАНИЕ:

Радиостанция показывает каждый экран в течение 2 секунд, а затем отображает следующий информационный экран. Если информация не помещается на одной строке, для отображения всех данных автоматически выполняется прокрутка экрана по символам с задержкой в 1 секунду. На последнем экране отображается сообщение РЧ тест.режим.

3.2.1

Включение

3.2.1.1

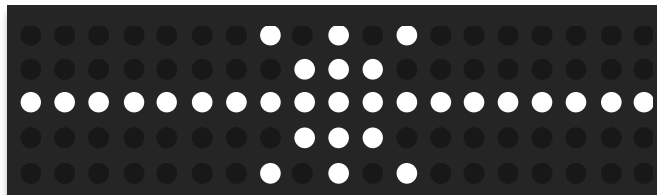
Модель с дисплеем

Процедура.

- 1 Нажмите и удерживайте кнопку **ВКЛ./ВЫКЛ.** При включении питания радиостанция звучит сигнал.

2 На дисплее радиостанции отобразится следующее:

Рис. 5 . Значок включения питания



3.2.2

Режим тестирования доступа к передней панели

3.2.2.1

Модель с дисплеем

Процедура.

- 1 Чтобы войти в диагностический режим, нажмите **боковую программируемую** кнопку пять раз в течение 10 секунд после включения радиостанции.
- 2 Радиостанция издает короткий звуковой сигнал при успешном переходе в режим тестирования.

3.2.3

Режим тестирования радиосигнала

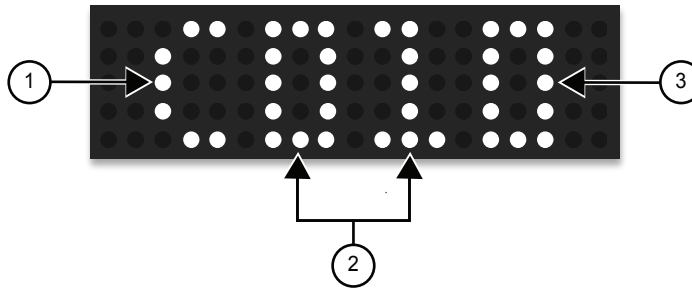
3.2.3.1

Модель с дисплеем

Процедура.

- 1 После перехода в режим тестирования дисплей отображает радиочастоту в течение 2 секунд, а затем показывает профиль канала по умолчанию.
- 2 Профиль канала по умолчанию: CSQ, CH1 и 12,5 кГц.
Например, C010 — для CSQ, CH1 и 12,5 кГц.
 - Первый символ указывает на условия тестирования
 - Второй и третий символы обозначают номер канала
 - Четвертый символ обозначает разнос каналов

Рис. 6 . Значок профиля канала



Метка	Описание
1	CSQ (первый символ)
2	CH1 (второй и третий символ)
3	12,5 кГц (четвертый символ)

- 3 При каждом коротком нажатии **боковой программируемой кнопки** будет выполняться переход к новому режиму тестирования: CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - При переходе в режим CSQ звучит один сигнал
 - При переходе в режим TPL звучит два сигнала
 - При переходе в режим DIG звучит три сигнала
 - При переходе в режим USQ звучит четыре сигнала
- 4 Нажмите **кнопку увеличения/уменьшения громкости**, чтобы выбрать канал. Радиостанция издает звуковой сигнал в каждом положении при выборе канала. См. [Табл. 2](#) для получения сведений о частотах тестирования.
 - Каналы 1-8 для передачи с низкой мощностью
 - Каналы 9-16 для передачи с высокой мощностью
- 5 Используйте **селектор** для переключения между значениями 12,5 кГц, 20 кГц и 25кГц.
 - При переходе к значению 20 кГц звучит один сигнал
 - При переходе к значению 25 кГц звучит два сигнала
 - При переходе к значению 12,5 кГц звучит три сигнала

3.2.4

Режим тестирования статуса светодиодных индикаторов

Процедура.

- 1 Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования РЧ в режим тестирования статуса светодиодных индикаторов.
Для модели с дисплеем радиостанция издает однократный звуковой сигнал, и на дисплее отображается LED.
- 2 Нажмите **боковую программируемую кнопку** или **кнопку увеличения/уменьшения громкости**.
Загорится красный светодиодный индикатор.

- 3 Нажмите любую клавишу или кнопку.
Красный индикатор погаснет. Загорится зеленый светодиодный индикатор.
- 4 Нажмите любую клавишу или кнопку.
Зеленый индикатор отключается. На дисплее радиостанции загорятся оба светодиода.
Загорится оранжевый светодиодный индикатор.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Не используйте кнопку **Вкл./Выкл.** для изменения статуса светодиодных индикаторов.

3.2.5

Диагностический режим светодиодного матричного дисплея**Процедура.**

- 1 Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования статуса светодиодных индикаторов в режим тестирования светодиодного матричного дисплея.
Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
- 2 Нажмите любую клавишу или кнопку.
Индикаторы включаются и отображаются в виде столбца. Всего будет доступно 19 колонок, переход от одной к другой слева направо.
- 3 Нажмите любую клавишу или кнопку.
Индикаторы включаются и отображаются в виде строк. Всего будет доступно 5 рядов, переход от одного к другому сверху вниз.

3.2.6

Режим тестирования тонального сигнала динамика**Процедура.**

Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования светодиодного матричного дисплея в режим тестирования тонального сигнала динамика.

Для моделей с дисплеем радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и во встроенном динамике можно будет услышать тональный сигнал (1 кГц). На дисплее радиостанции отображается *SPKR*.

3.2.7

Режим тестирования тонального сигнала наушника

Процедура.

Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования тонального сигнала динамика в режим тестирования тонального сигнала наушника.

Для моделей с дисплеем радиостанция подаст однократный звуковой сигнал, и в наушнике можно будет услышать тональный сигнал (1 кГц). На дисплее радиостанции отображается EAR.

3.2.8

Тестирование обратной связи наушника

Процедура.

Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования тонального сигнала наушника в режим тестирования обратной связи наушника.

Для моделей с дисплеем радиостанция издает однократный звуковой сигнал и подает звуковой сигнал с внешнего микрофона на наушник. На дисплее радиостанции отображается LOOP.

3.2.9

Режим тестирования аккумулятора

Процедура.

Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования обратной связи наушника в режим тестирования аккумулятора.

Модель с дисплеем:

- Радиостанция подаст однократный звуковой сигнал.
- Светодиодный индикатор радиостанции загорается зеленым при высоком уровне заряда аккумулятора, оранжевым при среднем уровне заряда и красным при низком уровне заряда аккумулятора.
- На дисплее радиостанции отображается WATT.

3.2.10

Режим тестирования кнопки

Процедура.

- 1 Нажмите и удерживайте **боковую программируемую кнопку** для переключения из режима тестирования аккумулятора в режим тестирования кнопок.

2 Нажмите любую клавишу или кнопку.

Для модели с дисплеем радиостанция издает однократный звуковой сигнал, и на дисплее радиостанции отображается **BTN**.



ПРИМЕЧАНИЕ:

После завершения последнего теста нажмите кнопку **ВКЛ./ВЫКЛ.**, чтобы выключить радиостанцию.

Глава 4

Программирование и настройка радиостанции

В данной главе приводится обзорная информация о ПО для пользовательского программирования MOTOTRBO (CPS), а также о приложениях Tuner и AirTracer, предназначенных для использования в операционных системах начиная с Windows 2000.


ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о процедуре программирования см. соответствующие интерактивные справочные файлы.

Эти программы доступны одним комплектом, как указано в следующей таблице. В комплект также входит руководство по установке.

Табл. 17 . Комплект по установке ПО для настройки радиостанции

Описание	Номер по каталогу
DVD с ПО MOTOTRBO CPS 2.0 / RM	GMVN6241_

4.1

Настройка 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.

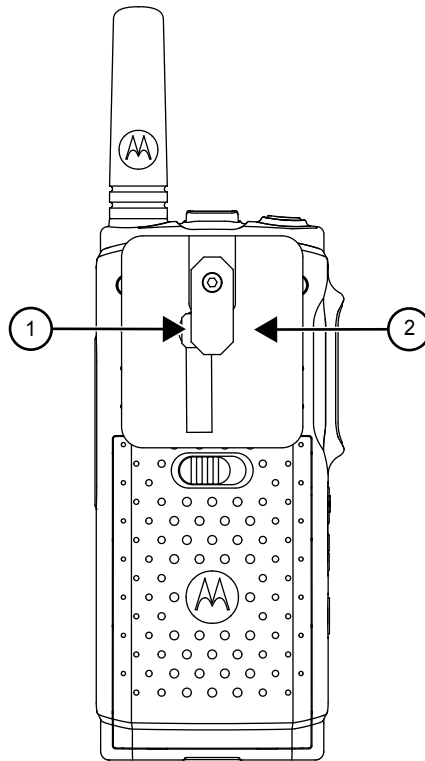
Используйте полностью заряженный аккумулятор или заменитель аккумулятора HW000405A02.

Рис. 7 . Программная настройка CPS


ПРИМЕЧАНИЕ:

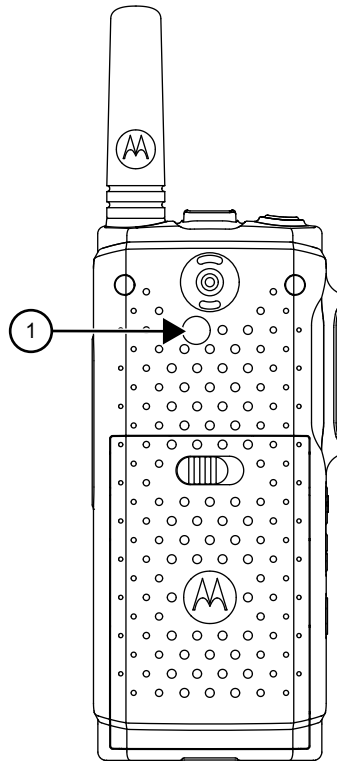
(*) Данный кабель заменяется кабелем CB000262A01 в случае израсходования имеющегося запаса.

Рис. 8 . Подключение адаптера РЧ-антенны к РЧ-порту ввода/вывода на радиостанции



Элемент	Описание
1	Адаптер РЧ-антенны (TL000068A01)
2	Держатель адаптера РЧ-антенны (HW000406A02)

Рис. 9 . РЧ-заглушка



Элемент	Описание
1	РЧ-заглушка (EN000047A01)

4.2

Приложение AirTracer

Приложение MOTOTRBO AirTracer служит для захвата цифрового радиотрафика и сохранения этих данных в файле.

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

При замене комплекта обслуживания повторная настройка может не потребоваться, если она была выполнена на заводе-изготовителе. Однако следует выполнить необходимую проверку до ввода комплекта в эксплуатацию. Особое внимание следует уделить подмагничивающему полю ЦАП, которое необходимо настроить на правильное значение поля итогового устройства перед

подключением к радиостанции. Если данное значение будет настроено неправильно, это может привести к повреждению передатчика.



ВНИМАНИЕ:

Настройка может проводиться только сервисными центрами Motorola Solutions или официальными сервисными дилерами.

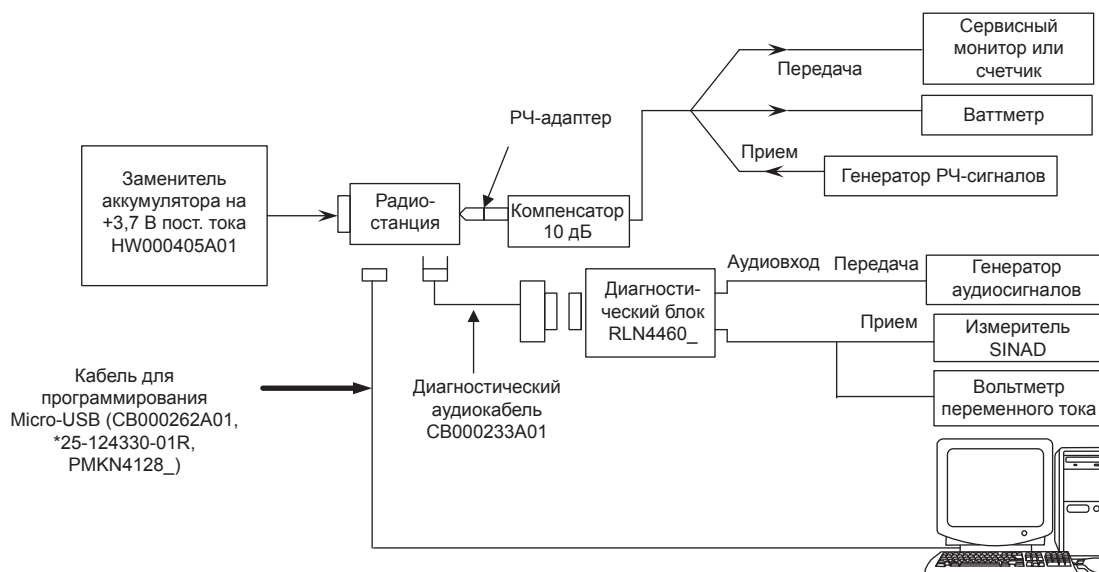


ПРИМЕЧАНИЕ:

Для получения информации о процедуре настройки см. соответствующие интерактивные справочные файлы.

Для настройки радиостанции потребуется персональный компьютер (ПК) с установленной операционной системой Windows 7 или Windows 8, а также программа настройки. Для выполнения процедур настройки радиостанция должна быть подключена к ПК и контрольно-испытательной аппаратуре, как показано в разделе "Установка оборудования для настройки радиостанции".

Рис. 10 . Установка оборудования для настройки радиостанции



ПРИМЕЧАНИЕ:

(*) Данный кабель заменяется кабелем СВ000262A01 в случае израсходования имеющегося запаса.

Глава 5

Процедуры сборки и разборки

В данной главе содержатся следующие сведения.

- Профилактическое обслуживание (осмотр и чистка).
- Безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS.
- Порядок и методы ремонта.
- Разборка и сборка радиостанции.

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.

Процедура чистки

Далее описываются рекомендуемые чистящие средства, а также рекомендуемые методы 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 металл-оксидными полупроводниками (CMOS) и металл-оксидными полупроводниками, изготовленными методом боковой диффузии (LDMOS), которые могут быть повреждены электростатическими или высоковольтными зарядами.

Повреждение может быть скрытым и привести к сбою в работе через несколько недель или месяцев. Поэтому необходимо предпринять особые меры предосторожности, чтобы предотвратить повреждение устройства во время разборки, устранения неисправностей и ремонта.

Следование требованиям безопасности является обязательным для схем CMOS/LDMOS и особенно важно при низкой влажности окружающей среды. Не пытайтесь разбирать радиостанцию, не прочитав следующие сведения о мерах предосторожности.



ВНИМАНИЕ:

Данная радиостанция содержит элементы, чувствительные к статическому электричеству. Не открывайте радиостанцию без надлежащего заземления. Соблюдайте перечисленные ниже предосторожности при работе с устройством.

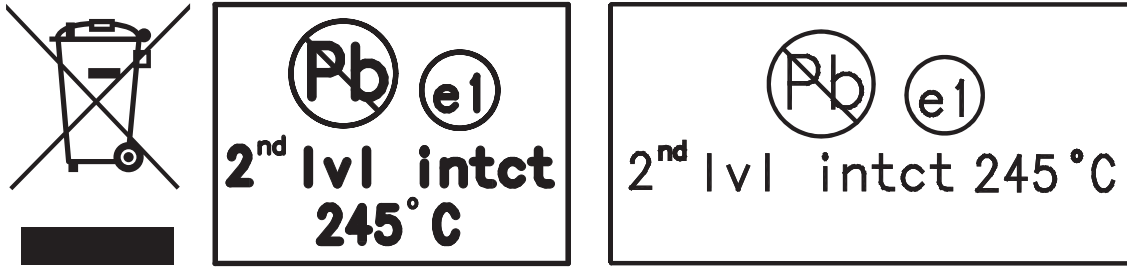
- Храните и транспортируйте все устройства CMOS/LDMOS в токопроводящем материале, закоротив все открытые выводы. Не помещайте устройства CMOS/LDMOS в стандартные пластиковые лотки, используемые для хранения и транспортировки других полупроводниковых устройств.
- Заземлите рабочую поверхность стола для обслуживания, чтобы защитить устройство CMOS/LDMOS. Рекомендуется использовать ручной ремешок, два шнура заземления, настольный коврик, напольный коврик, ЭСП-рассеивающую обувь и ЭСП-рассеивающий стул.
- Надевайте проводящий ручной ремешок из комплекта с катушкой сопротивления на 100 000 для заземления. Сменные ручные ремешки с возможностью прикрепления к поверхности рабочего стола указаны в каталоге Motorola Solutions под номером 4280385A59.
- Не носите нейлоновую одежду при работе с устройствами CMOS/LDMOS.
- Не устанавливайте и не извлекайте устройства CMOS/LDMOS при подведенном питании. Убедитесь, что во всех источниках питания, используемых во время тестирования устройств CMOS/LDMOS, отсутствует переходное напряжение.
- При выпрямлении контактов CMOS/LDMOS применяйте шины заземления для используемой аппаратуры.
- При пайке используйте заземленный паяльник.
- Держите устройства CMOS/LDMOS за корпус, а не за провода. Перед прикосновением к устройству коснитесь электрического заземления для удаления возможного электростатического заряда. Упаковка и подложка могут быть электропроводными. В этом случае разряд на упаковку может привести к такому же повреждению, что и прикосновение к выводам.

5.3

Общий порядок и методы ремонта

Изделия, предпочтительные для окружающей среды (EPP), были разработаны и собраны с использованием предпочтительных для окружающей среды компонентов и технологий пайки в целях соответствия Директиве по ограничению содержания вредных веществ (ROHS 2) 2011/65/EU и Директиве по утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) 2012/19/EU Европейского союза. Для поддержания соответствия требованиям и надежности продукта используйте только детали, указанные компанией Motorola Solutions в настоящем руководстве.

Для идентификации компонентов без примесей свинца (Pb) все изделия EPP на печатной плате оснащены маркировкой EPP, как показано в представленных примерах. Данная маркировка содержит информацию для специалистов, выполняющих сборку, обслуживание и утилизацию данного продукта; маркировка соответствует стандарту JEDEC № 97. Маркировка EPP может наноситься в форме этикетки или непосредственно на печатную плату.



Восстановление или ремонт экологичных изделий необходимо выполнять с использованием бессвинцового проволочного припоя или бессвинцовой паяльной пасты в соответствии со следующими таблицами:

Табл. 18 . 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	95.5Sn/3.8Ag/0.7Cu	Версия RMA	2,7–3,2%	217°C	52171	0,015 дюйма	Катушка 0,45 кг

Табл. 19 . Список номеров бессвинцовой паяльной пасты по каталогу

Номер по каталогу производителя	Вязкость	Тип	Состав и процентное содержание металлов	Температура перехода в жидкое состояние
NC-SMQ230	900–1000 KCPs по Брукфильду (5 об./мин)	Тип 3 (-325/+500)	(95,5% олово/3,8% серебро/0,7% медь) 89,3%	217°C

Замена деталей

Для замены поврежденных деталей необходимо использовать идентичные детали. Если они недоступны в вашем регионе, уточните номер детали в каталоге деталей Motorola Solutions и закажите ее.

Жесткие печатные платы

В настоящем семействе радиостанций используются связанные многослойные печатные схемные платы. Так как внутренние слои недоступны, необходимо предпринимать особые меры предосторожности при пайке и отпайке компонентов. Отверстия со сквозным покрытием могут соединять несколько слоев печатного монтажа. Следовательно, необходимо соблюдать особую осторожность во избежание отрыва печатной платы от отверстия.

Если спайка выполняется около разъема, выполняйте следующие правила.

- Избегайте попадания припоя в разъем.
- Не допускайте замыкания контактов разъема припоем.

- Внимательно проверьте выполненную пайку на отсутствие коротких замыканий из-за перемычек припоя.

Чтобы спаять компоненты с помощью технического фена или инфракрасной паяльной системы, обратитесь к руководству пользователя по вашей системе, чтобы получить информацию о температуре и времени пайки различных корпусов интегральных схем и других компонентов.

5.4

Разборка и сборка радиостанции

При разборке и сборке радиостанции важно особенно аккуратно обращаться с защелками и лапками, а также следить за точным совмещением частей.

**ВНИМАНИЕ:**

Для обеспечения соответствия нормативным требованиям и требованиям безопасности радиостанций ремонтируйте радиостанцию только в сервисных центрах Motorola Solutions. Для получения дальнейших инструкций обратитесь к местному дилеру или в пункт продаж.

Для разборки и сборки радиостанции необходимы следующие инструменты:

- Отвертка T06 TORX Plus®
- Динамометрический ключ
- Пинцет

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Если изделию необходимы диагностика или обслуживание, превышающие базовый пользовательский уровень, отправьте радиостанцию в сервисный центр Motorola Solutions.

5.5

Подробные сведения о разборке радиостанции

В данном разделе приводится подробное описание процедуры разборки радиостанции.

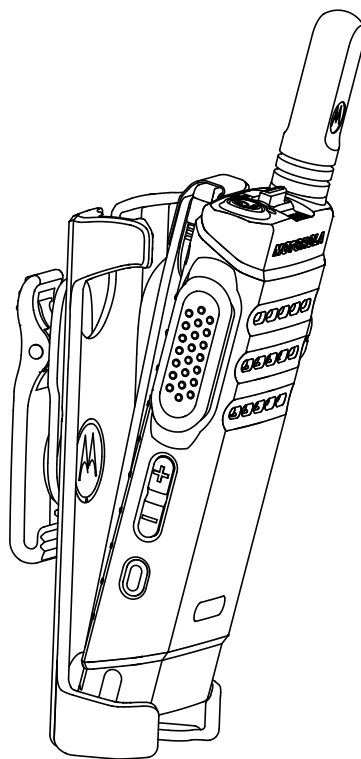
5.5.1

Снятие чехла

Процедура.

Снимите чехол с радиостанции.

Рис. 11 . Снятие чехла



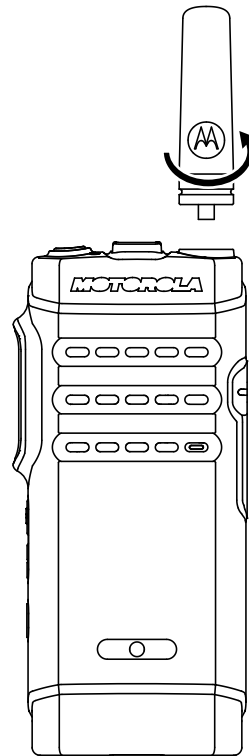
5.5.2

Разборка внешней антенны

Процедура.

- 1 Выключите радиостанцию.
- 2 Чтобы снять антенну, поверните ее против часовой стрелки.

Рис. 12 . Снятие внешней антенны



5.5.3

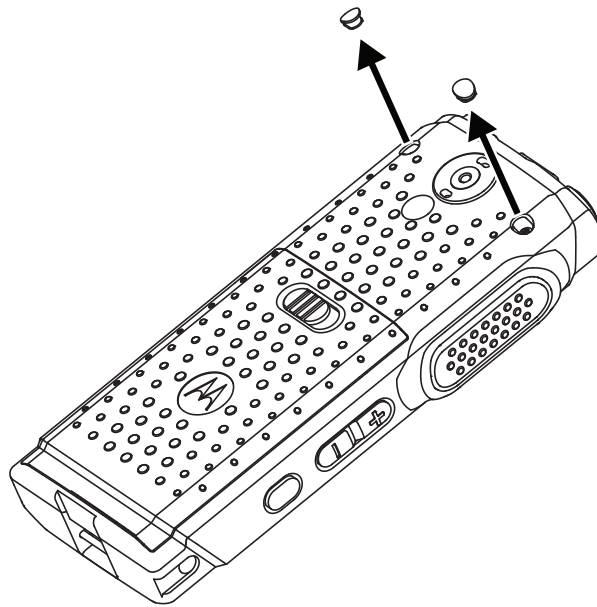
Разборка задней части корпуса**Процедура.**

- 1 Снимите две заглушки для винта на задней части корпуса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Удалите резьбовые заглушки с помощью пластикового пинцета.

Рис. 13 . Снятие резьбовой заглушки



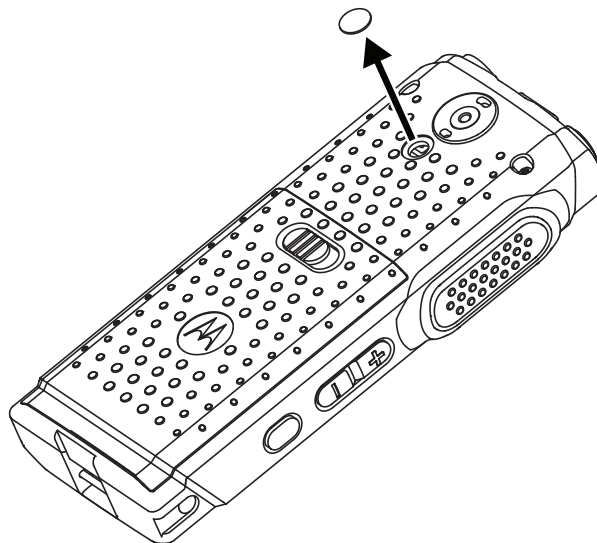
2 Удалите РЧ-заглушку из задней части корпуса.



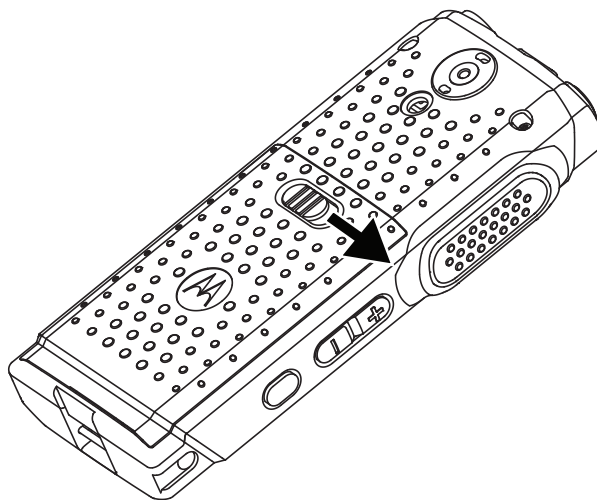
ПРИМЕЧАНИЕ:

Удалите РЧ-заглушку с помощью пластикового пинцета.

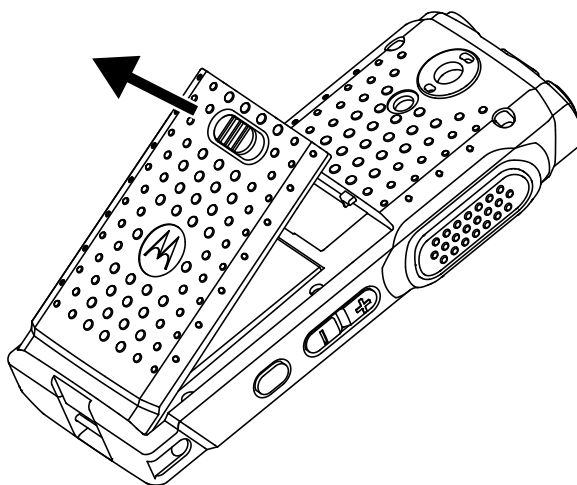
Рис. 14 . Снятие РЧ-заглушки



3 Разблокируйте крышку аккумуляторного отсека, подвинув защелку вправо.

Рис. 15 . Разблокировка крышки аккумуляторного отсека

- 4 Потяните крышку аккумуляторного отсека вверх и снимите ее с радиостанции.

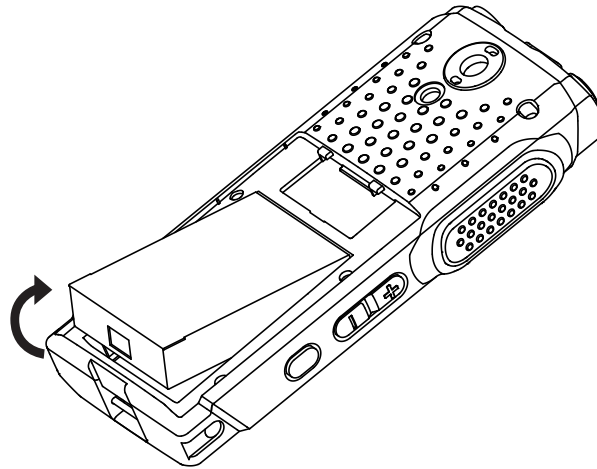
Рис. 16 . Снятие крышки аккумуляторной батареи

- 5 Сняв крышку аккумуляторного отсека, извлеките аккумулятор из отсека. Чтобы извлечь аккумулятор, возьмитесь за направляющие у нижней части аккумулятора и поднимите его.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

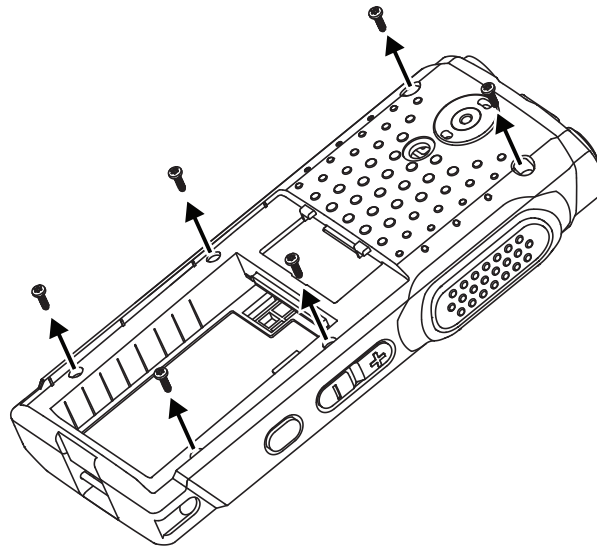
Для данной радиостанции используйте только аккумуляторы PMNN4468.

Рис. 17 . Извлечение аккумулятора



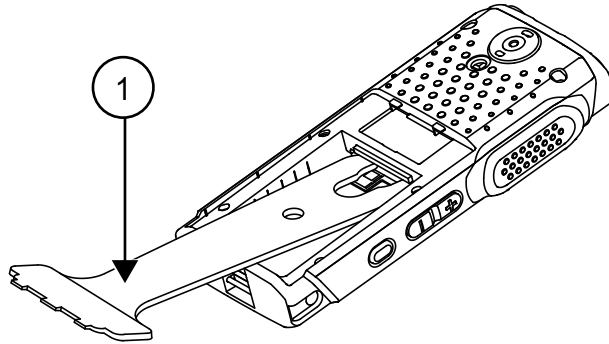
- 6 Выкрутите винты на задней части корпуса с помощью отвертки T06 Torx Plus.

Рис. 18 . Выкручивание винтов

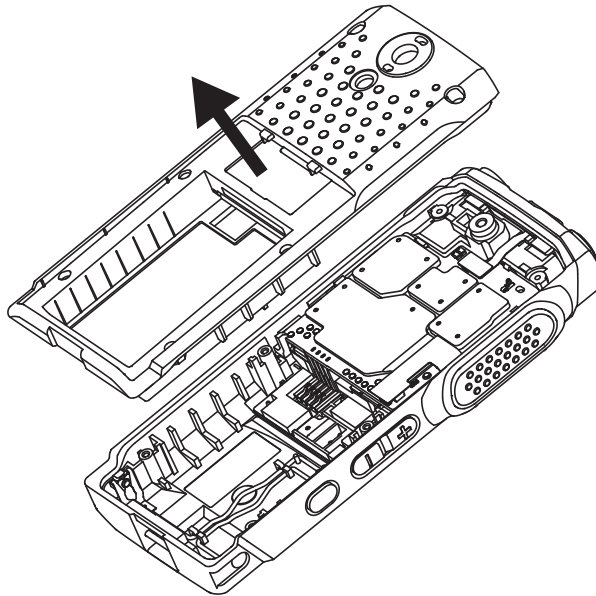


- 7 Отсоедините заднюю часть корпуса с помощью инструмента для открывания задней части корпуса. Поднимите заднюю часть корпуса от передней части.

Рис. 19 . Снятие задней части корпуса



Метка	Описание
1	Инструмент для открывания задней части корпуса



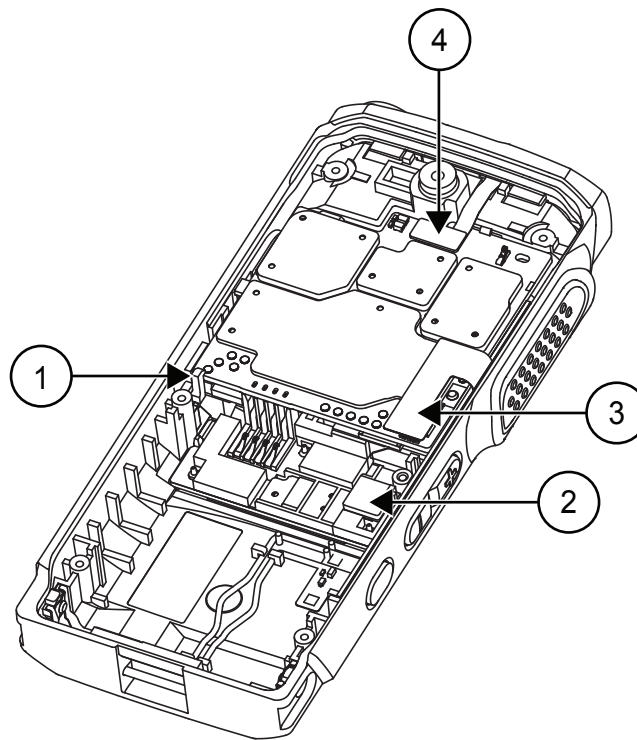
5.5.4

Разборка главной печатной платы

Процедура.

- 1 Отсоедините верхнюю управляющую гибкую плату, гибкую плату РТТ и гибкую плату дисплея от главной печатной платы с помощью пластикового пинцета.

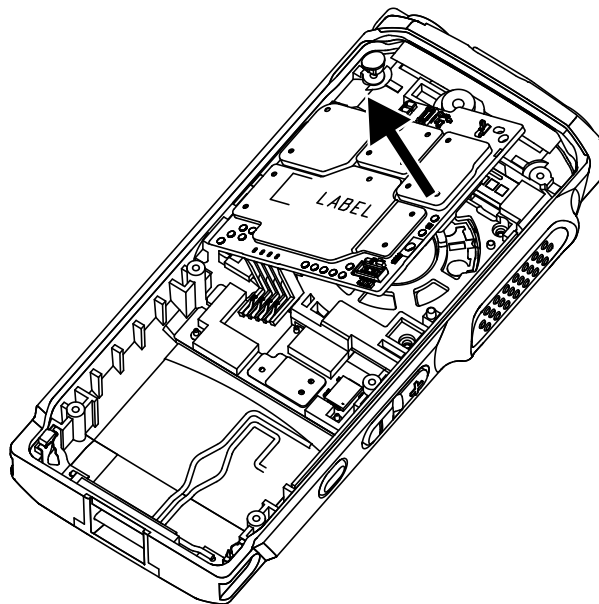
Рис. 20 . Разборка держателя печатной платы



Метка	Описание
1	Держатель печатной платы
2	Гибкая плата дисплея
3	Гибкий кабель РТТ
4	Верхняя управляющая гибкая плата

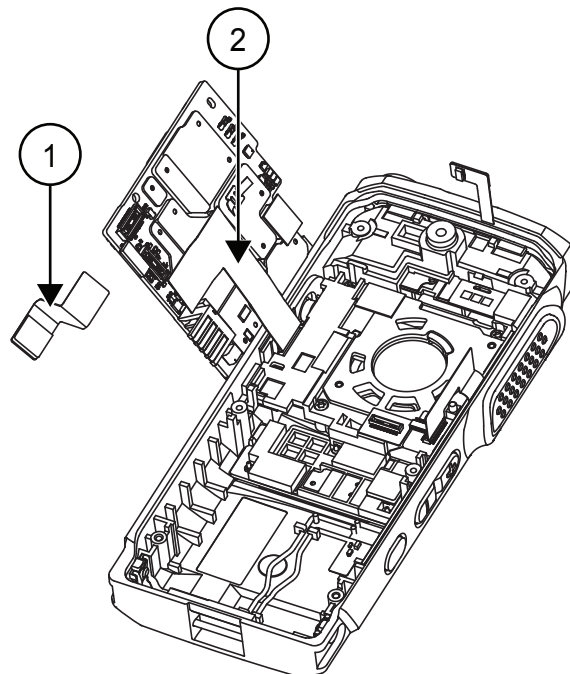
- 2 Потяните держатель печатной платы назад и поднимите главную печатную плату вверх.

Рис. 21 . Снятие главной печатной платы



- 3 Отсоедините гибкую плату аудиоразъема, динамика, Micro-USB и микрофона, а также гибкую плату дисплея от главной печатной платы с помощью пластикового пинцета, направляя их.

Рис. 22 . Разборка гибкой платы аудиоразъема, динамика, Micro-USB, микрофона и гибкой платы дисплея



Метка	Описание
1	Разборка гибкой платы дисплея

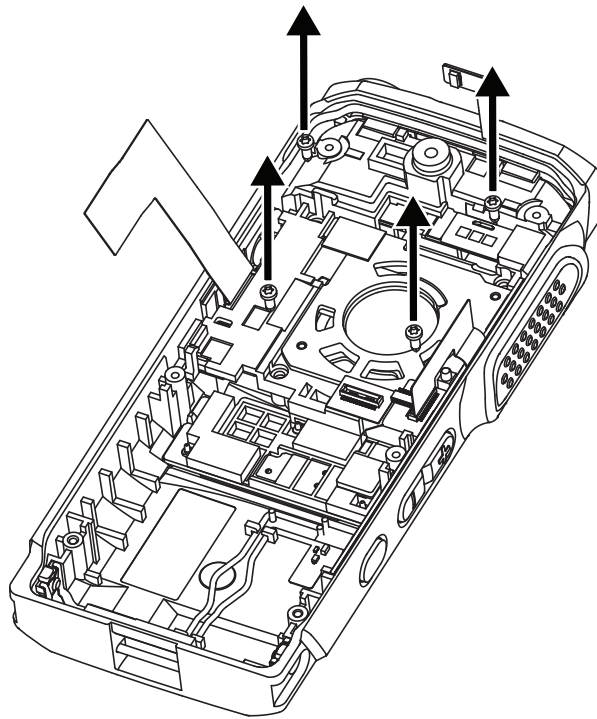
Метка	Описание
2	Гибкий кабель аудиоразъема, динамик, Micro-USB и микрофон

5.5.5

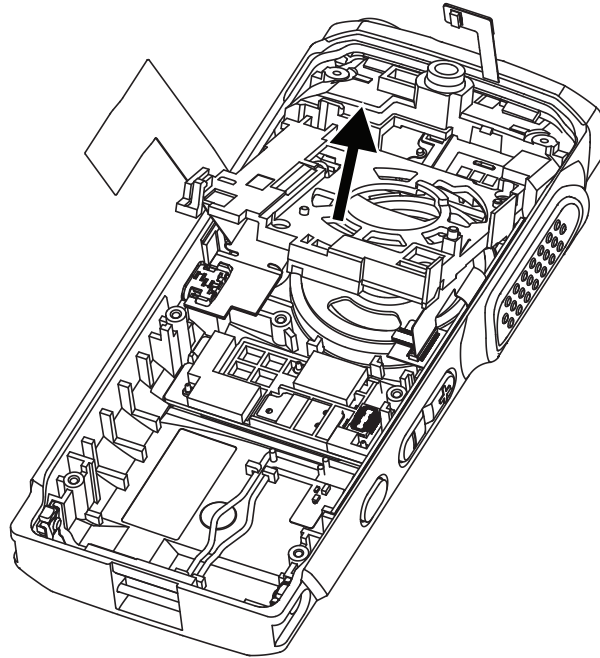
Разборка гибкой платы аудиоразъема, гибкой платы Micro-USB, микрофона (MIC), гибкой платы динамика, ЖК-дисплея и внутренней антенны

Процедура.

- 1 Открутите винты внутренней рамки с помощью отвертки T06 Torx Plus.

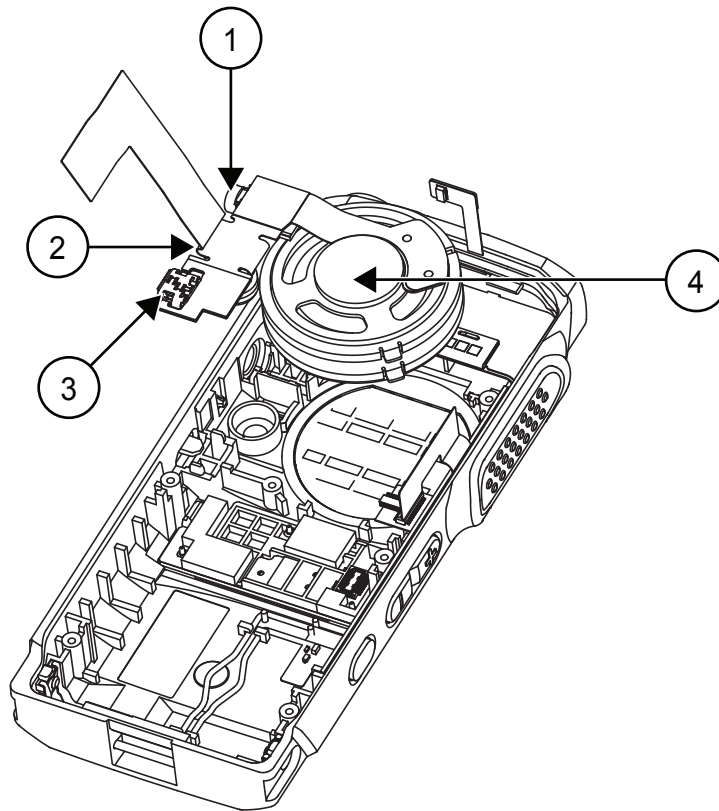
Рис. 23 . Откручивание винтов внутренней рамки

- 2 Поднимите внутреннюю рамку. Извлеките внутреннюю рамку из передней части корпуса.

Рис. 24 . Разборка внутренней рамки

- 3 Аккуратно извлеките разъем micro-USB, а затем микрофон, аудиоразъем и динамик.

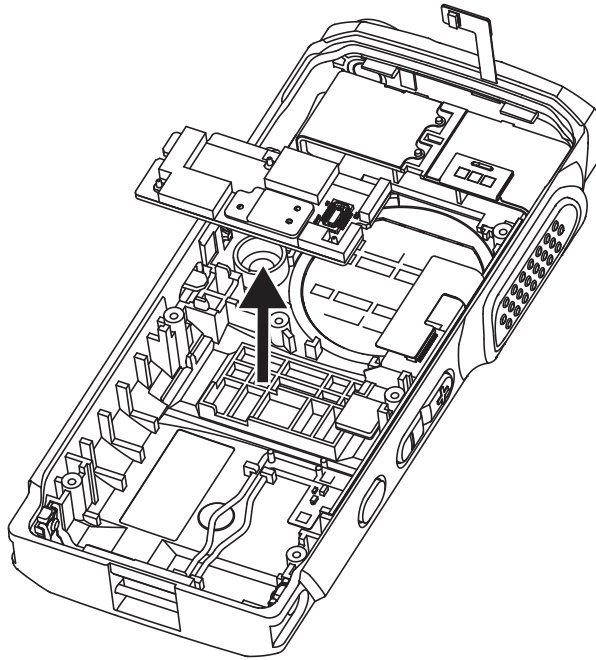
Рис. 25 . Разборка динамика



Элемент	Описание
1	Аудиоразъем
2	Микрофон
3	Micro-USB
4	Динамик

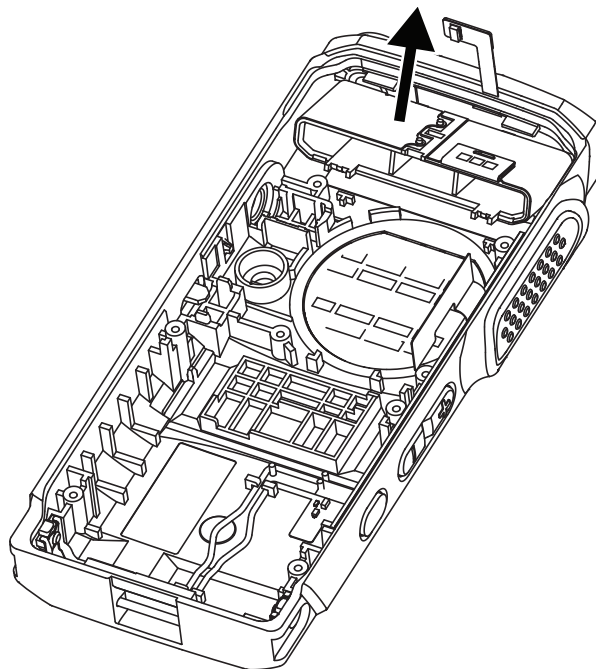
4 Извлеките модуль дисплея, подняв его вверх.

Рис. 26 . Разборка модуля дисплея



5 Извлеките внутреннюю антенну, подняв ее вверх.

Рис. 27 . Разборка внутренней антенны

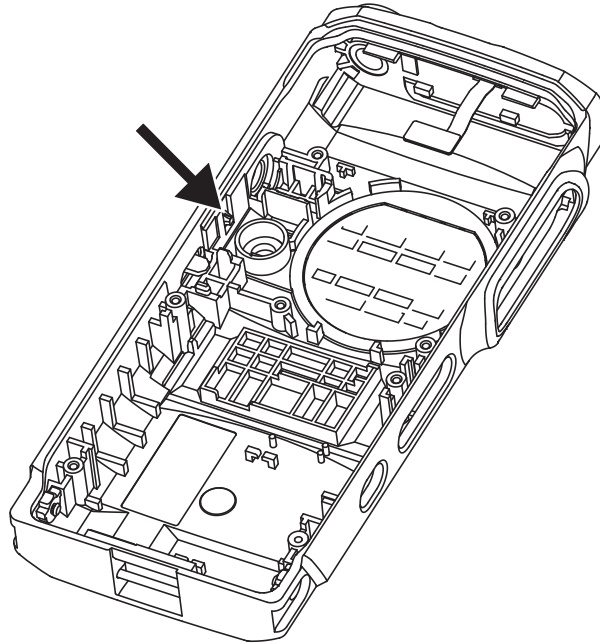


5.5.6

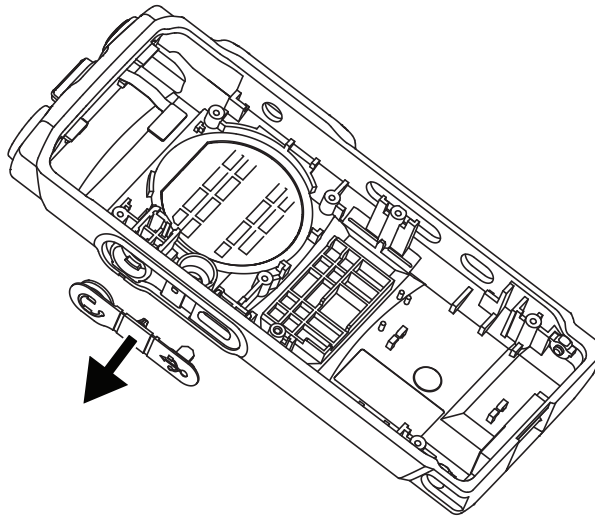
Разборка пылезащитной крышки

Процедура.

- 1 Отрежьте головку пылезащитной крышки.

Рис. 28 . Снятие головки пылезащитной крышки

2 Извлеките пылезащитную крышку из передней части корпуса.

Рис. 29 . Снятие пылезащитной крышки

5.6

Подробные сведения о сборке радиостанции

В данном разделе приводится подробное описание процедуры сборки радиостанции.



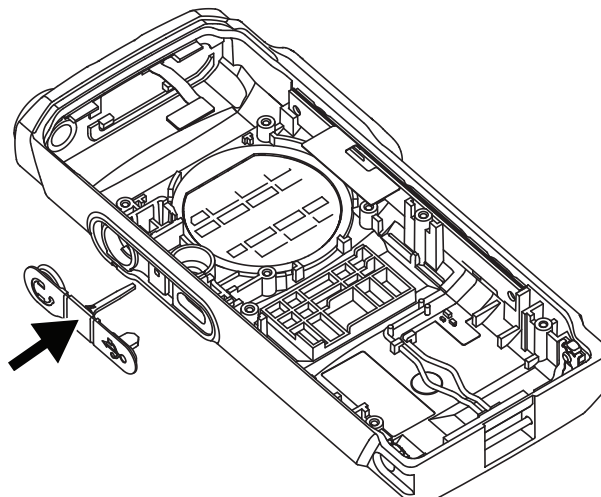
ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании электрического шуруповерта с регулируемой скоростью вращения компания Motorola Solutions рекомендует использовать низкую скорость вращения. При сборке винтов бита должна находиться на одной линии с направлением винта.

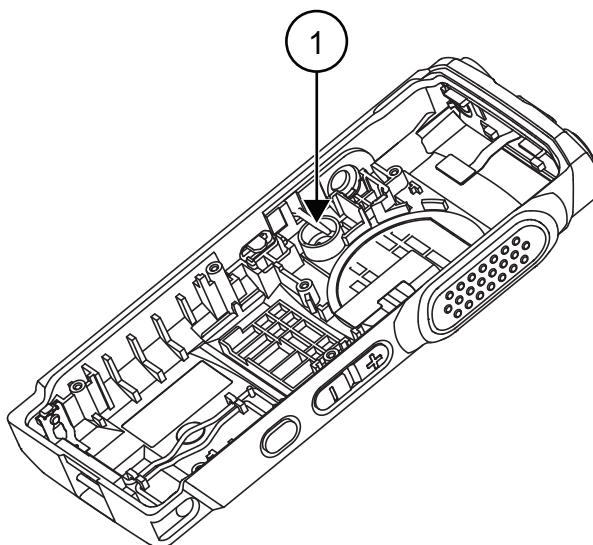
5.6.1

Сборка пылезащитной крышки**Процедура.**

- 1 Вставьте штырек пылезащитной крышки в отверстия на передней части корпуса.

Рис. 30 . Вставка штырька пылезащитной крышки

- 2 Используйте длинноносые плоскогубцы и потяните штырек внутрь с внутренней стороны корпуса, чтобы головка была полностью вставлена.

Рис. 31 . Вставка штырька пылезащитной крышки в корпус до упора

Метка	Описание
1	Штырек пылезащитной крышки

- 3 Обрежьте штырек.

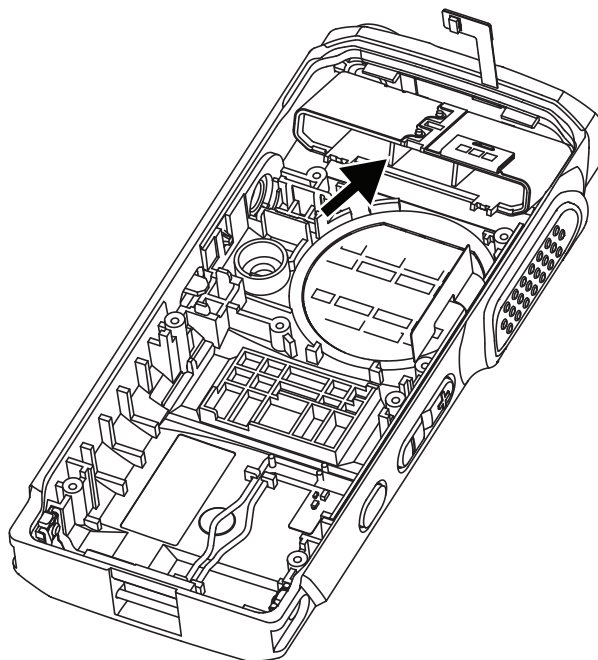
5.6.2

Сборка внутренней антенны

Процедура.

Вставьте внутреннюю антенну в переднюю часть корпуса.

Рис. 32 . Сборка внутренней антенны



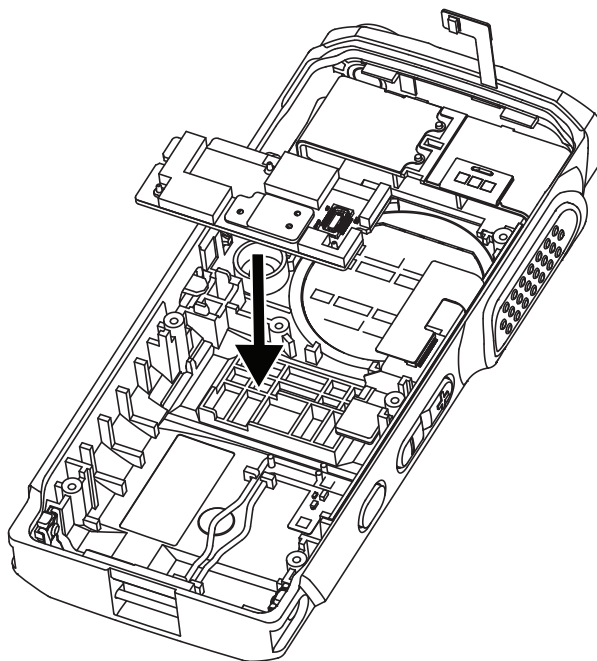
5.6.3

Сборка ЖК-дисплея

Процедура.

Вставьте модуль дисплея в переднюю часть корпуса.

Рис. 33 . Сборка модуля дисплея

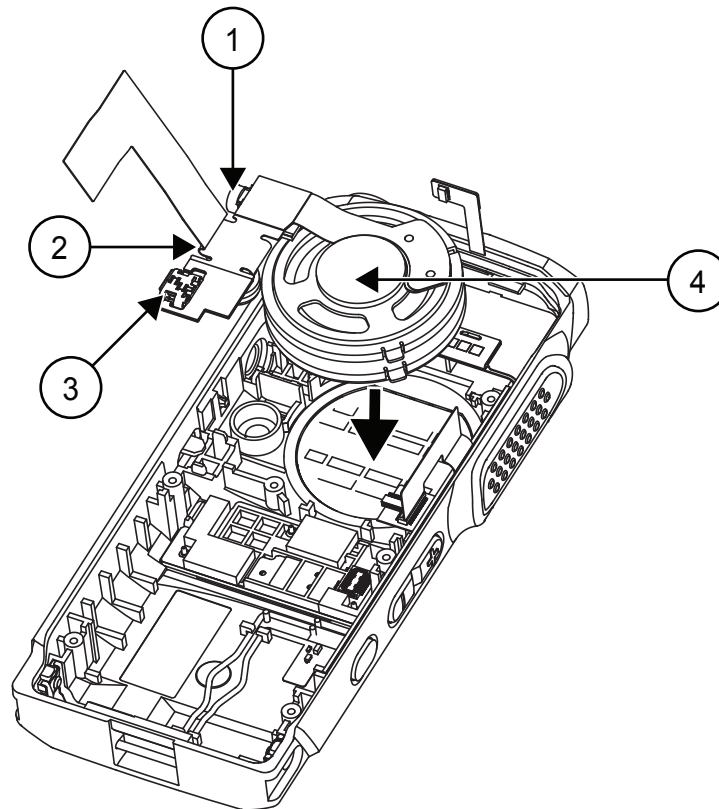


5.6.4

Сборка гибких кабелей аудиоразъема, Micro-USB, микрофона, динамика**Процедура.**

- 1 Вставьте гибкий кабель микрофона в соответствующее углубление в передней части корпуса.
- 2 Вставьте динамик в переднюю часть корпуса.
- 3 Вставьте гибкий кабель Micro-USB в переднюю часть корпуса.
- 4 Вставьте гибкий кабель аудиоразъема в переднюю часть корпуса.
- 5 Нажмите, чтобы закрыть пылезащитную крышку.

Рис. 34 . Сборка динамика



Метка	Описание
1	Аудиоразъем
2	Микрофон
3	Micro-USB
4	Динамик

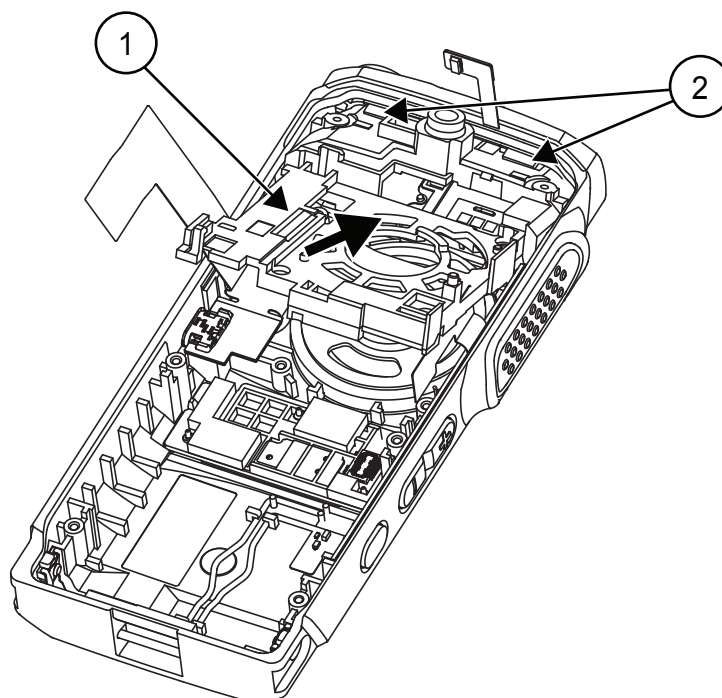
5.6.5

Сборка внутренней рамки

Процедура.

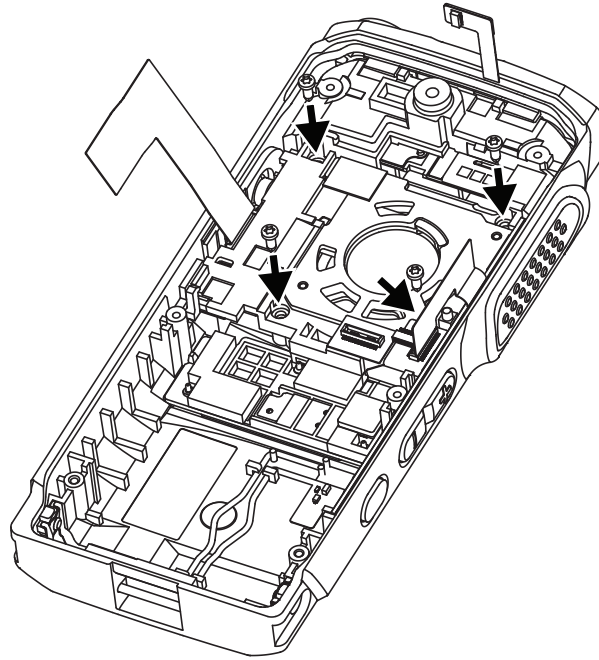
- 1 Вставьте внутреннюю рамку в переднюю часть корпуса с небольшим наклоном, чтобы рамка была плотно зафиксирована на креплениях передней части корпуса.

Рис. 35 . Сборка внутренней рамки



Метка	Описание
1	Крепление корпуса
2	Внутренняя рамка

- 2 Прикрутите внутреннюю рамку с помощью отвертки T06 Torx Plus.

Рис. 36 . Сборка винтов внутренней рамки**ВНИМАНИЕ:**

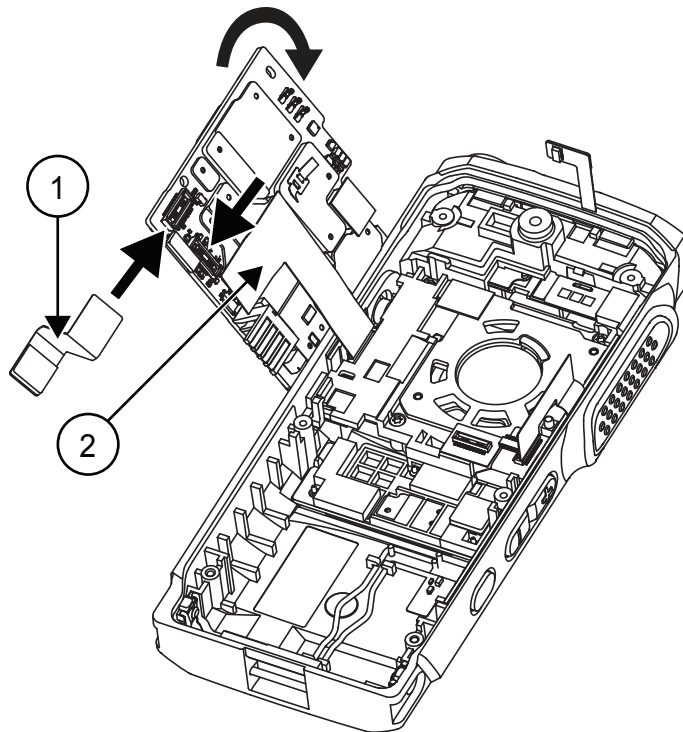
Не затягивайте винты слишком сильно. См. раздел с таблицей моментов затяжки для получения сведений о нормативных моментах затяжки.

5.6.6

Сборка главной печатной платы**Процедура.**

- 1 Подсоедините гибкий кабель аудиоразъема, динамика, Micro-USB и микрофона к разъему, расположенному на нижней стороне главной печатной платы.
- 2 Подсоедините гибкую плату дисплея к разъему, расположенному на нижней стороне главной печатной платы.

Рис. 37 . Сборка гибкой платы аудиоразъема, динамика, Micro-USB, платы микрофона и гибкой платы дисплея



Метка	Описание
1	Гибкая плата дисплея
2	Гибкий кабель аудиоразъема, динамик, Micro-USB и микрофон

- 3 Вставьте главную печатную плату во внутреннюю рамку.
- 4 Подсоедините верхнюю управляющую гибкую плату в разъем, расположенный на верхней стороне главной печатной платы.

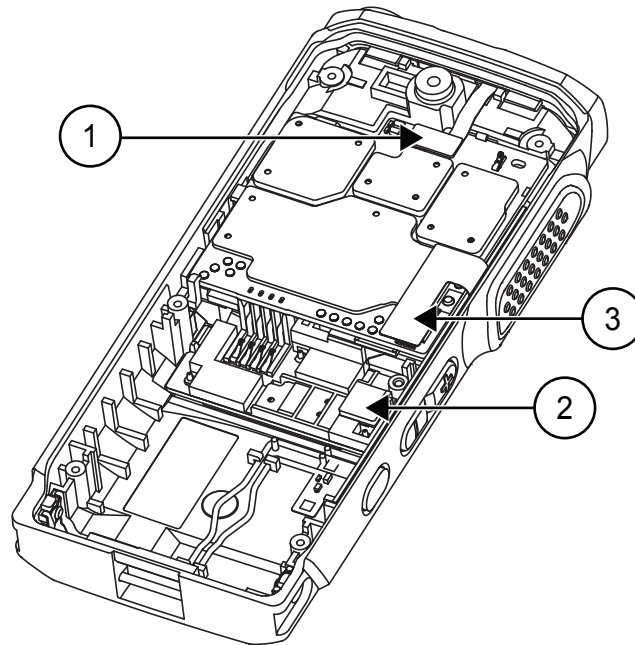


ВНИМАНИЕ:

Касайтесь только мягкой подкладки на верхней управляющей гибкой плате при фиксации платы в разьеме.

- 5 Вставьте гибкую плату РТТ в разъем, расположенный на верхней стороне главной печатной платы.
- 6 Вставьте гибкую плату дисплея в разъем, расположенный в модуле ЖК-дисплея.

Рис. 38 . Сборка главной печатной платы



Метка	Описание
1	Верхняя управляющая гибкая плата
2	Гибкая плата дисплея
3	Гибкий кабель РТТ

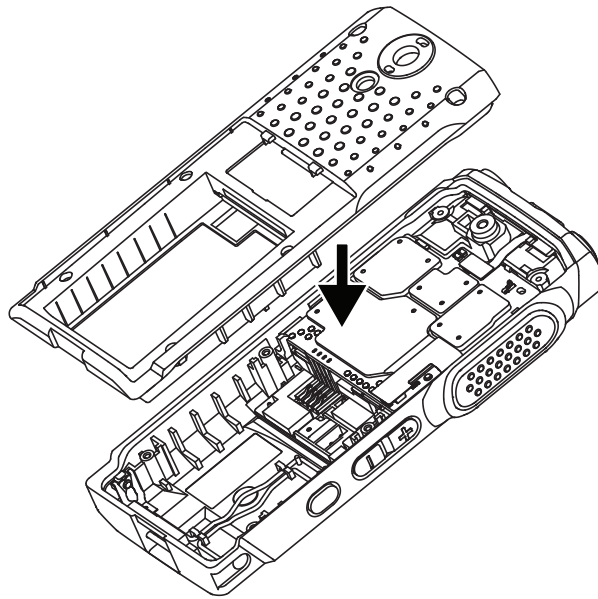
5.6.7

Сборка задней части корпуса

Процедура.

- 1 Приложите заднюю часть корпуса к передней и надавите на заднюю часть, прижимая ее к передней.

Рис. 39 . Сборка задней части корпуса

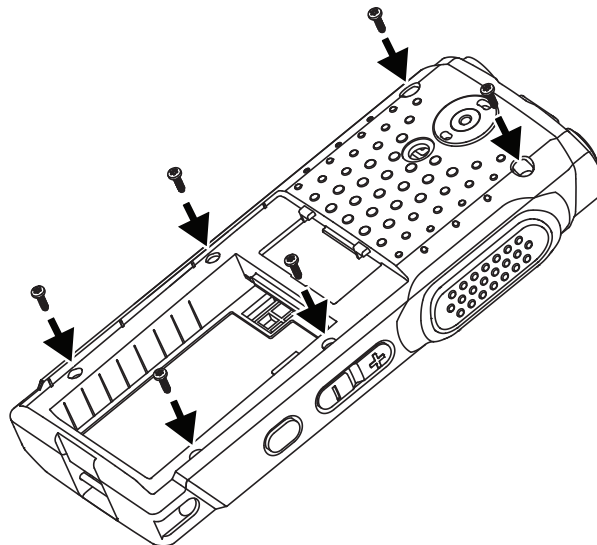


- 2 Закрутите 6 винтов на задней части корпуса с помощью отвертки T06 Torx Plus.

**ВНИМАНИЕ:**

Не затягивайте винты слишком сильно. См. раздел с таблицей моментов затяжки для получения сведений о нормативных моментах затяжки.

Рис. 40 . Сборка винтов

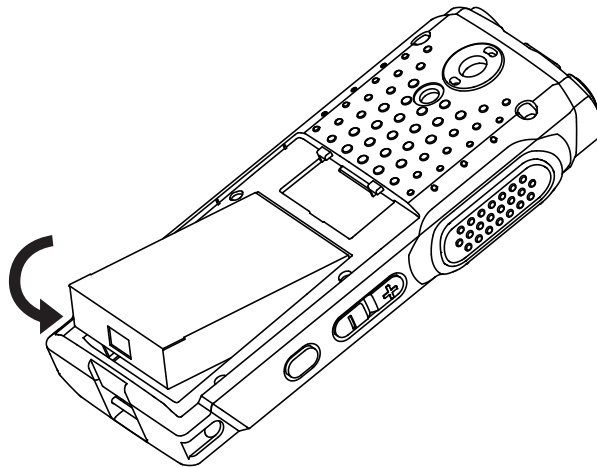


- 3 Вставьте аккумулятор.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

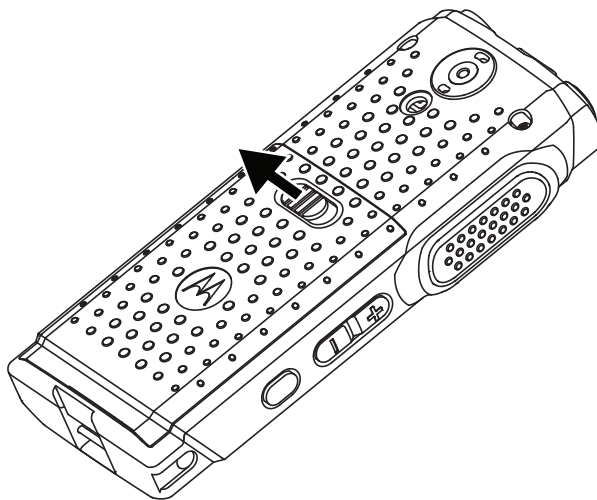
Для данной радиостанции используйте только аккумуляторы PMNN4468.

Рис. 41 . Сборка аккумулятора



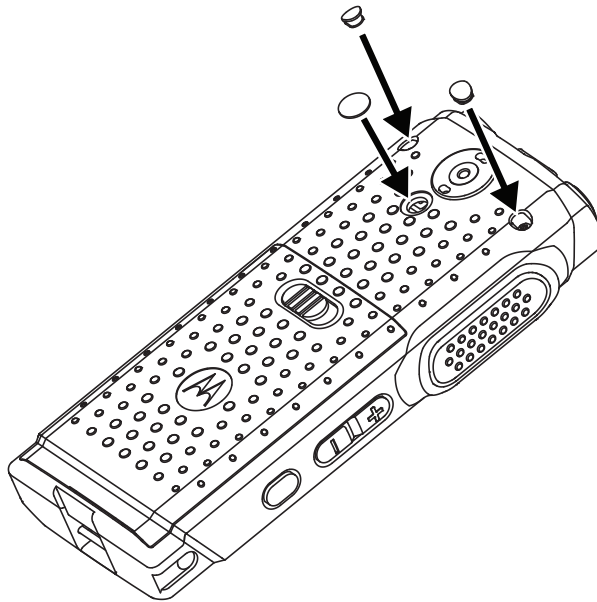
- 4 Присоедините и закрепите крышку аккумуляторного отсека, передвинув защелку влево.

Рис. 42 . Крепление крышки аккумуляторного отсека



- 5 Вставьте одну РЧ-заглушку и две новые резьбовые заглушки в заднюю часть корпуса.

Рис. 43 . Вставка одной РЧ-заглушки и двух резьбовых заглушек



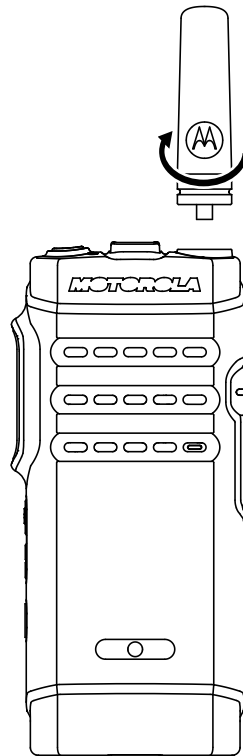
5.6.8

Сборка внешней антенны

Процедура.

- 1 Поверните антенну по часовой стрелке, чтобы закрепить ее в передней части корпуса. Не прилагайте чрезмерного усилия.
- 2 Убедитесь, что логотип "M" будет располагаться спереди.

Рис. 44 . Сборка внешней антенны



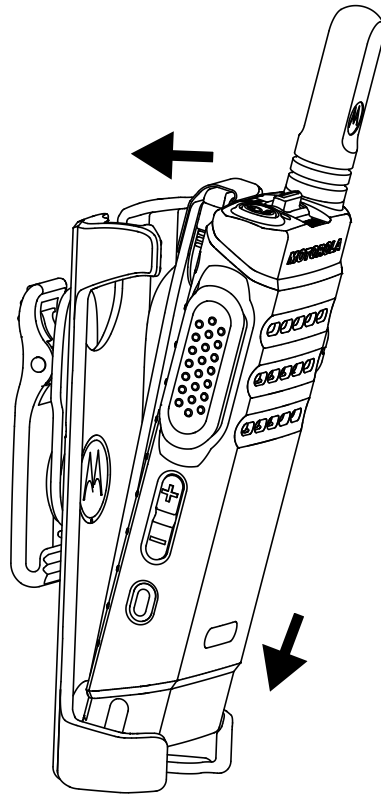
5.6.9

Сборка чехла

Процедура.

Вставьте радиостанцию в чехол.

Рис. 45 . Сборка чехла



5.7

Изображение механических деталей радиостанции в разобранном виде и список деталей

Рис. 46 . Радиостанция в разобранном виде

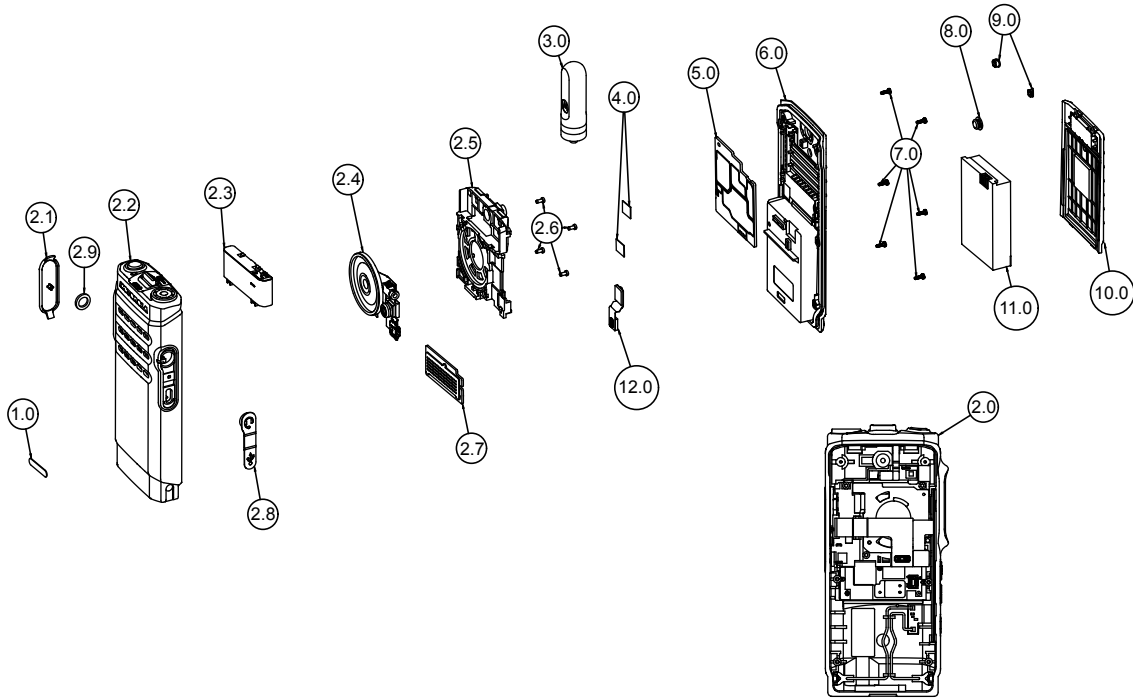


Табл. 20 . Список деталей на изображении в разобранном виде

Элемент	Описание	Номер по каталогу
1.0	Табличка продукта	33012015036
2.0	Комплект передней панели в сборе	УВЧ: PMLE5027_ ОВЧ: PMLD4697_
2.1	Пульт РТТ	0104077J44
2.2	Передняя часть корпуса в сборе	PMLN7197_
2.3	Рамка внутренней антенны в сборе	УВЧ: 0104064J35 ОВЧ: 0104064J36
2.4	Сборка гибкого кабеля аудиоразъема, динамика, Micro-USB и микрофона	0104063J28
2,5	Сборка внутренней рамки	0104064J28
2.6	Винты, внутренняя рамка	0378212A02
2.7	Дисплей в сборе	УВЧ: 0104064J38 ОВЧ: 0104064J97

Элемент		Описание	Номер по каталогу
	2.8	Пылезащитная крышка, аудиоразъем и Micro-USB	SL000095A02
	2.9	Кольцо PC	HW001548A01
3.0		Антенна	См. Перечень авторизированных аксессуаров
4.0		Термическая подкладка	7515526H01
5.0		Главная печатная плата в сборе	УВЧ: PMLE5020_S ОВЧ: PMLD4696_S
6.0		Задняя часть корпуса в сборе	УВЧ: PMLE5029_ ОВЧ: PMLD4699_
7.0		Винт, задняя часть корпуса	FN000069A01
8.0		РЧ-заглушка	EN000047A01
9.0		Резьбовая заглушка	EN000037A01
10.0		Крышка аккумуляторного отсека в сборе	PMLN7074_
11.0		Аккумулятор	См. Перечень авторизированных аксессуаров
12.0		Гибкая плата дисплея в сборе	0104063J29

5.8

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 до рекомендуемого значения.



ВНИМАНИЕ:

Во время установки нужно использовать правильно подобранную динамометрическую отвертку, чтобы не превысить значения моментов затяжки.

Табл. 21 . Характеристики затяжки для винтов

Номер по каталогу	Описание	Количество	Отвертка/ шлиц	Затяжка		
				Н-м	Фунт-сила·дюйм	кгс*кв. см.
FN000069A01	Основной винт	6	Отвертка T06 Torx Plus	0,11–0,14	1,0–1,2	1,2–1,4
0378212A02	Винты, внутренняя рамка	4	Отвертка T06 Torx Plus	0,12–0,15	1,1–1,3	1,3–1,5

Глава 6

Поиск и устранение основных неисправностей

В данной главе указываются коды ошибок, и описывается процедура замены платы.

Если плата не проходит все проверки рабочих характеристик или выводится код ошибки из приведенного ниже списка, такую схемную плату необходимо заменить. Если для ремонта требуются детальные знания по устранению неисправностей на уровне компонентов, отправьте радиостанцию в один из офисов Motorola Solutions.

Для получения доступа к различным контактам разъемов воспользуйтесь прибором снятия и проверки корпуса, а также диаграммами, приведенными в данном разделе руководства. Для получения сведений о средствах обслуживания и номерах компонентов Motorola Solutions см. раздел "Средства обслуживания".

6.1

Коды ошибок при включении

При включении радиостанция выполняет некоторые тесты, призванные определить, что базовая электроника и программное обеспечение находятся в рабочем состоянии. Любой обнаруженной ошибке присвоен код ошибки, который выводит на дисплей радиостанции.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Коды ошибок при включении питания применимы только к моделям с дисплеем.

Эти коды ошибок предназначены для использования техническим специалистом, когда радиостанция подает тональный сигнал ошибки самотестирования. Если тесты выполнены успешно, радиостанция подает тоновый сигнал автотестирования.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Радиостанции без дисплея при сбое автотестирования подают только тональный сигнал сбоя автотестирования.

Существует два класса ошибок, подлежащих обнаружению: фатальные и нефатальные.

Фатальная ошибка

При возникновении фатальных ошибок нормальная работа радиостанции прекращается.

К фатальным ошибкам относятся ошибки оборудования, обнаруженные микропроцессором, и некоторые ошибки памяти,

К этим ошибкам памяти относится неверная контрольная сумма ПЗУ, неверная контрольная сумма ОЗУ и неверная контрольная сумма блоков кодплага (постоянное хранение), которые содержат рабочие параметры.

Если повреждены рабочие параметры блоков кодплага, это может привести к нарушению работы изделия на нужной частоте, в системе или в группе.

Попытки использовать эту информацию могут создавать ложное впечатление о том, что адресаты получают сообщения пользователя.

Нефатальные ошибки

Повреждения блоков кодплага идентификаторов вызова или связанных псевдонимов являются нефатальными ошибками.

Нормальная работа возможна, но пользователь может испытывать неудобство.

Табл. 22 . Типы кодов ошибок

Код ошибки	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
ERROR 01/02	Неверная контрольная сумма блоков кодплага идентификаторов вызова или соответствующих псевдонимов.	Нефатальная	Нормальная работа возможна, но пользователь может испытывать неудобство. Перепрограммируйте кодплаг.
ERROR 01/22	Неверная контрольная сумма блока кодплага настройки.	Нефатальная	Нормальная связь по прежнему возможна.
FAIL 01/82	Неверная контрольная сумма блока внешнего кодплага.	Фатальная	Перепрограммируйте кодплаг.
FAIL 01/92	Ошибка контрольной суммы кодплага безопасности.	Фатальная	Перепрограммируйте кодплаг.
FAIL 01/A2	Неверная контрольная сумма блока кодплага настройки.	Фатальная	Перепрограммируйте кодплаг.
FAIL 01/81	Неверная контрольная сумма ПЗУ	Фатальная	Перепрограммируйте флэш-память и повторите тестирование.
FAIL 01/88	Ошибка тестирования ОЗУ радиостанции.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.
FAIL 01/90 или FAIL 02/90	Сбой при тестировании общего оборудования.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.
FAIL 02/81	Неверная контрольная сумма ПЗУ DSP.	Фатальная	Перепрограммируйте флэш-память и повторите диагностику.
FAIL 02/82	Сбой при тестировании ОЗУ1 DSP.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.
FAIL 02/84	Сбой при тестировании ОЗУ2 DSP.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.
FAIL 02/88	Сбой при тестировании ОЗУ DSP.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.

Код ошибки	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
FAIL 02/C0	Неверная контрольная сумма ПЗУ DSP.	Фатальная	Повторите тестирование, выключив и снова включив радиостанцию.
Без дисплея	Модуль дисплея неверно подключен. Модуль дисплея поврежден.	Фатальная	Проверьте соединение основной платы и модуля дисплея. Замените модуль дисплея.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

При повторном появлении сообщения об ошибке замените основную плату или отправьте радиостанцию в ближайший сервисный центр Motorola Solutions.

6.2

Коды операционных ошибок

Во время работы радиостанции выполняются динамические тесты для проверки ее исправности. Неполадки, обнаруженные в ходе выполнения этих тестов, отображаются на дисплее радиостанции как коды ошибок. Значения конкретных кодов операционных ошибок можно найти в следующей таблице.

Табл. 23 . Типы кодов ошибок

Код ошибки	Описание	Тип ошибки	Корректирующее действие
FAIL 001	Отсутствие синхронизации синтезатора.	Нефатальная	Перепрограммируйте кодплаг. См. <i>подробное руководство по обслуживанию</i> .
FAIL 002	Ошибка контрольной суммы объекта или системного блока.	Нефатальная	Перепрограммируйте кодплаг.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

При повторном появлении сообщения об ошибке отправьте радиостанцию в ближайший офис Motorola Solutions или в авторизованный дилерский центр Motorola Solutions.

Приложение А

Гарантия, обслуживание и техническая поддержка в странах Европы, Ближнего Востока и Африки

Гарантия и обслуживание

Компания Motorola Solutions предлагает долгосрочную поддержку своих изделий. Эта поддержка включает полную замену и/или ремонт изделия в течение гарантийного периода, а также обслуживание/ремонт или предоставление запасных частей по истечении гарантийного периода. Все "возвраты для замены" или "возвраты для ремонта", выполненные сертифицированным дилером компании Motorola Solutions, должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание. Форму для заполнения заявки на гарантийное обслуживание можно получить, связавшись с сертифицированным дилером компании Motorola Solutions.

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 устройство запрограммировано правильно и не имеет повреждений, выходящих за рамки действия гарантии.

Прежде чем отправлять радиостанцию в соответствующий гарантийный центр Motorola Solutions, свяжитесь с центром обслуживания клиентов. Все возвраты должны сопровождаться заполненной заявкой на гарантийное обслуживание, которую можно получить у представителя отдела обслуживания клиентов. Изделия должны находиться в оригинальной упаковке или быть надлежащим образом упакованы во избежание повреждений при транспортировке.

Послегарантийный период

В послегарантийный период компания Motorola Solutions продолжает поддерживать изделия двумя способами.

- Управляемое техническое обслуживание (Managed Technical Services, MTS) компании Motorola Solutions предлагает услуги по ремонту как для конечных пользователей, так и для распространителей 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 можете также связаться со Справочным отделом по работе с клиентами на веб-сайте <http://www.motorolasolutions.com>.

Приложение В

Информация по обслуживанию для региона EMEA

Отдел технической поддержки в регионе EMEA (TSO)

Отдел технической поддержки в регионе EMEA (TSO) обеспечивает дистанционную техническую поддержку по обслуживанию, чтобы помочь клиентам в разрешении технических проблем и быстром восстановлении работы сетей и систем. Эта команда высококвалифицированных специалистов оказывает поддержку пользователям с действующими соглашениями об обслуживании, которое включает доступ к услугам службы технической поддержки. Связаться с техническими специалистами центра TSO можно через службу поддержки электронным способом или позвонив по одному из указанных телефонных номеров. Если вы не уверены, что ваше текущее соглашение об обслуживании дает вам право воспользоваться данной услугой или если вы хотите получить дополнительную информацию о работе службы технической поддержки, обратитесь в местный центр поддержки клиентов или к менеджеру по работе с клиентами для получения дополнительной информации.

Контактная информация

Технические запросы: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Ремонт: repair.emea@motorolasolutions.com

Контактные данные: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Идентификация и заказ запасных компонентов

Если вам необходима помощь в определении точных характеристик запасных компонентов без номеров, направьте запрос в региональный центр работы с клиентами представительства Motorola Solutions. Заявки на запасные компоненты, комплектов и сборки необходимо подавать непосредственно в местную дистрибьюторскую организацию компании Motorola Solutions или через внешнюю сеть интерактивной службы Motorola Online по адресу <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

При этом через службу Motorola Online нельзя заказывать изделия, подлежащие экспортному контролю, и сменные компоненты, такие как платы, имеющие отношения к алгоритмами шифрования ТЕА. Отправьте форму заказа, указав фактические данные конечного заказчика, по электронной почте в ваш отдел обслуживания клиентов.

Ваш вклад

Вопросы и комментарии по документации пользователя направляйте на адрес электронной почты documentation@motorolasolutions.com.

Приложение С

Ограниченное обслуживание уровня 3

Ограниченное обслуживание уровня 3 может проводиться только сервисными центрами Motorola Solutions или официальными сервисными дилерами Motorola Solutions.

См. главу "Процедуры разборки/сборки" для получения сведений по следующим темам:

- Профилактическое обслуживание (осмотр и чистка).
- Безопасная работа с устройствами CMOS и LDMOS.
- Порядок и методы ремонта.

Чтобы спаять компоненты с помощью технического фена или инфракрасной паяльной системы, обратитесь к *руководству пользователя* по вашей системе, чтобы получить информацию о температуре и времени пайки различных корпусов интегральных схем и других компонентов.

Глоссарий

В 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 CPS 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 на территории 50 штатов и Округа Колумбия в США. Комиссия была утверждена Законом США о средствах связи в 1934 году и действует в качестве независимого государственного агентства, которое находится под надзором Конгресса США. В задачи комиссии входит эффективно и своевременно реагировать и регламентировать технологические и экономические возможности и нововведения.

Частоты Количество полных циклов электромагнитной волны за фиксированный промежуток времени (обычно за одну секунду).

Глобальная навигационная спутниковая система Система GNSS использует спутники GPS, ГЛОНАСС и BeiDou.

- GPS (Система глобального позиционирования)
 - Она включает в себя систему спутниковой дифференциальной коррекции (Satellite-Based Augmentation System, SBAS).
 - Метод геопозиционирования в зависимости от приема нескольких спутниковых сигналов наземным устройством или устройством на борту воздушного судна.
- ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система)
- BeiDou (BDS, спутниковая навигационная система BeiDou)
 - Китайская система спутниковой навигации.

Входы/выходы общего назначения (GPIO) Контакты с программируемыми функциями.

Интегральная схема (IC) Блок взаимосвязанных компонентов на небольшом полупроводниковом чипе, который, как правило, состоит из кремния. Один чип 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 свет не проходил через них.

Светодиодный индикатор (Индикация) электронный прибор, который 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 РТТ, экстренный режим, оповещение о вызове, экстренный сигнал оповещения, голосовой выборочный вызов (SelCall), проверка радиостанции, мониторинг.

Мегагерц (МГц) Один миллион циклов в секунду. Используется в качестве единицы измерения радиочастоты.

Пейджинговая система Односторонняя связь, уведомляющая получателя о сообщении.

Печатная схемная плата (ПП) Метод производства с креплением схемотехнических компонентов к токонепроводящей плате с помощью медных шин с одной или обеих сторон, которые заменяют стандартную проводку.

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 с помощью USB-подключения.

Приемник Электронное устройство, усиливающее радиосигналы. Приемник отделяет аудиосигнал от несущей радиоволны, усиливает его и снова преобразует в исходные звуковые волны.

Ретранслятор Удаленное средство приемопередачи, служащее для дальнейшей передачи полученных сигналов в целях улучшения диапазона и зоны охвата сети (конвенциональный режим работы).

Радиочастота (РЧ) часть электромагнитного спектра между аудиосигналом и ИК-излучением (приблизительно от 10 кГц до 10 ГГц).

Сигнал Передаваемая электромагнитная волна.

Спектральная Частотный диапазон, в рамках которого излучение имеет определенные характеристики.

Шумоподавление Отключение схем аудио при получении уровней сигнала, не соответствующих заданному значению. С помощью шумоподавления несущей можно прослушивать активность каналов, которая превышает заданный уровень шумоподавления радиостанции.

Таймер выключения (Таймер выключения) Таймер, ограничивающий продолжительность передачи.

Тональная частная линия (TPL) Непрерывное подавление 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 аналоговые или цифровые сигналы.

| **Сокращение:**XCVR

Передатчик Электронное устройство, которое формирует и усиливает несущий сигнал 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.

Универсальная последовательная шина (USB) стандарт внешней шины, поддерживающий передачу данных на скорости 12 Мбит/с.

Беспроводная связь Wireless Fidelity (Wi-Fi) Механизм для беспроводного соединения электронных устройств.

MOTOTRBO™ PORTATİF TELSİZ
PROFESYONEL DİJİTAL ÇİFT YÖNLÜ TELSİZ



MOTOTRBO™ PORTATİF TELSİZ SL1600 TEMEL SERVİS KILAVUZU

EKİM 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

İçindekiler

Şekil Listesi.....	5
Tablo Listesi.....	7
Önsöz.....	8
Ürün Güvenliği ve RF Enerjisine Maruz Kalma Uyumluluğu.....	8
Bilgisayar Yazılımı Telif Hakları.....	8
Belgenin Telif Hakları.....	8
Sorumluluk Reddi Beyanı.....	8
Ticari Markalar.....	9
Belge Geçmişi.....	10
İlgili Yayınlar.....	11
Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler.....	12
Pil ve Şarj Cihazı Garantisi.....	13
Bölüm 1 : Giriş.....	14
1.1 Telsiz Tanımı.....	14
1.1.1 Telsize Genel Bakış.....	15
1.2 Taşınabilir Telsiz Model Numaralama Düzeni.....	16
1.3 Model Grafiği.....	17
1.3.1 VHF Model Tablosu.....	17
1.3.2 UHF Model Çizelgesi.....	17
1.4 Teknik Özellikler.....	18
Bölüm 2 : Test Ekipmanı ve Servis Yardımları.....	23
2.1 Önerilen Test Ekipmanları.....	23
2.2 Servis Yardımları.....	24
Bölüm 3 : Alıcı-Verici Performans Testi.....	28
3.1 Kurulum.....	28
3.2 Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş.....	28
3.2.1 Çalıştırma.....	29
3.2.1.1 Ekranlı Model.....	29
3.2.2 Ön Panele Erişim Test Kipi.....	30
3.2.2.1 Ekranlı Model	30
3.2.3 RF Test Modu.....	30
3.2.3.1 Ekranlı Model.....	30
3.2.4 LED Durumu Test Modu.....	31
3.2.5 LED Ekran Matrisi Test modu.....	31
3.2.6 Hoparlör Sesi Test Modu.....	32

3.2.7 Kulaklık Sesi Test Modu.....	32
3.2.8 Ses Geri Dönüşü Kulaklık Testi.....	32
3.2.9 Pil Kontrol Test Modu.....	32
3.2.10 Düğme Test Modu.....	32
Bölüm 4 : Telsiz Programlama ve Akort Etme.....	34
4.1 Müşteri Programlama Yazılımı Kurulumu.....	34
4.2 AirTracer Uygulama Aracı.....	36
4.3 Telsiz Akordu Ayarları.....	36
Bölüm 5 : Sökme ve Yeniden Takma Prosedürleri.....	38
5.1 Önleyici Bakım.....	38
5.2 CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı.....	38
5.3 Genel Onarım Prosedürleri ve Teknikleri.....	39
5.4 Telsizin Sökülmesi ve Yeniden Takılması.....	40
5.5 Telsizin Sökülmesi - Ayrıntılı.....	41
5.5.1 Tutucunun Sökülmesi.....	41
5.5.2 Harici Anteni Sökme.....	41
5.5.3 Arka Muhafazayı Sökme.....	42
5.5.4 Ana PCB'nin Sökülmesi.....	46
5.5.5 Ses Jakı Fleksi, Mikro USB Fleksi, Mikrofon, Hoparlör Fleksi, LCD ekran ve Dahili Antenin Sökülmesi.....	49
5.5.6 Toz Kapağını Sökme.....	52
5.6 Telsizin Yeniden Monte Edilmesi - Ayrıntılı.....	53
5.6.1 Toz Kapağının Yeniden Takılması.....	54
5.6.2 Dahili Antenin Yeniden Takılması.....	55
5.6.3 LCD Ekranın Yeniden Takılması.....	55
5.6.4 Ses Jakı Fleksi, Mikro USB Fleksi, Mikrofon ve Hoparlör Fleksinin Yeniden Takılması.....	56
5.6.5 Dahili Çerçevenin Yeniden Takılması.....	57
5.6.6 Ana PCB'nin Yeniden Takılması.....	59
5.6.7 Arka Muhafazayı Yeniden Takma.....	61
5.6.8 Harici Antenin Yeniden Takılması.....	64
5.6.9 Tutucunun Yeniden Takılması.....	65
5.7 Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi.....	66
5.8 Tork Tablosu.....	67
Bölüm 6 : Temel Sorun Giderme.....	68
6.1 Çalıştırma Hata Kodları.....	68
6.2 Operasyonel Hata Kodları.....	69
Ek A : EMEA Bölgesel Garanti, Servis ve Teknik Destek.....	71
Ek B : EMEA Servis Bilgileri.....	72

Ek C : Sınırlı 3. Düzey Servis İşlemleri.....	73
Sözlük.....	74

Şekil Listesi

Şekil 1 : Ekranlı Model	15
Şekil 2 : TTR'li Portatif Programlama Kablosu (PMKN4128_)	25
Şekil 3 : Mikro USB Programlama Kablosu (CB000262A01)	26
Şekil 4 : Ses Test Kablosu (CB000233A01)	27
Şekil 5 : Çalıştırma Ekranı Simgesi	29
Şekil 6 : Kanal Profili Ekranı Simgesi	30
Şekil 7 : CPS Programlama Ayarları	34
Şekil 8 : RF Anten Adaptörünü Telsiz RF Giriş/Çıkış Bağlantı Noktasına Bağlama	35
Şekil 9 : RF Fişi	36
Şekil 10 : Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu	37
Şekil 11 : Tutucunun Çıkarılması	41
Şekil 12 : Harici Anteni Çıkarma	42
Şekil 13 : Vida Tapasını Çıkarma	43
Şekil 14 : RF Tapasını Çıkarma	43
Şekil 15 : Pil Kapağının Kilidini Açma	44
Şekil 16 : Pil Kapağını Çıkarma	44
Şekil 17 : Pili Çıkarılması	45
Şekil 18 : Vidayı Çıkarma	45
Şekil 19 : Arka Muhafazayı Çıkarma	46
Şekil 20 : PCB Kilidinin Sökülmesi	47
Şekil 21 : Ana PCB'nin Kaldırılması	48
Şekil 22 : Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB, Mikrofon Fleksi ve Ekran Fleksinin Sökülmesi	48
Şekil 23 : Dahili Çerçeve Vidalarını Sökme	49
Şekil 24 : Dahili Çerçeveyi Sökme	50
Şekil 25 : Hoparlörü Sökme	51
Şekil 26 : Ekran Modülünü Sökme	52
Şekil 27 : Dahili Anteni Sökme	52
Şekil 28 : Toz Kapağı Başının Çıkarılması	53
Şekil 29 : Toz Kapağını Çıkarma	53
Şekil 30 : Toz Kapağı Kuyruğunu Takma	54
Şekil 31 : Toz Kapağı Kuyruğunun Muhafazaya Tamamen Takılması	54
Şekil 32 : Dahili Antenin Yeniden Takılması	55
Şekil 33 : Ekran Modülünün Yeniden Takılması	56
Şekil 34 : Hoparlörün Yeniden Takılması	57
Şekil 35 : Dahili Çerçevenin Yeniden Takılması	58
Şekil 36 : Dahili Çerçeve Vidalarının Yeniden Takılması	59

Şekil 37 : Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB, Mikrofon Fleksi ve Ekran Fleksinin Yeniden Takılması	60
Şekil 38 : Ana PCB'nin Yeniden Takılması	61
Şekil 39 : Arka Muhafazayı Yeniden Takma	62
Şekil 40 : Vidayı Yeniden Takma	62
Şekil 41 : Pili Yeniden Takma	63
Şekil 42 : Pil Kapağını Kilitleme	63
Şekil 43 : Bir RF Tapası ve İki Vida Tapası Takma	64
Şekil 44 : Harici Antenin Yeniden Takılması	64
Şekil 45 : Tutucunun Yeniden Takılması	65
Şekil 46 : Telsizin Sökülmüş Durumda Görünümü	66

Tablo Listesi

Tablo 1 :Telsiz Frekansı Aralıkları ve Güç Seviyeleri	14
Tablo 2 :Öge Açıklaması	15
Tablo 3 :Taşınabilir Telsiz Model Numaralama Düzeni	16
Tablo 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz	17
Tablo 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz	17
Tablo 6 :Genel Teknik Özellikler	18
Tablo 7 :Alıcı Teknik Özellikleri	18
Tablo 8 :Verici Teknik Özellikleri	19
Tablo 9 :Otomatik Gürültü Susturucu Frekansları	20
Tablo 10 :Önerilen Test Ekipmanları	23
Tablo 11 :Servis Yardımları	24
Tablo 12 :TTR'li Taşınabilir Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması	25
Tablo 13 :Mikro USB Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması	26
Tablo 14 :Ses Test Kablosunun Pim Yapılandırması	27
Tablo 15 :Başlangıç Ekipmanı Kontrol Ayarları	28
Tablo 16 :Ön Panele Erişim Test Modu Ekranları	29
Tablo 17 :Yazılım Yükleme Kitleri Telsiz Akordu Ayarı	34
Tablo 18 :Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi	40
Tablo 19 :Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi	40
Tablo 20 :Sökülmüş Durumda Görünüm Parça Listesi	66
Tablo 21 :Vidalar için Tork Teknik Özellikleri	67
Tablo 22 :Hata Kodu Türleri	68
Tablo 23 :Hata Kodu Türleri	70

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 nitelikli olmadığınız sürece, Kullanım Talimatlarında belirtilenler dışında herhangi bir servis çalışmasında bulunmayın. Tüm servis çalışmalarını nitelikli bakım personeline yönlendirin.

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.

Bilgisayar Yazılımı Telif Hakları

Bu kılavuzda anlatılan Motorola Solutions ürünleri, yarı iletken belleklerde ya da diğer ortamlarda saklanan, telif hakkı alınmış Motorola Solutions bilgisayar programlarını içerebilir. Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerdeki kanunlar, Motorola Solutions'a telif haklarıyla korunan bilgisayar programını kopyalamak veya herhangi bir formatta çoğaltmak konusundaki münhasır haklar dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak kaydıyla telif haklarıyla korunan bilgisayar programları üzerinde belli münhasır haklar sağlamaktadır. Buna göre, bu kullanıcı kılavuzunda açıklanan Motorola Solutions ürünlerinde yer alan ve telif haklarıyla korunan hiçbir Motorola Solutions bilgisayar programı; Motorola Solutions'ın açık yazılı izni alınmadan hiçbir şekilde kopyalanamaz, çoğaltılamaz, değiştirilemez, tersine mühendisliğe konu olamaz veya dağıtılamaz. Ayrıca, Motorola Solutions ürünlerinin satın alınması; bu ürünün satışında uygulanan yasa gereği ortaya çıkan münhasır olmayan normal kullanım lisansı hariç olmak üzere, Motorola Solutions telif hakları, patentleri ve patent uygulamaları uyarınca hiçbir lisansın, doğrudan ya da zımnen, hukuki engel ya da başka herhangi bir yolla, bu ürünleri satın alan kişiye geçmesini sağlamamaktadır.

Belgenin Telif Hakları

Motorola Solutions'ın açık yazılı izni olmadan, bu belge veya bir bölümü çoğaltılamaz veya dağıtılamaz. Bu kılavuzun hiçbir bölümü, Motorola Solutions'ın açık yazılı izni olmadan, hiçbir amaç için elektronik veya mekanik hiçbir şekilde çoğaltılamaz, dağıtılamaz veya aktarılamaz.

Sorumluluk Reddi Beyanı

Bu belgede yer alan bilgiler, dikkatli bir şekilde incelenmiştir ve tümüyle güvenilir bulunmuştur. Bununla birlikte, yanlışlıklar için herhangi bir sorumluluk alınmaz. Dahası, okunabilirliği, işlevi veya tasarımı iyileştirmek amacıyla, Motorola Solutions işbu belgedeki tüm ürünlerle ilgili değişiklik yapma hakkını saklı tutarlar. 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 veya diğerlerinin hakları kapsamında herhangi bir lisansı kapsamaz.

Ticari Markalar

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS ve Stil Verilmiş M logosu, Motorola Trademark Holdings, LLC'nin ticari markaları veya tescilli ticari markalarıdır ve lisans altında kullanılmaktadır. Diğer tüm ticari markalar ilgili sahiplerinin mülkiyetindedir.

© 2020 Motorola Solutions, Inc. Tüm hakları saklıdır.

Avrupa Birliği (AB) Atık Elektrikli ve Elektronik Ekipman (WEEE) direktifi



■ Avrupa Birliği'nin WEEE direktifi uyarınca, AB ülkelerinde satılan ürünlerin üstünde (veya bazı durumlarda paketin üstünde) üzeri çizili çöp kutusu etiketi bulunmalıdır.

WEEE direktiflerinde tanımlandığı şekliyle bu üzeri çizili çöp kutusu etiketi, AB ülkelerindeki müşteri ve son kullanıcıların bu elektronik ve elektrikli ekipmanı veya aksesuarları evsel atık olarak atmaması gerektiği anlamına gelir.

AB ülkelerindeki müşteri veya son kullanıcılar, ülkelerindeki atık toplama sistemi hakkında bilgi almak için yerel ekipman tedarikçisi temsilcileriyle veya servis merkeziyle iletişime geçmelidir.

Belge Geçmiş

Bu kılavuzda, bir önceki sürüme göre aşağıdaki temel değişiklikler uygulanmıştır:

Sürüm	Açıklama	Tarih
MN000918A01-AA	İlk Sürüm	Eylül 2014
MN000918A01-AB	Yeni Motorola Solutions tasarım standardıyla uyumluluk.	Eylül 2018
	Servis Yardımları, Müşteri Programlama Yazılımı Kurulumu ve Telsiz Akordu Ayarları gibi Bölümlerdeki Pil Devre Dışı Bırakma Cihazı parça numarası güncellenmiştir.	
	PTT Paleti, Toz Kapağı, Ses Jakı ve mikro USB parça numaraları, sökülmüş durumda görünüm parça listesinde güncellendi.	
	Sökülmüş durumda görünüm parça listesine öge 2.9 PC Zili eklenmiştir.	
	VHF antenler, PMAD4154_, PMAD4155_ ve PMAD4156_, VHF model tablosuna eklenmiştir.	
MN000918A01-AC	Alt Bilgi Kaldırıldı.	Haziran 2019
MN000918A01-AD	Servis Bilgileri Bölümü Güncellendi.	Kasım 2019
MN000918A01-AE	Servis Yardımları ve Müşteri Programlama Yazılımı bölümlerindeki RF Anten Adaptörü parça numarası TL000068A01 olarak güncellendi.	Ocak 2020
	Servis Yardımları ve Müşteri Programlama Yazılımı bölümlerindeki RF Anten Adaptörü Tutucu parça numarası HW000406A02 olarak güncellendi.	
MN000918A01-AF	Sökülmüş Durumda Görünüm Parça Listesi güncellendi	Ekim 2020

İlgili Yayınlar

Aşağıdaki listede, ilgili yayınların başlıkları ve parça numaraları verilmiştir:

- 6864117B25, *Portatif Çift Yönlü Telsizler için Ürün Güvenliği ve RF Enerjisine Maruz Kalma Kılavuzu*
- MN000893A01, *MOTOTRBO™ SL1600 LED Ekranlı Portatif Telsiz Kullanım Kılavuzu*
- MN000900A01, *MOTOTRBO™ SL1600 Portatif Telsizler İçin Hızlı Başvuru Kılavuzu*

Bu Kılavuzda Kullanılan Simgeler

Bu yayındaki metin boyunca, uyarı, dikkat ve not simgelerinin kullanıldığını göreceksiniz. 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.



UYARI:

BİLGİ, vurgulanması gereken operasyonel bir prosedür, uygulama veya durumu belirtmektedir.

Pil ve Şarj Cihazı Garantisi

İşçilik Garantisi

İşçilik garantisi, normal kullanım ve servis koşulları altında işçilikten doğan kusurları kapsamaktadır.

Lityum İyon 2300 mAh (Tipik) Pil	12 Ay
U	

Kapasite Garantisi

Kapasite garantisi kapsamında garanti süresi boyunca nominal kapasitesinin %80'i garanti edilir.

Lityum İyon 2300 mAh (Tipik) Pil	12 Ay
----------------------------------	-------

Bölüm 1

Giriş

1.1

Telsiz Tanımı

Portatif telsizler, aşağıdaki frekans aralıkları ve güç seviyelerinde kullanılabilir.

Tablo 1 :Telsiz Frekansı Aralıkları ve Güç Seviyeleri

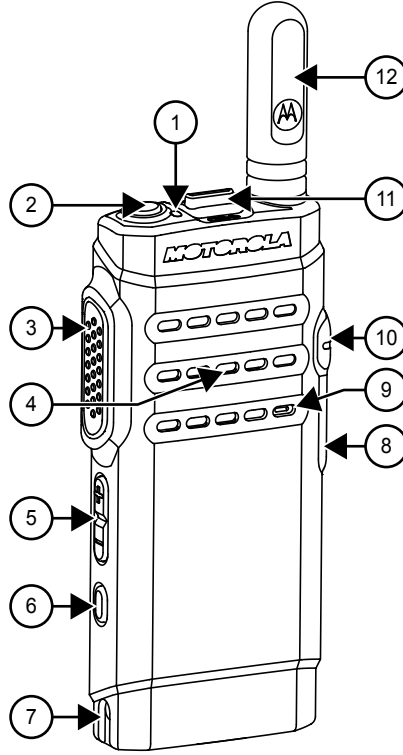
Frekans Bandı	Bant Genişliği	Güç Seviyesi
VHF	136-174 MHz	Analog: 2 veya 1 W, Dijital: 3 veya 1 W
UHF	403-470 MHz	Analog: 2 veya 1 W, Dijital: 3 veya 1 W

Bu dijital telsizler, piyasadaki en gelişmiş çift yönlü telsizlerdendir. Bu telsizler, günlük iletişimlerinde yüksek performans, kalite ve güvenilirlik ihtiyacı duyan telsiz kullanıcıları için sağlam bir tasarıma sahiptir. Bu yapı, daha uygun maliyetli çift yönlü telsiz iletişim çözümü sunan eski ve ileri özellikleri destekleme becerisi sağlar.

1.1.1

Telsize Genel Bakış

Şekil 1 : Ekranlı Model



Tablo 2 :Öğe Açıklaması

Etiket	Düğme Adı	Açıklama
1	LED Göstergesi	Kırmızı, Yeşil ve Turuncu ışık yayan diyotlar, çalışma durumunu belirtir.
2	Açma/Kapatma/Bilgi Düğmesi	Telsiz açıkken telsizi kapatmak ve telsiz kapalıyken ve şarj olurken telsizi açmak için uzun basın. Telsiz kapalıyken telsizi açmak, Telsiz Sinyali Gücü İndeksini (RSSI) göstermek ve şarj kablosu takılıyken bataryanın şarj durumunu kontrol etmek için kısa basın. Telsizin adını göstermek için iki kez kısa basın.
3	Bas Konuş (PTT) Düğmesi	Sesli işlemler (ör. Grup Çağrısı ve Özel Çağrı) gerçekleştirmek için basın.
4	Hoparlör	Telsiz tarafından üretilen bütün tonları ve sesi (ör. tuş takımı tonları ve duyulabilir ses türünde özellikler) çıkarır.
5	Ses Düğmesi	Sesi artırıp azaltmak ve eylem listesi seçimlerini çağırmak için programlanabilir yan düğmeye basıldığında eylem listesini seçmek için kullanılır.
6	Programlanabilir Yan Düğme	CPS kullanan sahada programlanabilir düğme.

Etiket	Düğme Adı	Açıklama
7	Şarj Temas Noktası	Standart çok üniteli ve tek üniteli şarj cihazı için temas noktası.
8	USB	Telsizi bilgisayar yoluyla programlar ve telsizi duvardaki prize takılan bir şarj cihazıyla şarj eder.
9	Mikrofon	PTT veya sesli işlemler etkin olduğunda sesin gönderilmesini sağlar.
10	Aksesuar Konektörü	Telsizle kullanılacak ses aksesuarları için arabirim noktası.
11	Kanal Seçim Anahtarı	Üst kanala geçmek için aşağı ve alt kanala geçmek için yukarı basın.
12	Anten	Verme veya alma sırasında gereken RF amplifikasyonunu sağlar.

1.2

Taşınabilir Telsiz Model Numaralama Düzeni

Tablo 3 :Taşınabilir Telsiz Model Numaralama Düzeni

Konum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Tipik Model Numarası	MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N

Konum	Açıklama	Değer
1	Bölge	AA = Kuzey Amerika AZ = APAC Avustralya LA = Latin Amerika MD = EMEA
2	Birim Türü	H = Taşınabilir
3	Model Serisi	88 = SL Serisi
4		
5	Bant	Q = 403–470 MHz J = 136–174 MHz
6	Güç Seviyesi	C = 2 W, 3 W
7	Fiziksel Paketler	C = Düz Model P = LED Matrisli Ekran, Tuş Takımsız
8	Kanal Boşluğu	9 = Değişken/Programlanabilir
9	Birincil Çalıştırma	J = Temel
10	Birincil Sistem Türü	A = Standart
11	Özellik Düzeyi	2 = FM olmayan
12	Sürüm Harfi	Yok

Konum	Açıklama	Değer
13	Benzersiz Varyasyon	N = Standart Paket

1.3

Model Grafiği



UYARI:

"X" = Parça, ilgili modelle uyumludur.

"_" = En son sürüm kit. Bir kit sipariş ederken son ek numarası için size ait kite bakın.

1.3.1

VHF Model Tablosu

Tablo 4 :SL1600, VHF 136–174 MHz

Model/Öge	Açıklama
MDH88JCP9JA2_N	136-174 MHz, 2-3 W, LED Matrisli Ekran, Tuş Takımsız
X PMUD3334_	MOTOTRBO™ LED Matrisli Ekranlı Taşınabilir Telsiz, Tuş Takımsız
X PMLD4699_	Arka Mahfaza Kiti Aksamı
X PMLD4697_	Ekran Ön Kit Aksamı
X PMLD4696_S	Ana Kart Montaj Servis Kiti
X PMAD4144_	VHF Kısa Anten (136–144 MHz)
X PMAD4145_	VHF Kısa Anten (144–156 MHz)
X PMAD4146_	VHF Kısa Anten (156–174 MHz)
X PMAD4154_	VHF Çubuk Anten (136–144 MHz)
X PMAD4155_	VHF Çubuk Anten (144–156 MHz)
X PMAD4156_	VHF Çubuk Anten (156–174 MHz)

1.3.2

UHF Model Çizelgesi

Tablo 5 :SL1600, UHF 403-470 MHz

Model/Öge	Açıklama
MDH88QCP9JA2_N	403–470 MHz, 2–3 W, LED Matrisli Ekran, Tuş Takımsız
X PMUE4541_	MOTOTRBO™ LED Matrisli Ekranlı Taşınabilir Telsiz, Tuş Takımsız
X PMLE5029_	Arka Mahfaza Kiti Aksamı
X PMLE5027_	Ekran Ön Kit Aksamı
X PMLE5020_S	Ana Kart Montaj Servis Kiti
X PMAE4093_	UHF Kısa Anten (403-425 MHz)
X PMAE4094_	UHF Kısa Anten (420–445 MHz)
X PMAE4095_	UHF Kısa Anten (435-470 MHz)

1.4

Teknik Özellikler

Tablo 6 :Genel Teknik Özellikler

Parametre	Değer
Kanal Kapasitesi	Ekran: 99
Frekans	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-407 MHz
Li-İyon Pil takılıyken boyutlar (YxGxK)	125,7 x 55,0 x 22,0 mm
Li-İyon Pil Takılıyken Ağırlık	VHF: 168,9 g UHF: 165,6 g
Güç Kaynağı	3,7 V nominal
FCC Tanımı	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
IC Tanımı	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
Pil tasarrufu etkin halde, 5/5/90 kullanım döngüsünde ortalama pil ömrü	
Ekranlı Model için Li-İyon Pil	Analog: 11,8 saat
	Dijital: 14 saat



UYARI:

Ağırlık %5 hata payı gösterebilir.

Tablo 7 :Alıcı Teknik Özellikleri

Parametre	Değer
Frekanslar	VHF: 136-174 MHz UHF: 403-470 MHz
Kanal Boşluğu	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frekans Kararlılığı (-30 °C ila +60 °C, +25 °C Ref)	±1,5 ppm
Analog Hassasiyeti (12 dB SNR)	0,3 µV
	0,22 µV (tipik)
Dijital Hassasiyet (%5 BER)	0,25 µV
	0,19 µV (tipik)
İntermodülasyon (TIA603D)	65 dB
Yan Kanal Seçiciliği (TIA603D)	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
İstenmeyen Yayın Bastırması (TIA603D)	70 dB

Parametre	Değer
Nominal Ses	0,5 W (Dahili)
Ses Distorsiyonu (Nominal Ses)	%5 (%3 tipik)
Uğultu ve Gürültü	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Sesli Yanıt	TIA603D
Temaslı İstenmeyen İşaret Yayını (TIA603D)	-57 dBm
Hoparlör İmpedansı	4 Ω (dahili)
Voltaj (Nominal Ses)	1,414 V (dahili)

Tablo 8 :Verici Teknik Özellikleri

Parametre	Değer
Frekanslar	VHF: 136-174 MHz UHF: 403–470 MHz
Kanal Boşluğu	12,5 kHz/20 kHz/25 kHz
Frekans Kararlılığı (-30°C ila +60°C)	±1,5 ppm
Güç Çıkışı (Düşük Güç)	1 W
Güç Çıkışı (Yüksek Güç)	Analog: 2 W Dijital: 3 W
Modülasyon Sınırlama	12,5 kHz'de ±2,5 kHz ±4,0 kHz (20 kHz) ±5,0 kHz (25 kHz)
FM Uğultu ve Gürültü	-40 dB (12,5 kHz)
	-45 dB (20 kHz/25 kHz)
Temaslı/Işımalı Yayın	-36 dBm < 1 GHz
	-30 dBm > 1 GHz
Yan Kanal Gücü	60 dB (12,5 kHz)
	70 dB (20 kHz/25 kHz)
Sesli Yanıt	TIA603D
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

Parametre	Değer
	ETSI-TS102361-3

Aşağıdakilere uygundur:

- ETSI TS 102 361 (1, 2 ve 3. Bölüm) - ETSI DMR Standardı
- ETSI EN 300 086 - ETSI RF Spesifikasyonları (Analog)
- ETSI EN 300 113 - ETSI RF Spesifikasyonları (Dijital)
- 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 9 :Otomatik Gürültü Susturucu Frekansları

UHF	VHF
403,20 MHz ± 15 kHz	139,20 MHz ± 10 kHz
408,00 MHz ± 10 kHz	144,00 MHz ± 10 kHz
412,80 MHz ± 10 kHz	148,80 MHz ± 10 kHz
417,60 MHz ± 10 kHz	153,60 MHz ± 10 kHz
422,40 MHz ± 15 kHz	158,40 MHz ± 10 kHz
427,20 MHz ± 10 kHz	163,20 MHz ± 10 kHz
432,00 MHz ± 20 kHz	168,00 MHz ± 15 kHz
436,80 MHz ± 10 kHz	172,80 MHz ± 10 kHz
441,60 MHz ± 20 kHz	-
446,40 MHz ± 10 kHz	-
451,20 MHz ± 20 kHz	-
456,00 MHz ± 10 kHz	-
460,80 MHz ± 20 kHz	-
465,60 MHz ± 10 kHz	-

Askeri Standartlar										
Geçerli MIL-STD	810C		810D		810E		810F		810G	
	Yöntemler	Prosedürler	Yöntemler	Prosedürler	Yöntemler	Prosedürler	Yöntemler	Prosedürler	Yöntemler	Prosedürler
Düşük Basınç	500.1	I	500.2	II	500.3	II	500.4	II	500.5	II

Askeri Standartlar										
Yüksek Sıcaklık	501.1	I, II	501.2	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.4	I/Hot, II/Hot	501.5	I/A1, II
Düşük Sıcaklık	502.1	I	502.2	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.5	I/C3, II
Sıcaklık Şoku	503.1	-	503.2	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.4	I	503.5	I/C
Güneş Radyasyonu	505.1	II	505.2	I	505.3	I	505.4	I	505.5	I/A1
Yağmur	506.1	I, II	506.2	I, II	506.3	I, II	506.4	I, III	506.5	I, III
Nem	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	-	507.5	II/ Kötül eştirilmiş
Tuz sisi	509.1	-	509.2	-	509.3	-	509.4	-	509.5	-
Toz	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
Titreşim	514.2	VIII/F, Curve-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
Şok	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

Ortamın Teknik Özellikleri	
Çalışma Sıcaklığı ¹	-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 3
Toz ve Su Girişi	IEC 60529 -IP54

¹ Li-İyon pil ile çalışma sıcaklığı spesifikasyonu, -10°C ila +60°C arasındadır.

Ortamin Teknik Özellikleri	
Paket Testi	MIL-STD 810D ve E



UYARI:

Teknik özellikler haber verilmeden değiştirilebilir. Belirtilmiş olan tüm teknik özellikler standarttır.

Bölüm 2

Test Ekipmanı ve Servis Yardımları

Bu bölümde, önerilen test ekipmanları ve servis yardımları listesinin yanı sıra Motorola Solutions telsizleri için servis ve programlama işlemlerinde kullanılacak saha programlama ekipmanları hakkında bilgiler de yer almaktadır.

2.1

Önerilen Test Ekipmanları

Tablo 10 :Önerilen Test Ekipmanları , .sayfa 23 içinde yer alan ekipman listesi, Motorola Solutions taşınabilir telsizlerin servis çalışmalarında gereken standart test ekipmanlarının çoğunu içermektedir.

Tablo 10 :Önerilen Test Ekipmanları

Ekipman	Özellikler	Örnek	Uygulama
Servis Monitörü	İkame parça olarak kullanılabilir.	Aeroflex Dijital Telsiz Test Seti Model 3920, DMR opsiyonlu.	Geniş çaplı sorun giderme ve hizalama için frekans/ sapma ölçüm cihazı ve sinyal jeneratörü.
Dijital RMS Multimetre ²	100 µV - 300 V	Fluke 179 (www.fluke.com) veya eş değeri.	AC/DC voltajı ve akım ölçümleri. Ses gerilimi ölçümleri.
	5 Hz - 1 MHz		
	10 MΩ Empedans		
RF Sinyal Jeneratörü ²	100 MHz - 1 GHz	Agilent 443X, R&S Sinyal Jeneratörü	Alıcı ölçümleri
	-130 dBm - +10 dBm		
	FM Modülasyonu: 10 kHz'de 0 kHz		
	Ses Frekansı: 100 Hz -10 kHz		
Osiloskop ²	2 Kanal	Leader LS8050 (www.leaderusa.com), Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com) veya eş değeri.	Dalga biçimi ölçümleri
	50 MHz Bant genişliği		
	5 mV/div - 20 V/div		
Güç Ölçer ve Sensör ²	%5 Doğruluk	Bird 43 Thruline Watt Ölçer (www.bird-electronic.com) veya eş değeri.	Verici güç çıkışı ölçümleri
	100 MHz - 500 MHz		
	50 Watt		
RF Milivolt Ölçer	100 mV - 3 V RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) veya eş değeri.	RF düzeyi ölçümleri
	10 kHz - 1 GHz		

² Servis Monitörü, ikame parça olarak kullanılabilir.

Ekipman	Özellikler	Örnek	Uygulama
Güç Kaynağı	0 V - 32 V	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) veya eş deęeri.	Besleme gerilimi
	0 A - 20 A		

2.2

Servis Yardımları

Aşağıdaki tabloda telsiz kullanımı için önerilen servis yardımları listelenmektedir. Tamamı Motorola Solutions'tan elde edilebilen bu öğelerin çoęu standart atölye ekipmanı öğeleridir ve aynı performansı gösterebilecek eşdeęer bir öğe, listelenen öğenin yerini alabilir.

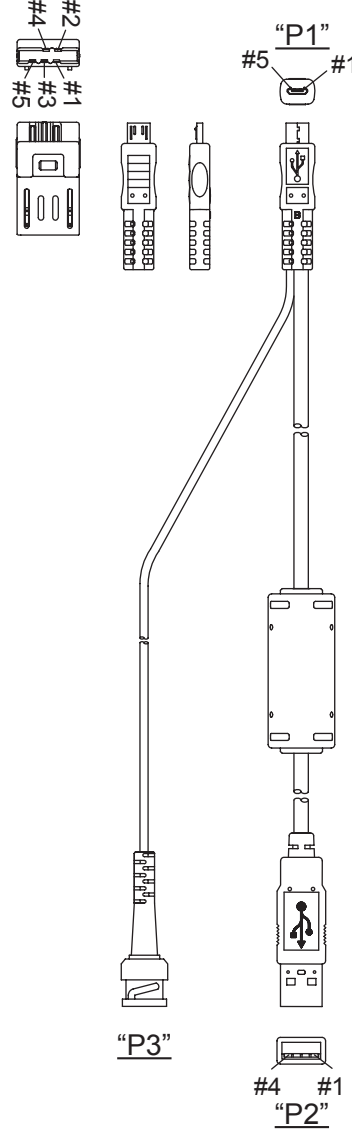
Tablo 11 :Servis Yardımları

Motorola Solutions Parça No.	Açıklama	Uygulama
GMVN5141_	Müşteri Programlama Yazılımı CD-ROM'u	Servis görevlisinin telsiz parametrelerini programlamasını, telsizi akort etmesini ve telsiz sorunlarını gidermesini sağlar.
CB000262A01 25-124330-01R ³	Mikro USB Programlama Kablosu	Bu kablo, telsiz programlanması ve veri uygulamaları için telsizi bir USB bağlantı noktasına bağlar.
CB000233A01	Ses Test Kablosu	Bu kablo, test ve ölçümler için telsizi RLN4460_ Portatif Test Setine bağlar.
PMKN4128	TTR'li Taşınabilir Programlama Kablosu	Bu kablo, telsiz programlanması ve veri uygulamaları için telsizi bir USB bağlantı noktasına bağlar.
TL000068A01	RF Anten Adaptörü	Telsizin anten bağlantı noktasını ekipmanı test etmek üzere uyarlar.
HW000405A02	Pil Devre Dışı Bırakma Cihazı	Pil devre dışı bırakma cihazı telsize kabloyla bağlanır.
HW000406A02	RF Anten Adaptörü Tutucu	RF anten adaptörünü tutar.
Yok	Düz Kare Uçlu Plastik Cımbız	Sökme işlemleri sırasında bileşenleri çıkarır.
RLN4460_	Taşınabilir Test Seti	Ses/aksesuar yakına bağlantı sağlar. Telsiz testi için değiştirmeye izin verir.

³ Bu kablo, mevcut stok tükendikten sonra CB000262A01 ile değiştirilecektir.

Motorola Solutions Parça No.	Açıklama	Uygulama
6680702Z01	Arka Mahfazayı Açma Aleti	Arka mahfazayı ön mahfazadan sökmek için kullanılır.

Şekil 2 : TTR'li Portatif Programlama Kablosu (PMKN4128_)

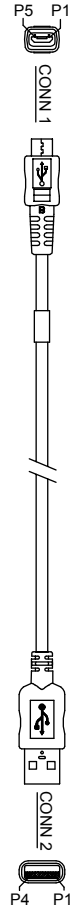


Tablo 12 :TTR'li Taşınabilir Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması

Bağlantı			
P1	P2	P3	İşlev
1	1	-	VCC (5 V)
2	2	-	VERİ-
3	3	-	VERİ+

Bağlantı			
P1	P2	P3	İşlev
4	-	BNC Merkezi Pim	TTR
5	4	BNC Kovan	TOPRAK

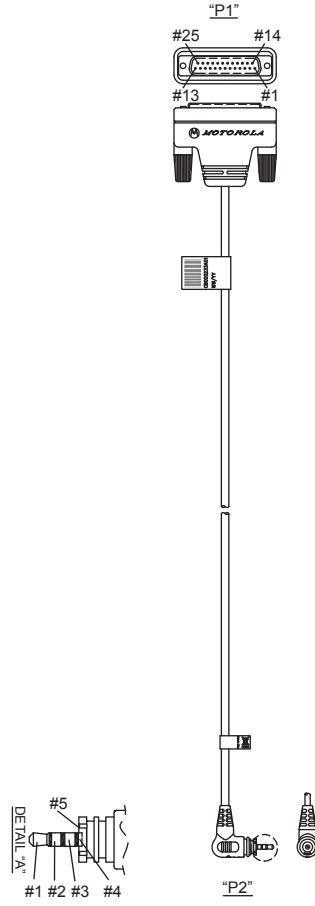
Şekil 3 : Mikro USB Programlama Kablosu (CB000262A01)



Tablo 13 :Mikro USB Programlama Kablosunun Pim Yapılandırması

Bağlantı		
BAĞL 1	BAĞL 2	İşlev
1	1	VBUS
2	2	VERİ-
3	3	VERİ+
5	4	TOPRAK

Şekil 4 : Ses Test Kablosu (CB000233A01)



Tablo 14 :Ses Test Kablosunun Pim Yapılandırması

Bağlantı		
P1	P2	İşlev
1, 5	2	HOP+
17	1	MİK+
2, 7, 16	3	MİK-, HOP-
20	5	PTT

Bölüm 3

Alıcı-Verici Performans Testi

Bu telsizler yüksek doğruluğa sahip laboratuvarlarda kullanılan kaliteli test ekipmanlarının kullanılmasıyla üretim süreçleri boyunca basılı teknik özellikleri karşılar.

Önerilen alan servis ekipmanının doğruluğu, birkaç istisna dışında üretim ekipmanının doğruluğuna yakındır. Bu doğruluğun, üretici tarafından önerilen kalibrasyon çizelgesiyle uyumlu tutulması gerekir.

Bu telsizler dijital ve analog kipte çalışmalarına rağmen tüm testler analog kipte gerçekleştirilir.

3.1

Kurulum

Besleme gerilimi, 3,7 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 pil devre dışı bırakma cihazı dışında tel, bağlantı maşası ve sonda gibi herhangi bir konektör türü KULLANMAYIN.

Başlangıç ekipmanı kontrol ayarları aşağıdaki tabloda gösterildiği şekilde olmalıdır:

Tablo 15 :Başlangıç Ekipmanı Kontrol Ayarları

Servis Monitörü	Güç Kaynağı	Test Seti
İzleme Modu: Güç Monitörü	Gerilimi:	Hoparlör seti: A
RF Zayıflatıcı: -70	DC açık/beklemede: Beklemede	Hoparlör/yük: Hoparlör
AM, CW, FM: FM	Volt Aralığı: 4,44 V	PTT: KAPALI
Osiloskop Kaynağı: Mod Osiloskop Yatay: 10 ms/Div Osiloskop Dikey: 2,5 kHz/Div Osiloskop Tetikleyici: Otomatik Monitör Görüntüsü: Yüksek Monitör Bant Genişliği: Dar Monitör Susturucu: Orta ayar Monitör Ses Düzeyi: 1/4 ayarı	Akım: 2,5 A	

3.2

Ekranlı Telsiz Test Kipine Giriş

Prosedür:

- 1 Telsizi açın.

- 2 Telsiz bip sesi çıkarır ve ekranda çeşitli sürüm numaraları ve aboneye özgü bilgiler görünür. Ekranlar aşağıdaki tabloda açıklanmaktadır.

Tablo 16 :Ön Panele Erişim Test Modu Ekranları

Ekran Adı	Açıklama	Görünme Sıklığı
Servis Modu	Harf dizisi telsizin test kipine girdiğini belirtir.	Her Zaman
Sunucu Sürümü	Sunucu aygıt yazılımı sürümü.	Her Zaman
DSP Sürümü	DSP aygıt yazılımı sürümü.	Her Zaman
Model Numarası	Codeplug'da programlandığı şekilde, telsizin model numarası.	Her Zaman
MSN	Codeplug'da programlandığı şekilde, telsizin seri numarası.	Her Zaman
FLASHCODE	Codeplug programında programlandığı şekliyle FLASH kodları.	Her Zaman
RF Bandı	Telsiz bandı.	Her Zaman



UYARI:

Telsiz, bir sonraki bilgi ekranına geçmeden önce her ekranda 2 saniye bekler. Bilgiler tek satıra sığmazsa telsiz ekranı, görüntüyü 1 saniye arayla otomatik olarak bir karakterden diğerine kaydırarak tüm bilgiyi görüntülemenizi sağlar. Son ekranda RF Test Modu görüntülenir.

3.2.1

Çalıştırma

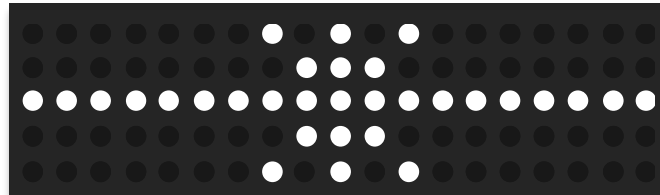
3.2.1.1

Ekranlı Model

Prosedür:

- 1 **Açma/Kapatma Düğmesini** basılı tutun. Telsiz açılırken sesli uyarı duyulur.
- 2 Telsiz ekranında aşağıdakiler görüntülenecektir:

Şekil 5 : Çalıştırma Ekranı Simgesi



3.2.2

Ön Panele Erişim Test Kipi

3.2.2.1

Ekranlı Model

Prosedür:

- 1 Test moduna girmek için telsiz açıldıktan sonraki 10 saniye içinde **Programlanabilir Yan Düğmeye** beş kere basın.
- 2 Telsiz test moduna başarıyla girdiğinde bir kere bip sesi çıkarır.

3.2.3

RF Test Modu

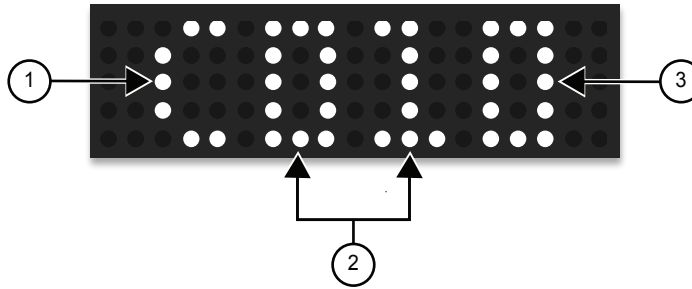
3.2.3.1

Ekranlı Model

Prosedür:

- 1 RF Test Moduna girildikten sonra ekran 2 saniye boyunca RF'yi gösterir, ardından varsayılan kanal profilini gösterir.
- 2 Varsayılan kanal profili CSQ, Kanal 1 ve 12,5 kHz'dir.
Örneğin, C010 CSQ, Kanal 1 ve 12,5 kHz'ye karşılık gelir.
 - İlk karakter Test Ortamını belirtir
 - İkinci ve üçüncü karakter Kanal İndeksini belirtir
 - Dördüncü karakter Kanal Aralığını belirtir

Şekil 6 : Kanal Profili Ekranı Simgesi



Etiket	Açıklama
1	CSQ (İlk karakter)
2	Kanal 1 (İkinci ve üçüncü karakter)
3	12,5 kHz (Dördüncü karakter)

- 3 **Programlanabilir Yan Düğmeye** kısa basıldığında Test Ortamı değişir (CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ).
 - Telsiz CSQ modu için bir kere bip sesi çıkarır
 - Telsiz TPL modu için iki kere bip sesi çıkarır
 - Telsiz DIG modu için üç kere bip sesi çıkarır

- Telsiz USQ modu için dört kere bip sesi çıkarır
- 4 Kanal seçmek için **Ses +/- Düğmesine** basın. Kanal seçimi sırasında telsiz her konumda bip sesi çıkarır. Test Frekansları için bkz. [Çizelge 2](#).
- Kanal 1 - kanal 8 TX Düşük Güç içindir
 - Kanal 9 - kanal 16 TX Yüksek Güç içindir
- 5 12,5 kHz, 20 kHz ve 25 kHz arasında geçiş yapmak için **Seçiciyi** çevirin.
- Telsiz 20 kHz için bir kere bip sesi çıkarır
 - Telsiz 25 kHz için iki kere bip sesi çıkarır
 - Telsiz 12,5 kHz için üç kere bip sesi çıkarır

3.2.4

LED Durumu Test Modu

Prosedür:

- 1 RF Test Modelinden LED Durumu Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.
Ekranlı modelde, telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve telsiz ekranında LED gösterilir.
- 2 **Programlanabilir Yan Düğmeye** veya **Ses +/- Düğmesine** basın.
Kırmızı LED yanar.
- 3 Herhangi bir düğmeye/tuşa basın.
Kırmızı LED söner. Yeşil LED yanar.
- 4 Herhangi bir düğmeye/tuşa basın.
Yeşil LED söner. Telsizde her iki LED yanar. Turuncu LED yanar.



UYARI:

LED durumunu değiştirmek için **Açma/Kapatma** düğmesini kullanmayın.

3.2.5

LED Ekran Matrisi Test modu

Prosedür:

- 1 LED Durumu Test Modundan LED Ekran Matrisi Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.
Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
- 2 Herhangi bir düğmeye/tuşa basın.
LED'ler yanar ve sütun formatında görüntülenir. Soldan sağa hareket eden toplam 19 sütun vardır.
- 3 Herhangi bir düğmeye/tuşa basın.
LED'ler yanar ve satır formatında görüntülenir. Yukarıdan aşağı hareket eden toplam 5 sıra vardır.

3.2.6

Hoparlör Sesi Test Modu

Prosedür:

LED Ekran Matrisi Test Modundan Hoparlör Sesi Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.

Ekranlı modelde, telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve dahili hoparlörden 1 kHz tonu duyulur. Telsiz ekranında **SKPR** gösterilir.

3.2.7

Kulaklık Sesi Test Modu

Prosedür:

Hoparlör Sesi Test Modundan Harici Kulaklık Sesi Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.

Ekranlı modelde, telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve kulaklıktan 1 kHz tonu duyulur. Telsiz ekranında **EAR** gösterilir.

3.2.8

Ses Geri Dönüşü Kulaklık Testi

Prosedür:

Kulaklık Sesi Test Modundan Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.

Ekranlı modelde, telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve harici mikrofondaki tüm sesleri kulaklığa yönlendirir. Telsiz ekranında **LOOP** gösterilir.

3.2.9

Pil Kontrol Test Modu

Prosedür:

Ses Geri Dönüşü Kulaklık Test Modundan Pil Kontrol Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.

Ekranlı Model:

- Telsiz bir kere bip sesi çıkarır.
- Telsizin LED göstergesi yeşil ise pil yüksek düzeyde, sarı ise pil orta düzeyde ve kırmızı ise pil düşük düzeydedir.
- Telsiz ekranında **BATT** gösterilir.

3.2.10

Düğme Test Modu

Prosedür:

- 1 Batarya Kontrol Test Modundan Düğme Test Moduna geçmek için **Programlanabilir Yan Düğmeyi** basılı tutun.

2 Herhangi bir düğmeye/tuşa basın.

Ekranlı modelde, telsiz bir kere bip sesi çıkarır ve telsiz ekranında **BTN** gösterilir.



UYARI:

Son Düğme Testi tamamlandıktan sonra telsizi kapatmak için **Açma/Kapatma** düğmesine basın.

Bölüm 4

Telsiz Programlama ve Akort Etme

Bu bölümde, MOTOTRBO Müşteri Programlama Yazılımı'na (CPS) ve aynı zamanda Windows 2000 sonrası ortamlarda kullanıma yönelik tasarlanmış olan Ayarlayıcı ve AirTracer uygulamalarına genel bir bakış sağlanmaktadır.



UYARI:

Programlama prosedürleri için ilgili programın çevrimiçi yardım dosyalarına başvurun.

Bu programlar, aşağıdaki tabloda listelendiği üzere tek bir kitte mevcuttur. Kitte Kullanım Kılavuzu da yer alır.

Tablo 17 :Yazılım Yükleme Kitleri Telsiz Akordu Ayarı

Açıklama	Parça Numarası
MOTOTRBO CPS 2.0 / RM Yazılım DVD'si	GMVN6241_

4.1

Müşteri Programlama Yazılımı Kurulumu

Telsizi aşağıdaki kurulumla programlayın.

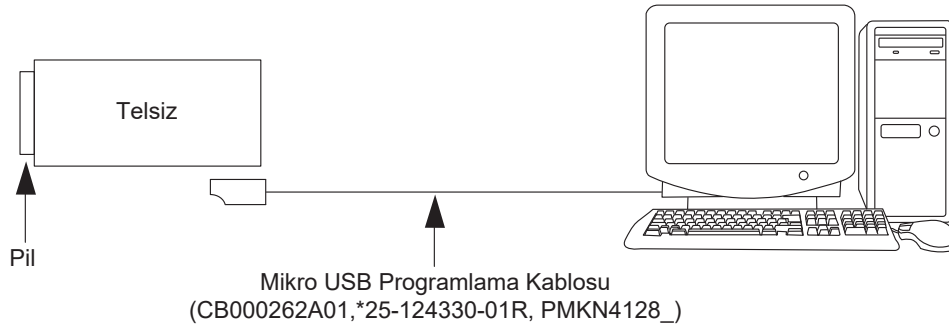


DİKKAT:

Bilgisayar USB bağlantı noktaları Elektrostatik Boşalmaya karşı hassas olabilir. Bir bilgisayara bağlıyken kablunun açıkta kalmış temas noktalarına dokunmayın.

Tamamen şarj edilmiş bir pil veya HW000405A02 pil devre dışı bırakma cihazını kullanın.

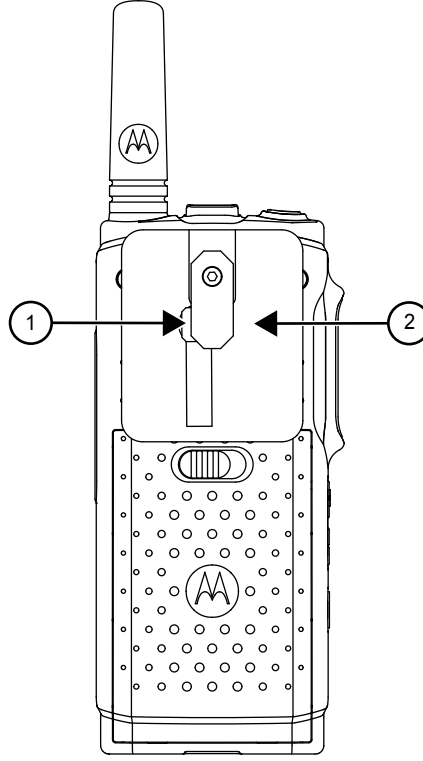
Şekil 7 : CPS Programlama Ayarları



UYARI:

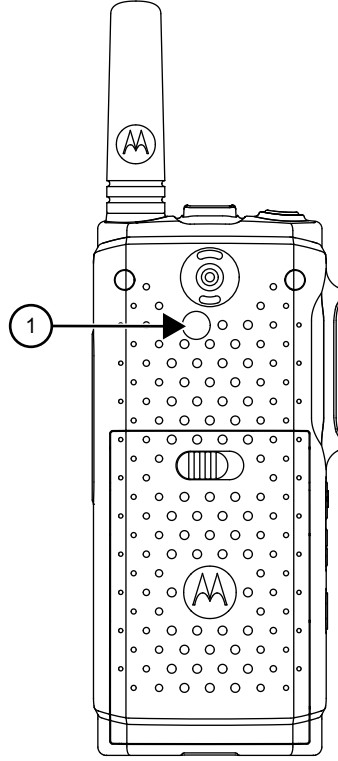
(*) Bu kablo, mevcut stok tükendikten sonra CB000262A01 ile değiştirilecektir.

Şekil 8 : RF Anten Adaptörünü Telsiz RF Giriş/Çıkış Bağlantı Noktasına Bağlama



Etiket	Açıklama
1	RF Anten Adaptörü (TL000068A01)
2	RF Anten Adaptörü Tutucu (HW000406A02)

Şekil 9 : RF Fişi



Etiket	Açıklama
1	RF Fiş (EN000047A01)

4.2

AirTracer Uygulama Aracı

MOTOTRBO AirTracer uygulama aracı, kablosuz olarak dijital telsiz trafiğini yakalama ve yakalanan verileri bir dosyaya kaydetme özelliğine sahiptir.

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

Bir servis kitinin değiştirilmesi durumunda, fabrikada ayarı yapılmışsa telsizin geri gönderilmesi gerekmez. Ancak servise alınmadan önce performans açısından kontrol edilmelidir. Özellikle önemli olan, telsizin kullanılmasından önce uygun son cihaz önerilimi için ayarlanması gereken Öngerilim DAC'dir. Öngerilimin uygun şekilde ayarlanmaması durumunda verici hasar görebilir.



DİKKAT:

Bu fonksiyonu sadece Motorola Solutions Servis Merkezleri veya Yetkili Servis Satıcıları gerçekleştirebilir.

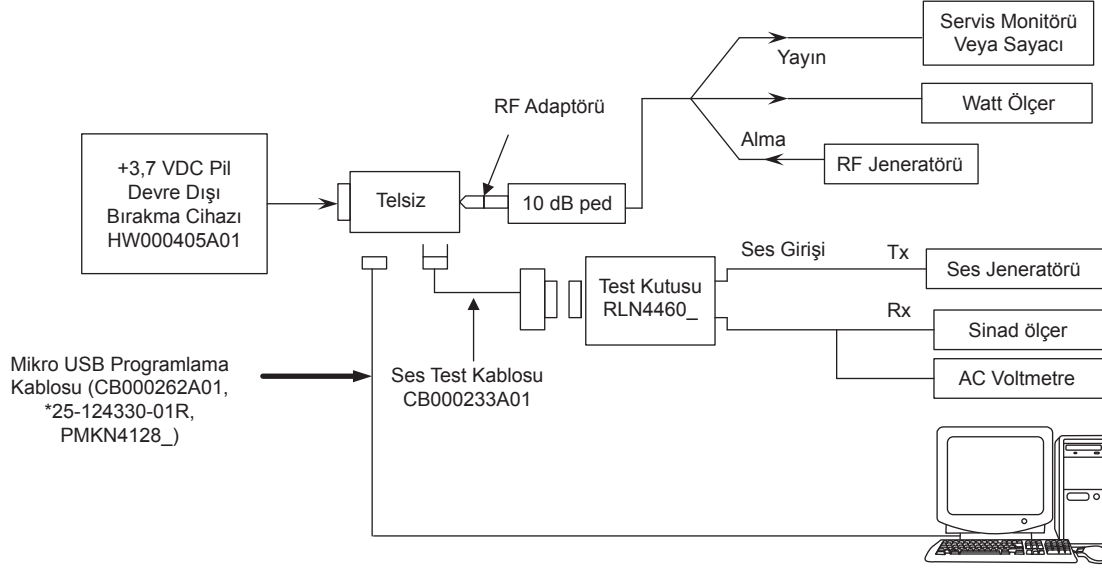


UYARI:

Akort etme prosedürleri için ilgili programın çevrimiçi yardım dosyalarına başvurun.

Telsizi akort etmek için bir kişisel bilgisayar (PC), Windows 7 veya Windows 8 ve bir tuner programı gereklidir. Akort prosedürlerini gerçekleştirmek için telsizin bilgisayara ve telsiz arabirim kutusuna Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumunda gösterildiği şekilde bağlanması gerekir.

Şekil 10 : Telsiz Akordu Ekipmanı Kurulumu



UYARI:

(*) Bu kablo, mevcut stok tükendikten sonra CB000262A01 ile değiştirilecektir.

Bölüm 5

Sökme ve Yeniden Takma Prosedürleri

Bu bölüm, aşağıdaki konularda ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır:

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme).
- CMOS ve LDMOS cihazlarının emniyetli kullanımı.
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.
- Telsizin sökülmesi ve yeniden takılması.

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 pili 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, tiner temizleyicileri ve diğer kimyasalları kullanmaktan kaçınin.



UYARI:

Telsiziniz, servis veya onarım işlemleri için sökülmişse yalnızca iç yüzeyleri temizleyin.

5.2

CMOS ve LDMOS Cihazlarının Emniyetli Kullanımı

Bu telsiz grubunda Tümlayıcı Metal Oksit Yarı İletken (CMOS) ve Yanlmasına 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/LDMOS devreleri için kullanım önlemleri zorunludur ve özellikle düşük nem şartlarında önemlidir. Telsizinizi, aşağıdaki dikkat bildirimine başvurmadan sökmeyi denemeyin.



DİKKAT:

Bu telsizi, statige duyarlı cihazlar içermektedir. Vücudunuz uygun şekilde topraklanmadan, telsizinizi açmayın. Bu birim üzerinde çalışırken aşağıdaki önlemleri alın:

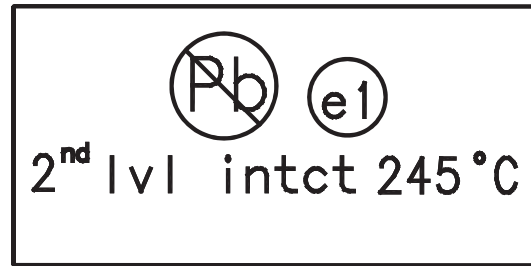
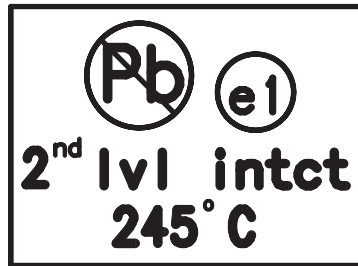
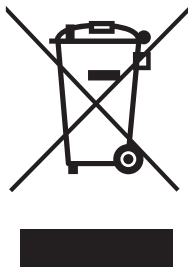
- Açıkta kalan tüm başlangıç noktalarının birlikte kısa devre olması için bütün CMOS/LDMOS cihazlarını iletken malzemelerle saklayın ve taşıyın. CMOS/LDMOS cihazları, başka yarı iletken cihazların saklanması ve taşınması için kullanılan standart plastik "beyaz" tepsilere koymayın.
- CMOS/LDMOS cihazı 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 kullanılmasını öneriyoruz.
- 100 k dirençli serilerde topraklama için iletken bir bileklik takın. Tezgah üst kaplamasına bağlanan ikame bileklikler, Motorola Solutions 4280385A59 parça numarasına sahiptir.
- CMOS/LDMOS cihazlarla çalışırken naylon kıyafet giymeyin.
- Elektrik bağlantısı varken CMOS/LDMOS cihazlarını takıp çıkarmayın. Voltaj geçişlerinin olmadığından emin olmak için CMOS/LDMOS cihazların test edilmesinde kullanılan bütün güç kaynaklarını kontrol edin.
- CMOS/LDMOS pimlerini düzeltirken kullanılan cihaz için topraklama şeritleri kullanın.
- Lehimleme yaparken topraklı bir havya kullanın.
- CMOS/LDMOS cihazlarını başlangıç noktalarından değil, paketleriyle tutun. Birime dokunmadan önce toplamış olabileceğiniz tüm statik yükü boşaltmak için elektriksel toprağa dokununuz. Paket ve içerdikleri elektriksel olarak ortak potansiyelde olabilir. Bu durumda paketteki ani yayın, başlangıç noktalarına iletildiğinde aynı şekilde hasara yol açabilir.

5.3

Genel Onarım Prosedürleri ve Teknikleri

Çevre Dostu olarak Tercih Edilebilecek Ürünler (EPP) ve Avrupa Birliği'nin 2011/65/EU no.lu Tehlikeli Maddelerin Sınırlanması (ROHS 2) Direktifi ve 2012/19/AB no.lu Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları (WEEE) Direktifi'ne uygun şekilde üretilip çevre dostu olarak tercih edilebilecek bileşenler ve lehimle birleştirme teknikleri kullanılarak monte edilmiştir. Ürün uygunluğu ve güvenilirliği için sadece bu kılavuzda Motorola Solutions tarafından belirtilen parçaları kullanın.

Kurşun (Pb) bulunmayan aksamaların tanımlanması için tüm EPP ürünleri aşağıdaki örnekte Baskılı Devre Kartı (PCB) üzerinde görüldüğü gibi EPP İşareti taşır. Bu işaret ürün üzerinde montaj, servis ve geri dönüşüm işlemlerini yapan kişilere JEDEC Standart No. 97'ye göre 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, aşağıdaki tablolarda belirtilen şekilde uygun kurşunsuz lehim teli ve kurşunsuz lehim macunu kullanılarak yapılmalıdır:

Tablo 18 :Kurşunsuz Lehim Teli Parça Numarası Listesi

Motorola Solutions Parça Numarası	Alaşım	Eriyik Türü	Ağırlığa Göre Eriyik 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 19 :Kurşunsuz Lehim Macunu Parça Numarası Listesi

Üretici Parça Numarası	Viskozite	Tür	Kompozisyon ve Metal Yüzdesi	Akışkan Sıcaklığı
NC-SMQ230	900-1000 KCP Brookfield (5 rpm)	Tip 3 (-325/+500)	(%95,5 Sn-%3,8 Ag-%0,7 Cu) %89,3	217°C

Parça Değiştirilmesi ve İkamesi

Zarar görmüş parçalar değiştirilirken 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 ulaşamadığı için bileşenler lehimlenirken ve lehimler sökülürken bazı özel hususlara dikkat edilmesi gerekir. Kaplamalı delikler, baskılı devrenin birçok katmanıyla bağlantılı olabilir. Bu nedenle plaka devresinin delikten çıkmamasına özen gösterin.

Bir konektörün yakınına 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 lütfen lehimleme sisteminizin kullanıcı kılavuzunuzu inceleyin.

5.4

Telsizin Sökülmesi ve Yeniden Takılması

Telsizi sökerken ve yeniden monte ederken kopçalara, tırnaklara ve parçaların birbirleriyle nasıl hizalandığına dikkat etmek önemlidir.



DİKKAT:

Telsizinizin güvenliğini ve yasal düzenlemelere uygun olarak kullanılmasını sağlamak için telsizinizin sadece Motorola Solutions servis noktalarında onarılmasını sağlayın. Daha fazla bilgi için yerel satıcınıza ya da Satış Noktanıza danışın.

Aşağıdaki aletler, telsizin sökülmesi ve yeniden birleştirilmesi için gereklidir:

- T06 TORX Plus®
- Tork anahtarı
- Cımbız



UYARI:

Bir birim üzerinde, temel seviyede beklendiğinden daha fazla test veya servis işlemi yapılması gerekiyorsa telsizi bir Motorola Solutions Servis Merkezi'ne gönderin.

5.5

Telsizin Sökülmesi - Ayrıntılı

Bu bölümde telsizinizin sökme prosedürü ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

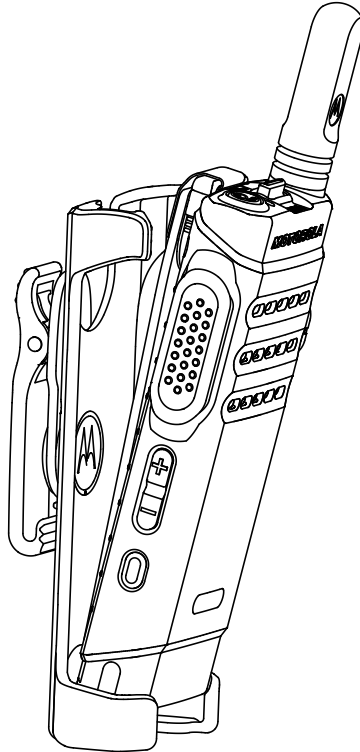
5.5.1

Tutucunun Sökülmesi

Prosedür:

Tutucuyu telsizden çıkarın.

Şekil 11 : Tutucunun Çıkarılması



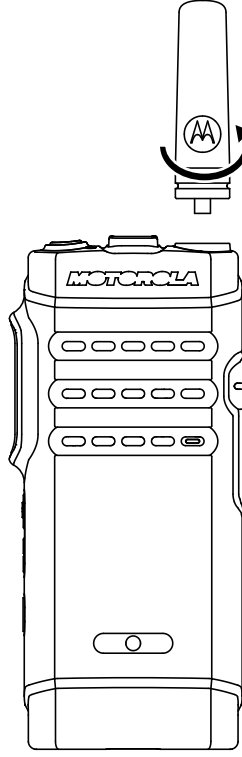
5.5.2

Harici Anteni Sökme

Prosedür:

- 1 Telsizi kapatın.
- 2 Anteni çıkarmak için saatin tersi yönünde çevirin.

Şekil 12 : Harici Anteni Çıkarma



5.5.3

Arka Muhafazayı Sökme

Prosedür:

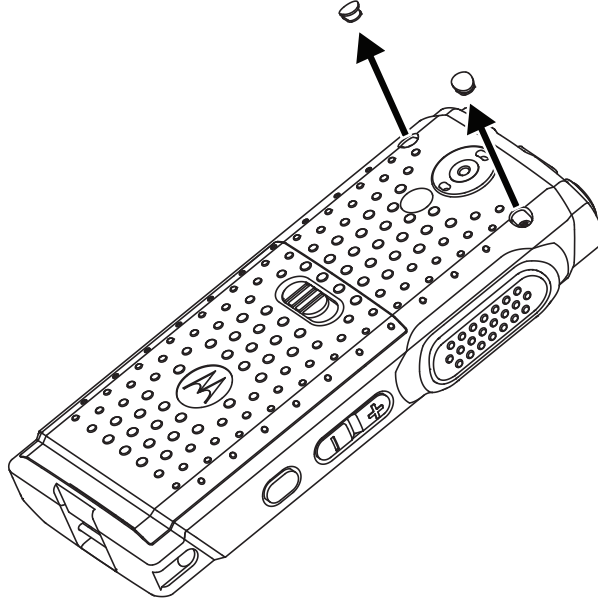
- 1 Arka muhafazadan iki vida tapasını çıkarın.



UYARI:

Vida tapalarını plastik cımbızla çıkarın.

Şekil 13 : Vida Tapasını Çıkarma



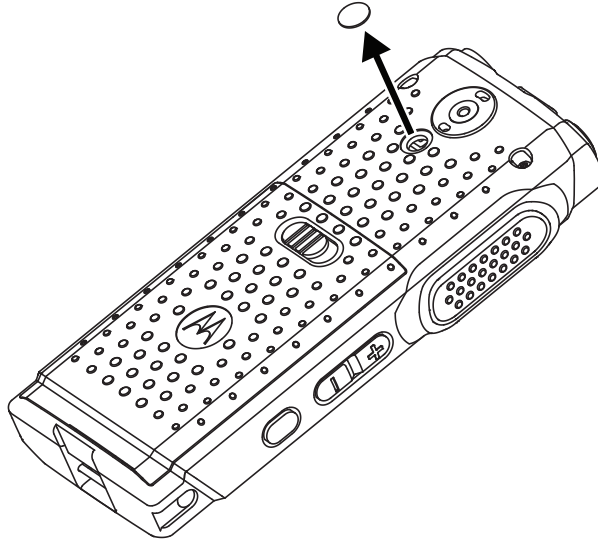
2 RF tapasını arka muhafazadan çıkarın.



UYARI:

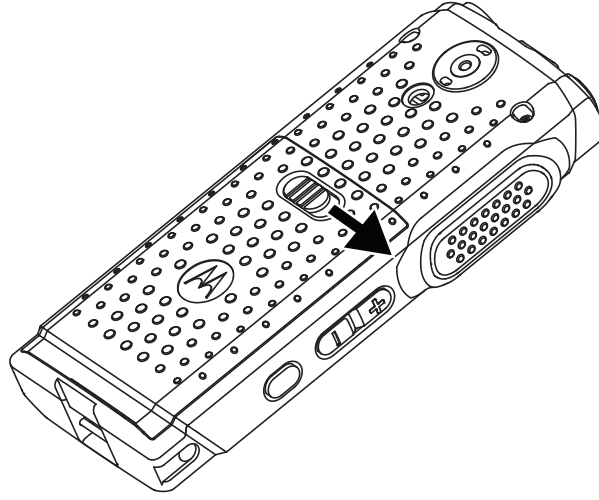
RF tapasını plastik cımbızla çıkarın.

Şekil 14 : RF Tapasını Çıkarma



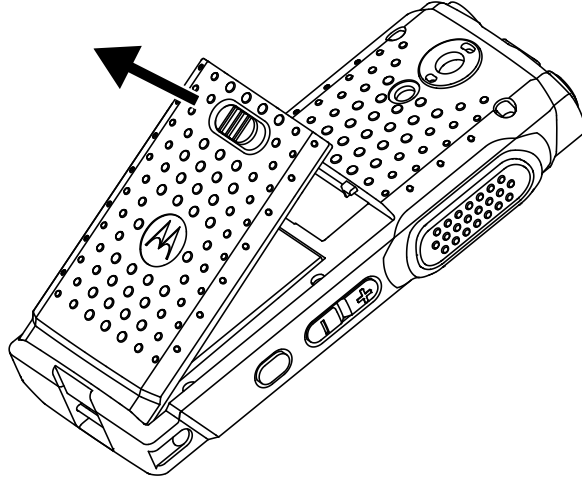
3 Mandalı sağa kaydırarak pil kapağının kilidini açın.

Şekil 15 : Pil Kapağının Kilidini Açma



- 4 Pil kapağını yukarı kaldırarak çıkarın.

Şekil 16 : Pil Kapağını Çıkarma



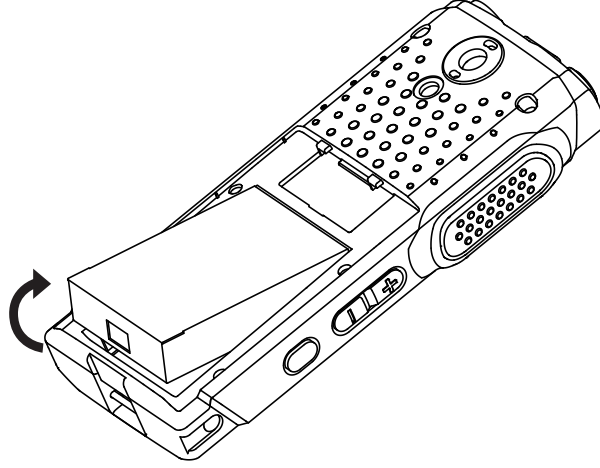
- 5 Pil kapağı çıkarıldıktan sonra pili pil bölmesinden çıkarın. Pili çıkarmak için pilin altındaki pil yuvasını kavrayın ve pili yukarı kaldırın.



UYARI:

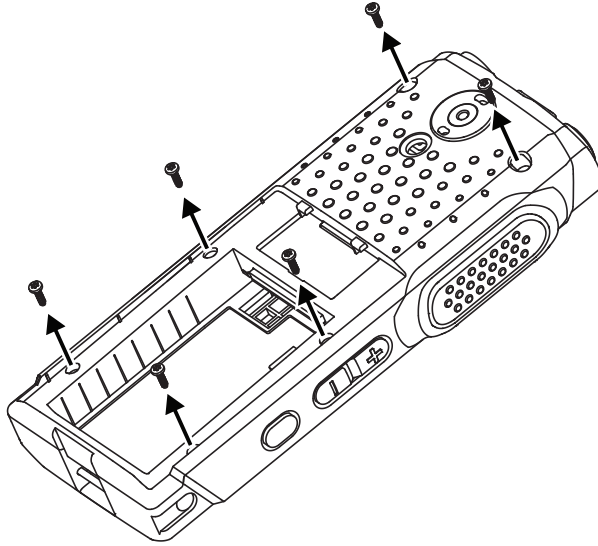
Bu telsiz için yalnızca PMNN4468 batarya kullanılabilir.

Şekil 17 : Pili Çıkarılması



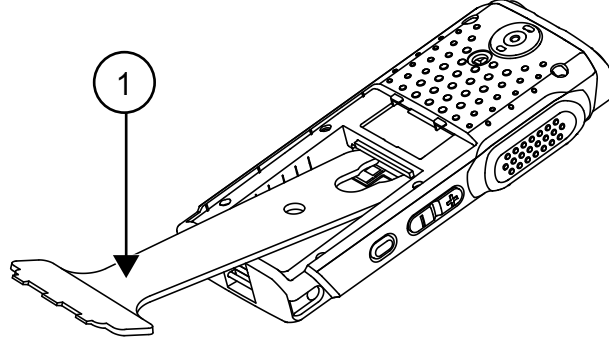
- 6 T06 Torx Plus tornavida kullanarak arka muhafazadaki vidaları sökün.

Şekil 18 : Vidayı Çıkarma

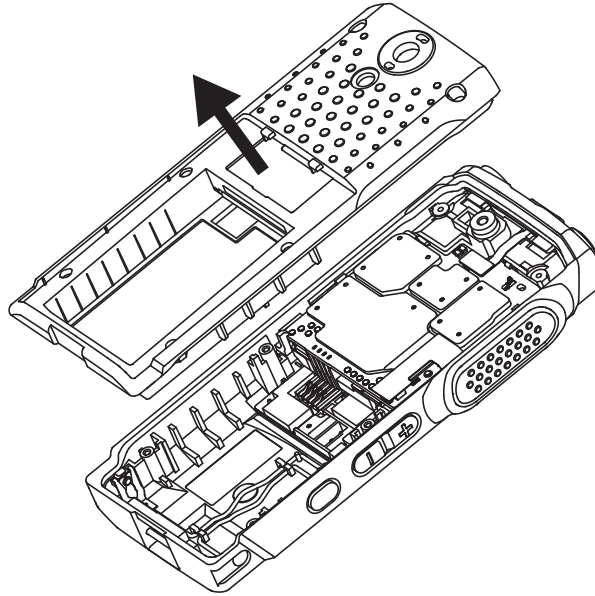


- 7 Arka muhafaza açma aletini kullanarak arka muhafazayı ayırın. Arka muhafazayı ön muhafazadan kaldırın.

Şekil 19 : Arka Muhafazayı Çıkarma



Etiket	Açıklama
1	Arka Muhafazayı Açma Aleti



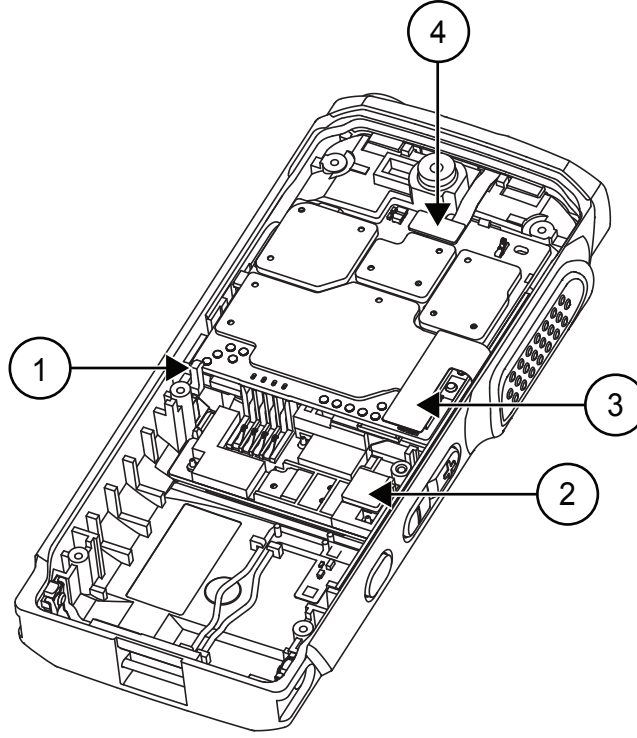
5.5.4

Ana PCB'nin Sökülmesi

Prosedür:

- 1 Üst Kontrol Fleksi, PTT Fleksi ve Ekran Fleksini plastik cımbız kullanarak ana PCB'den sökün.

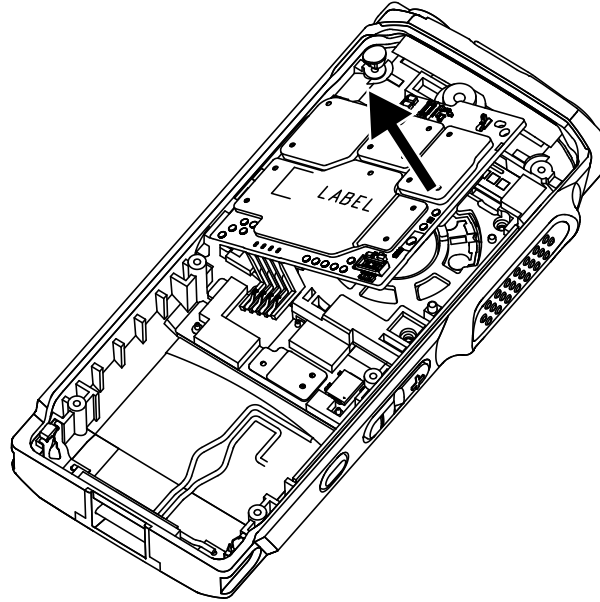
Şekil 20 : PCB Kilidinin Sökülmesi



Etiket	Açıklama
1	PCB Kilidi
2	Ekran Fleksi
3	PTT Fleksi
4	Üst Kontrol Fleksi

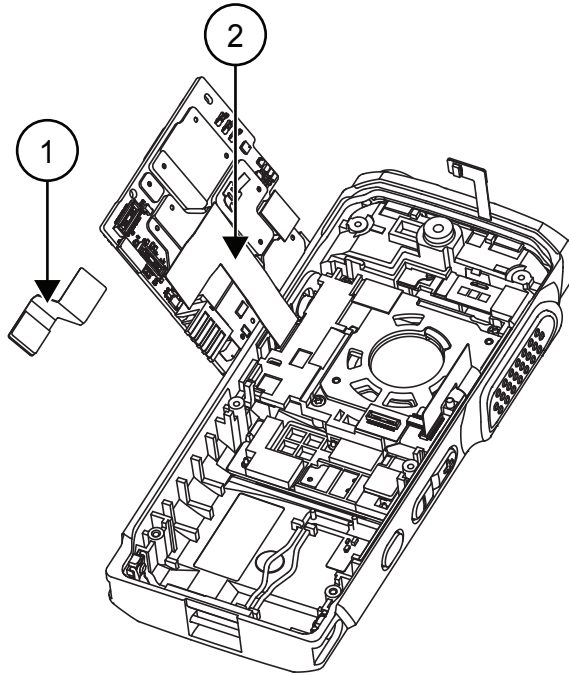
2 PCB kilidini geriye doğru çekin ve ana PCB'yi yukarı doğru kaldırın.

Şekil 21 : Ana PCB'nin Kaldırılması



- 3 Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB, Mikrofon Fleksi ve Ekran Fleksini plastik cımbız kullanarak ana PCB'den sökün.

Şekil 22 : Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB, Mikrofon Fleksi ve Ekran Fleksinin Sökülmesi

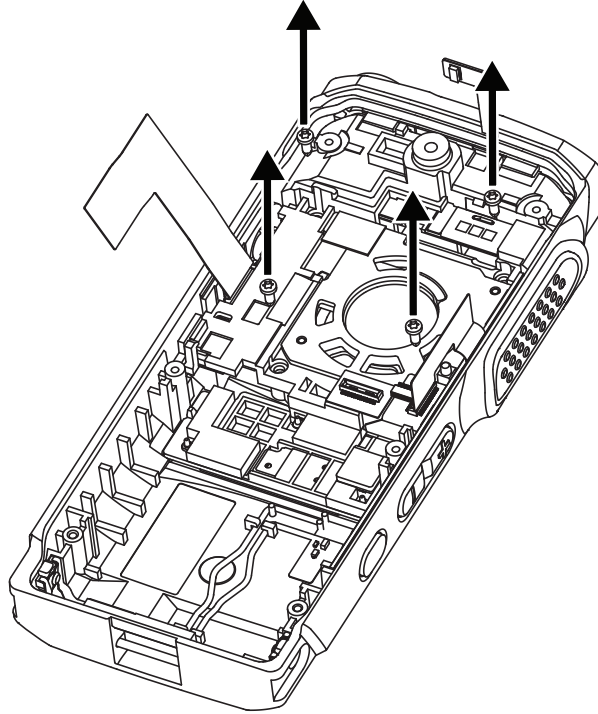


Etiket	Açıklama
1	Ekran Fleksinin Sökülmesi
2	Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB ve Mikrofon Fleksi

5.5.5

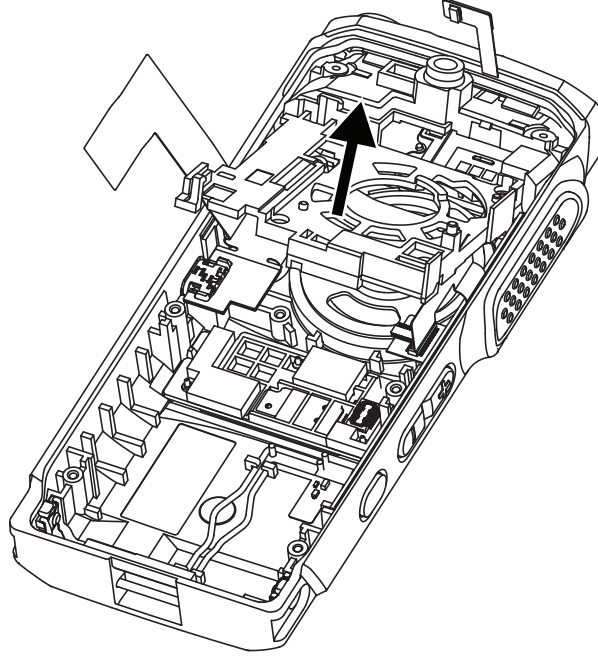
Ses Jaki Fleksi, Mikro USB Fleksi, Mikrofon, Hoparlör Fleksi, LCD ekran ve Dahili Antenin Sökülmesi**Prosedür:**

- 1 T06 Torx Plus tornavida kullanarak dahili çerçeve vidalarını sökün.

Şekil 23 : Dahili Çerçeve Vidalarını Sökme

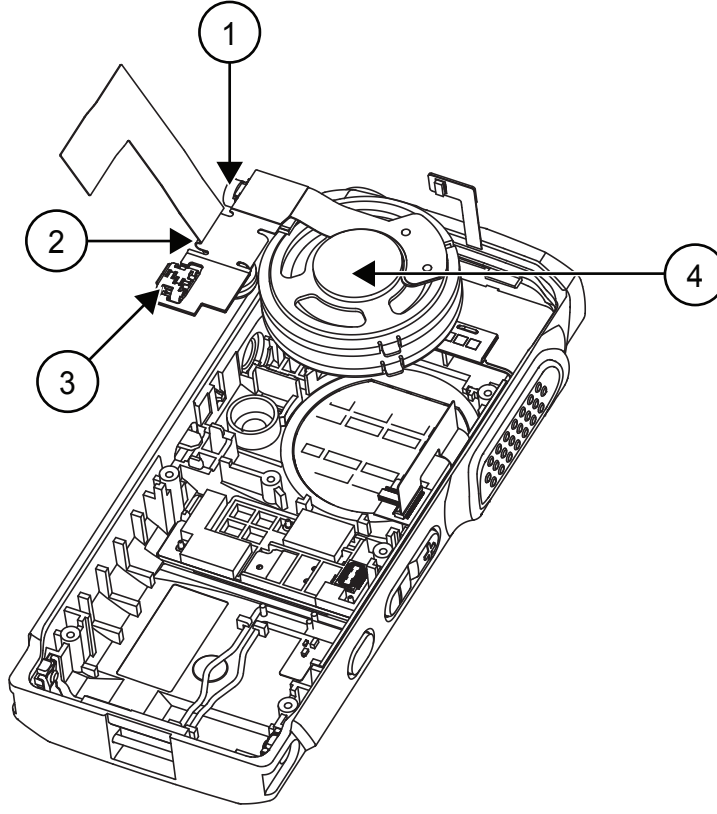
- 2 Dahili çerçeveyi kaldırın. Dahili çerçeveyi ön muhafazadan çıkarın.

Şekil 24 : Dahili Çerçeveyi Sökme



- 3 Önce mikro USB'yi, ardından da mikrofonu, ses jakını ve hoparlörü dikkatli bir şekilde çıkarın.

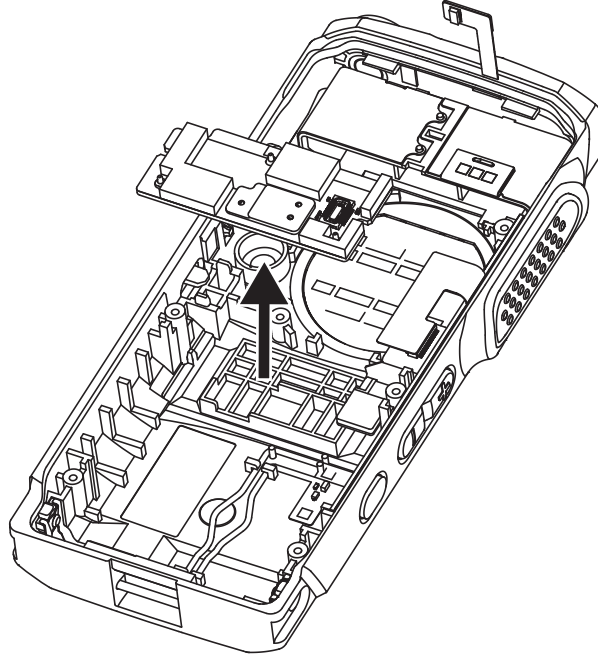
Şekil 25 : Hoparlörü Sökme



Etiket	Açıklama
1	Ses Jakı
2	Mikrofon
3	Mikro USB
4	Hoparlör

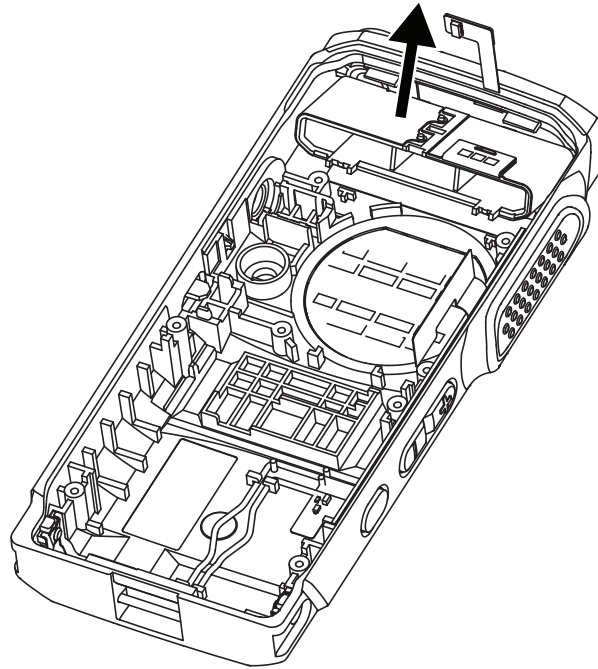
4 Ekran modülünü yukarı kaldırarak çıkarın.

Şekil 26 : Ekran Modülünü Sökme



- 5 Dahili anteni yukarı doğru kaldırarak çıkarın.

Şekil 27 : Dahili Anteni Sökme



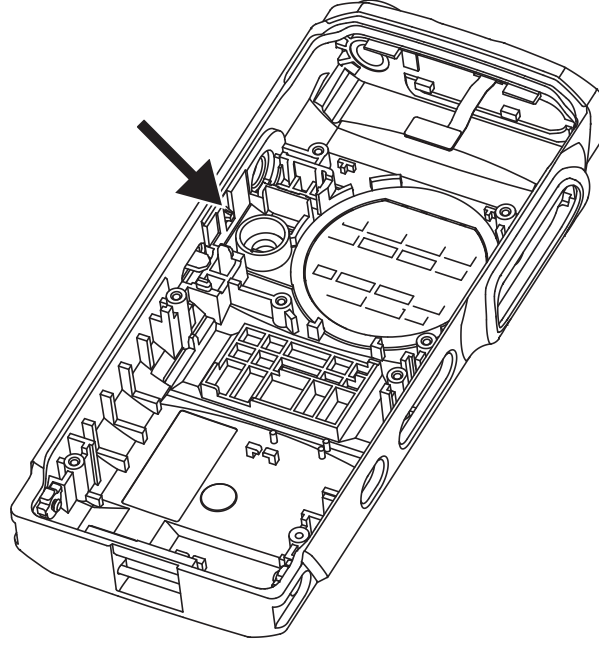
5.5.6

Toz Kapağını Sökme

Prosedür:

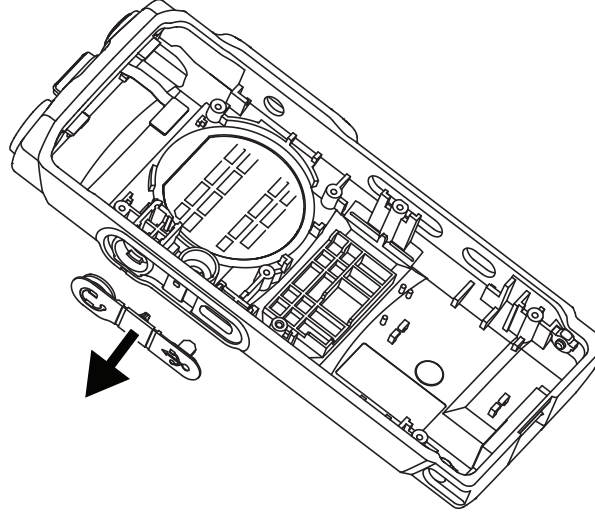
- 1 Toz kapağı başını kesin.

Şekil 28 : Toz Kapağı Başının Çıkarılması



2 Toz kapağını ön muhafazadan çıkarın.

Şekil 29 : Toz Kapağını Çıkarma



5.6

Telsizin Yeniden Monte Edilmesi - Ayrıntılı

Bu bölümde telsizinizin yeniden takma prosedürü ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.



UYARI:

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.

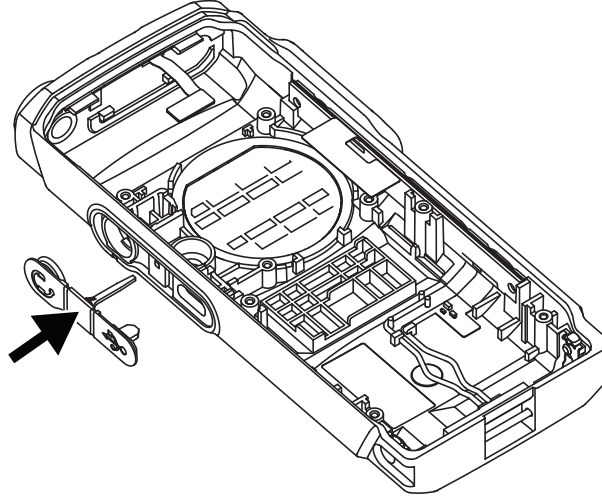
5.6.1

Toz Kapağının Yeniden Takılması

Prosedür:

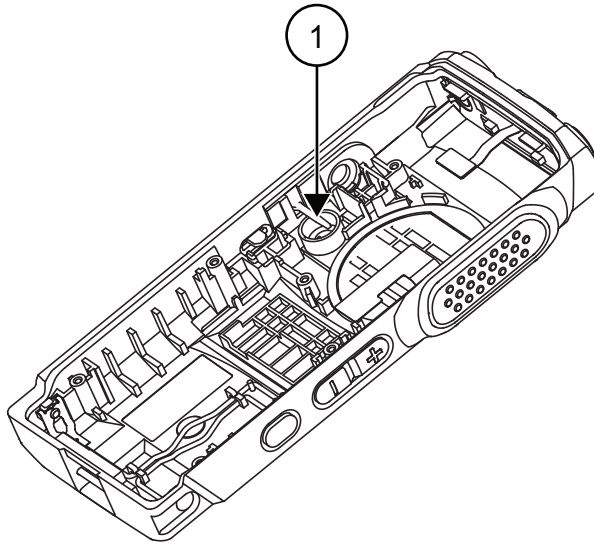
- 1 Toz kapağı kuyruğunu ön muhafazanın orta delik açıklığına takın.

Şekil 30 : Toz Kapağı Kuyruğunu Takma



- 2 Kargaburnu kullanarak kuyruğu, baş kısmı tamamen oturana kadar muhafazanın iç kısmından içe doğru çekin.

Şekil 31 : Toz Kapağı Kuyruğunun Muhafazaya Tamamen Takılması



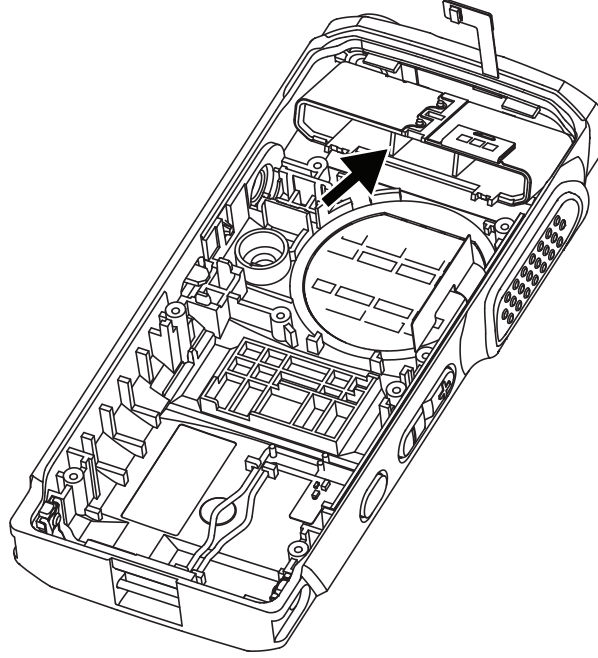
Etiket	Açıklama
1	Toz Kapağı Kuyruğu

- 3 Kesici bir aletle kuyruk kısmını kesin.

5.6.2

Dahili Antenin Yeniden Takılması**Prosedür:**

Dahili anteni ön muhafazaya takın.

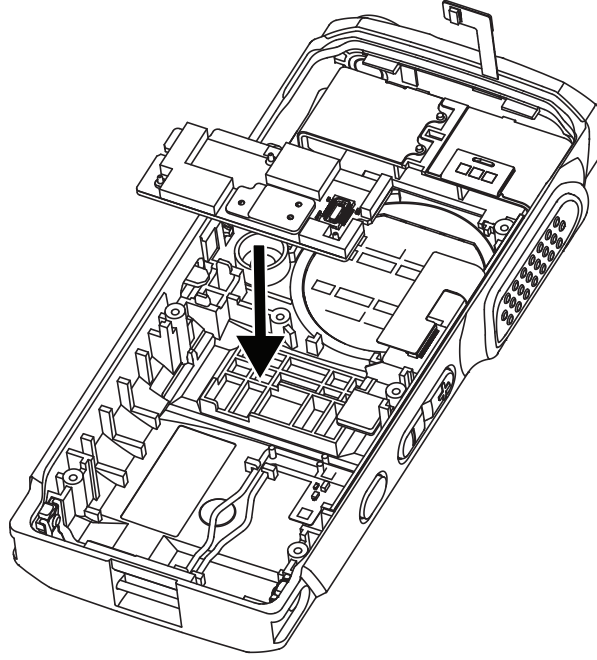
Şekil 32 : Dahili Antenin Yeniden Takılması

5.6.3

LCD Ekranın Yeniden Takılması**Prosedür:**

Ekran modülünü ön muhafazanın içine yerleştirin.

Şekil 33 : Ekran Modülünün Yeniden Takılması



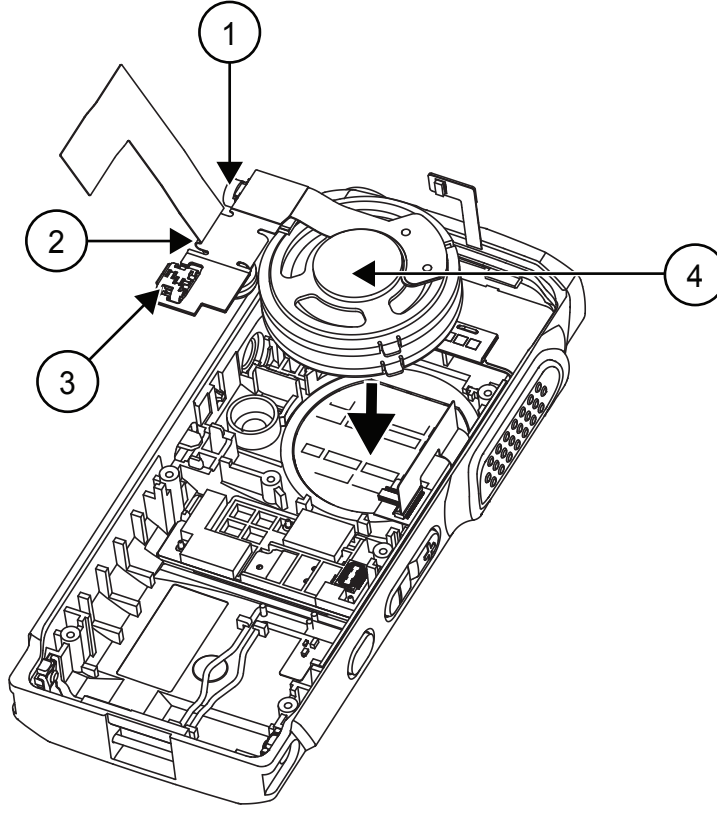
5.6.4

Ses Jakı Fleksi, Mikro USB Fleksi, Mikrofon ve Hoparlör Fleksinin Yeniden Takılması

Prosedür:

- 1 Mikrofon fleksini ön muhafazadaki yuvasına yerleştirin.
- 2 Hoparlörü ön muhafazaya takın.
- 3 Mikro USB fleksini ön muhafazaya takın.
- 4 Ses Jakı fleksini ön muhafazaya takın.
- 5 Toz kapağını kapatmak için bastırın.

Şekil 34 : Hoparlörün Yeniden Takılması



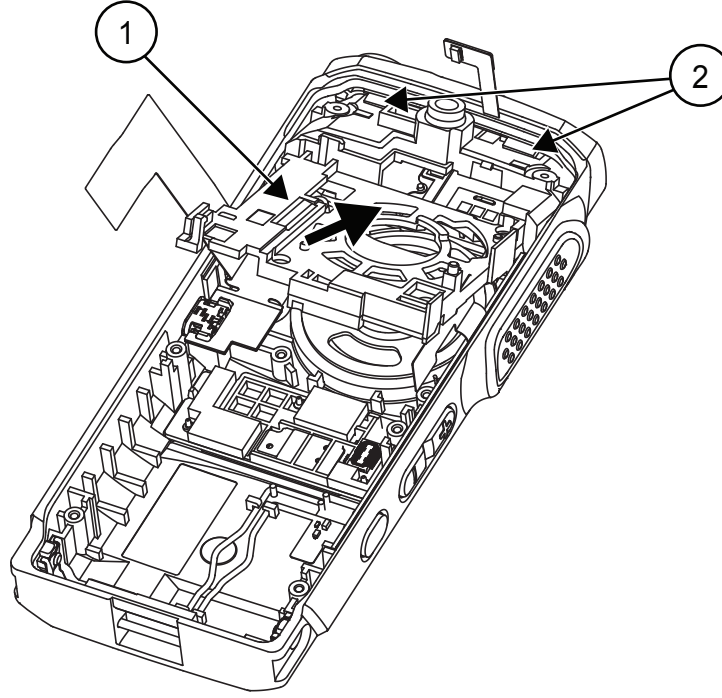
Etiket	Açıklama
1	Ses Jakı
2	Mikrofon
3	Mikro USB
4	Hoparlör

5.6.5

Dahili Çerçevenin Yeniden Takılması

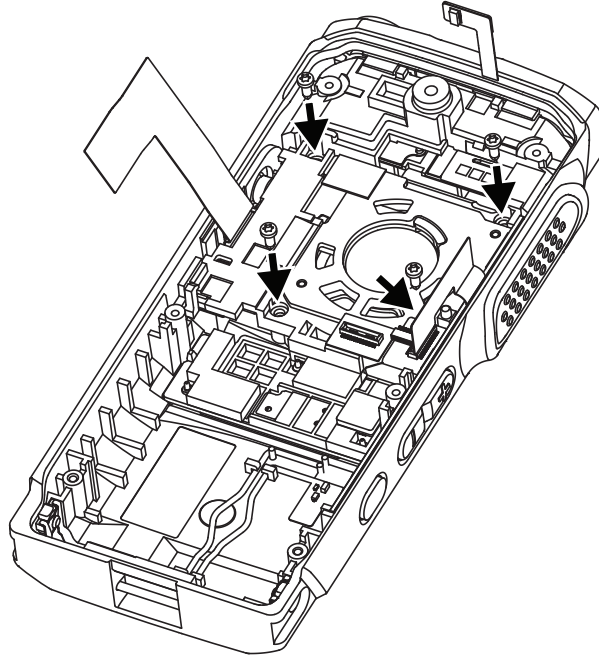
Prosedür:

- 1 Dahili çerçeveyi ön muhafazaya eğik bir şekilde takarak dahili çerçevenin ön muhafaza kırılarına tam oturduğundan emin olun.

Şekil 35 : Dahili Çerçevenin Yeniden Takılması

Etiket	Açıklama
1	Muhafaza Kirişi
2	Dahili Çerçeve

- 2 T06 Torx Plus tornavidayı kullanarak dahili çerçeveyi takın.

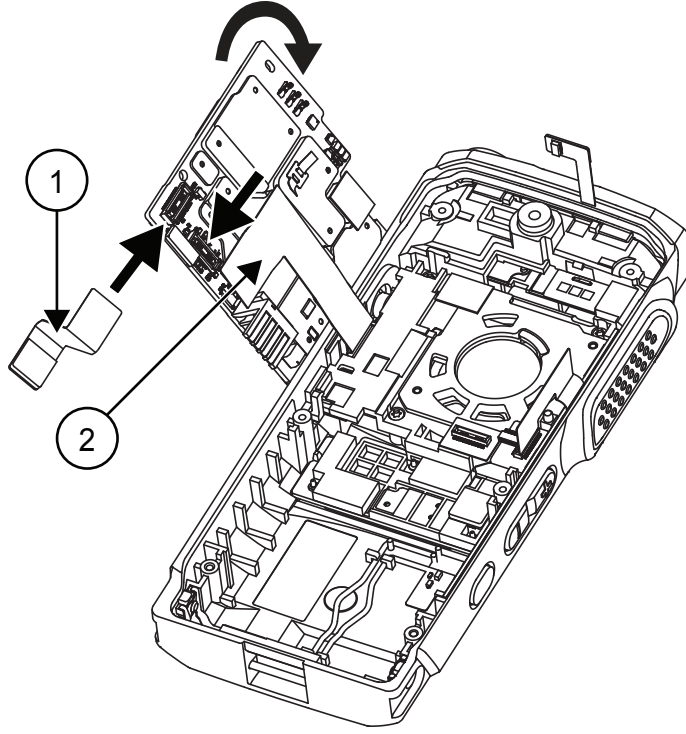
Şekil 36 : Dahili Çerçeve Vidalarının Yeniden Takılması**DİKKAT:**

Bu vidaları aşırı sıkmayın. Vida tork teknik özellikleri için lütfen Tork Tablosu Bölümüne bakın.

5.6.6

Ana PCB'nin Yeniden Takılması**Prosedür:**

- 1 Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB ve Mikrofon Fleksini ana PCB'nin alt tarafında bulunan konektöre takın.
- 2 Ekran Fleksini ana PCB'nin altında bulunan konektöre takın.

Şekil 37 : Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB, Mikrofon Fleksi ve Ekran Fleksinin Yeniden Takılması

Etiket	Açıklama
1	Ekran Fleksi
2	Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB ve Mikrofon Fleksi

3 Ana PCB'yi dahili çerçeveye takın.

4 Üst Kontrol Fleksini ana PCB'nin üst kısmında bulunan konektöre takın.

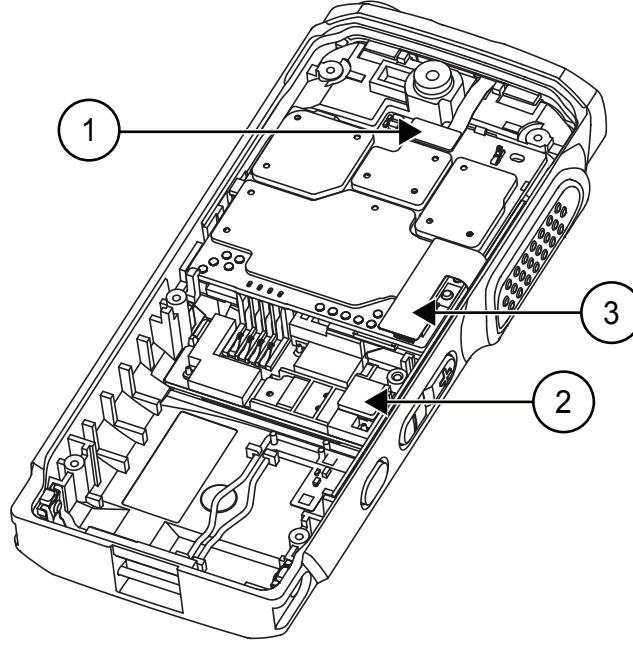
**DİKKAT:**

Fleksi konektöre takarken yalnızca Üst Kontrol Fleksinin üzerindeki Poron Pede bastırın.

5 PTT Fleksini ana PCB'nin üst kısmında bulunan konektöre takın.

6 Ekran Fleksini LCD ekran modülündeki konektöre takın.

Şekil 38 : Ana PCB'nin Yeniden Takılması



Etiket	Açıklama
1	Üst Kontrol Fleksi
2	Ekran Fleksi
3	PTT Fleksi

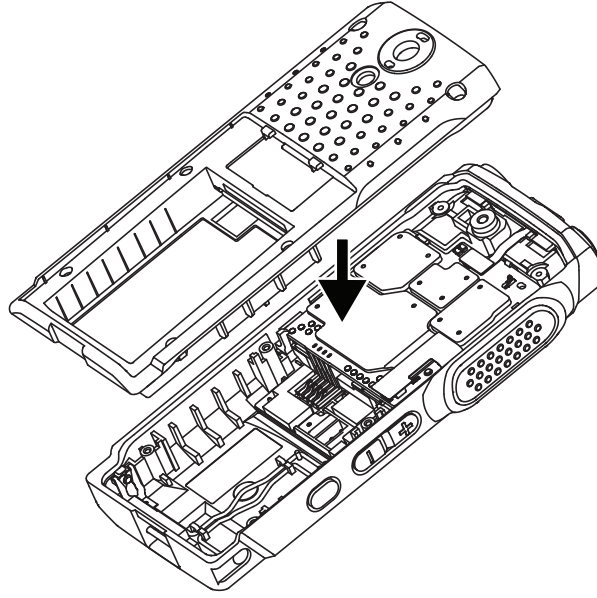
5.6.7

Arka Muhafazayı Yeniden Takma

Prosedür:

- 1 Arka muhafazayı ön muhafazanın üzerine ve ön muhafazaya doğru bastırın.

Şekil 39 : Arka Muhafazayı Yeniden Takma



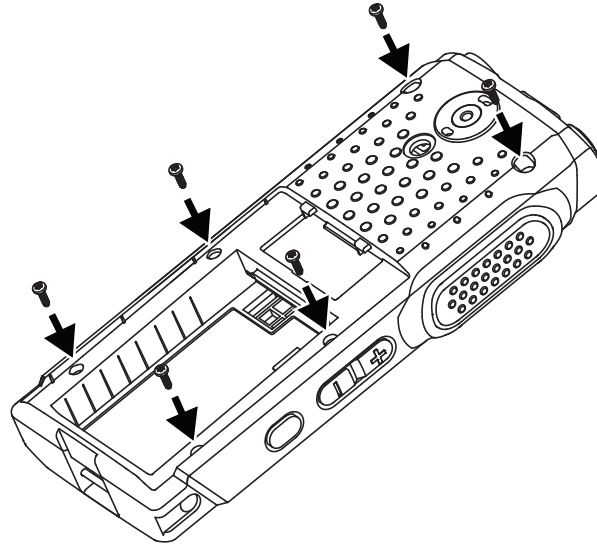
- 2 Altı vidanın tamamını T06 Torx Plus tornavida kullanarak arka muhafazaya takın.



DİKKAT:

Bu vidaları aşırı sıkmayın. Vidaların tork teknik özellikleri için Tork Tablosu Bölümüne bakın.

Şekil 40 : Vidayı Yeniden Takma



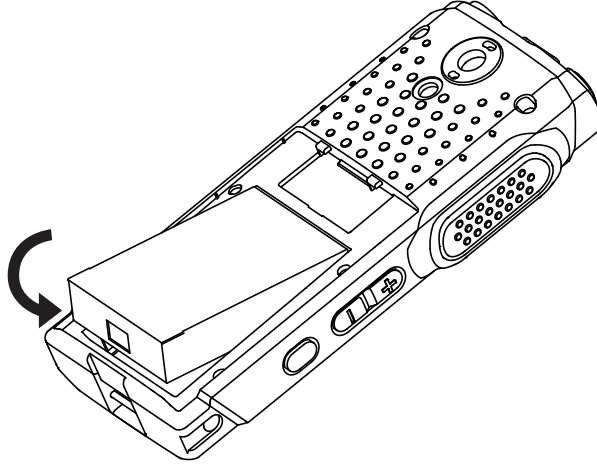
- 3 Pili takın.



UYARI:

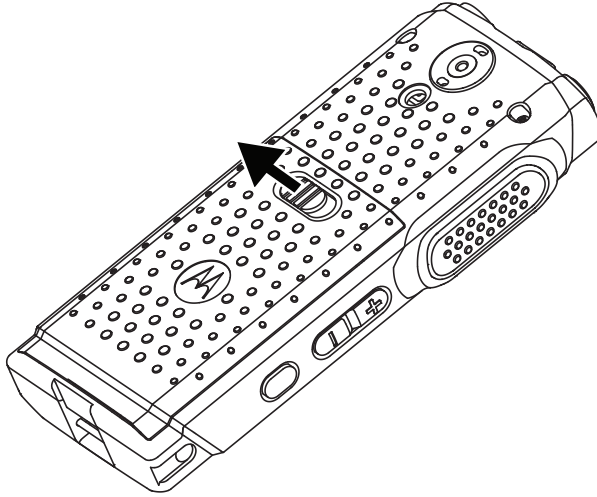
Bu telsiz için yalnızca PMNN4468 batarya kullanılabilir.

Şekil 41 : Pili Yeniden Takma



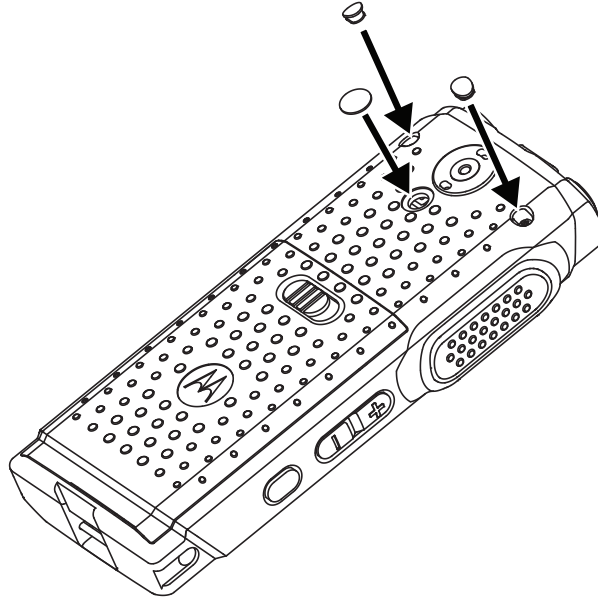
- 4 Mandalı sola kaydırarak pil kapağını takın ve kilitleyin.

Şekil 42 : Pil Kapağını Kilitleme



- 5 Arka muhafazaya bir RF tapası ve iki yeni vida tapası takın.

Şekil 43 : Bir RF Tapası ve İki Vida Tapası Takma



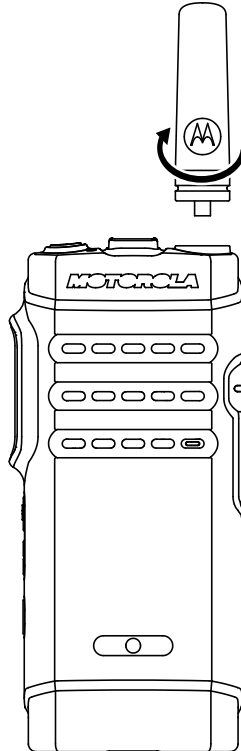
5.6.8

Harici Antenin Yeniden Takılması

Prosedür:

- 1 Anteni ön muhafazaya takmak için saat yönünde çevirin. Aşırı sıkmayın.
- 2 "M" logosunun önde olduğundan emin olun.

Şekil 44 : Harici Antenin Yeniden Takılması



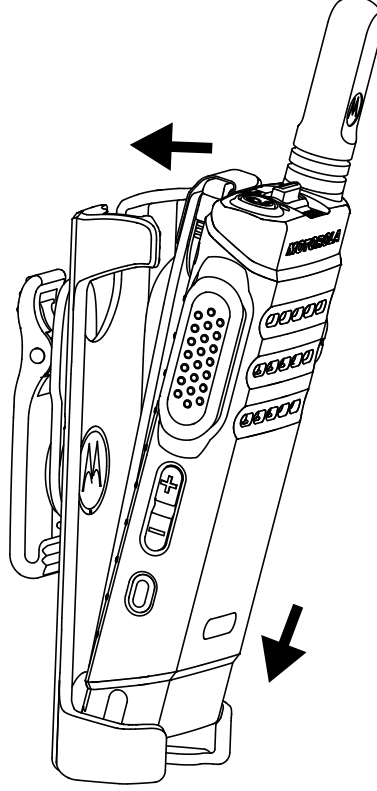
5.6.9

Tutucunun Yeniden Takılması

Prosedür:

Tutucuyu telsize takın.

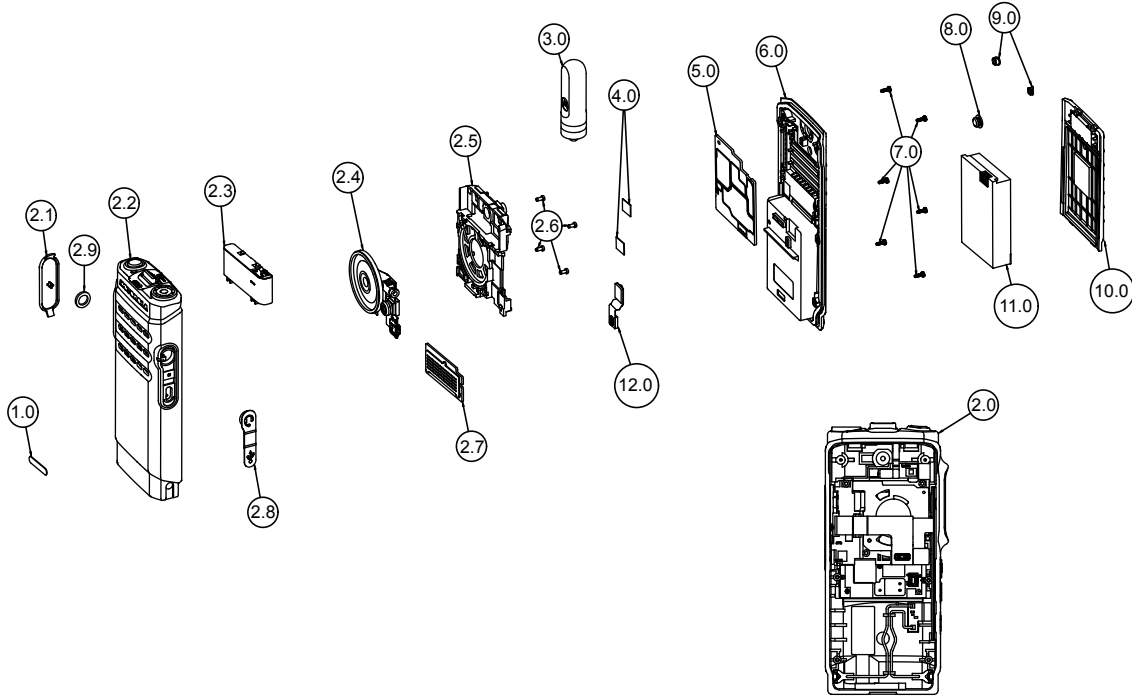
Şekil 45 : Tutucunun Yeniden Takılması



5.7

Telsizin Sökülmüş Durumda Mekanik Görünümü ve Parça Listesi

Şekil 46 : Telsizin Sökülmüş Durumda Görünümü



Tablo 20 :Sökülmüş Durumda Görünüm Parça Listesi

Öge	Açıklama	Parça Numarası
1.0	Ürün İsim Plakası	33012015036
2,0	Ön Kit, Aksam	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	PTT Paleti	0104077J44
2.2	Ön Mahfaza, Aksam	PMLN7197_
2,3	Dahili Anten Çerçevesi, Aksam	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	Ses Jakı, Hoparlör, Mikro USB ve Mikrofon Fleksi, Aksam	0104063J28
2,5	Dahili Çerçeve Aksamı	0104064J28
2.6	Vida, Dahili Çerçeve	0378212A02
2,7	Ekran, Aksam	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97
2.8	Toz Kapağı, Ses Jakı ve Mikro USB	SL000095A02
2,9	PC Zili	HW001548A01

Öge	Açıklama	Parça Numarası
3.0	Anten	Bkz. Onaylı Aksesuarlar Listesi
4.0	Termal Ped	7515526H01
5.0	Ana PCB Aksamı	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6.0	Arka Muhafaza Aksamı	UHF: PMLE5029_ VHF: PMLD4699_
7.0	Vida, Arka Muhafaza	FN000069A01
8.0	RF Fişi	EN000047A01
9.0	Vida Tapası	EN000037A01
10.0	Batarya Kapağı Kiti Aksamı	PMLN7074_
11.0	Pil	Bkz. Onaylı Aksesuarlar Listesi
12.0	Ekran Fleksi, Aksam	0104063J29

5.8

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.



DİKKAT:

Bu tork değerlerinin aşılması için kurulum sırasında uygun bir tork tornavidası kullanılmalıdır.

Tablo 21 :Vidalar için Tork Teknik Özellikleri

Parça Numarası	Açıklama	Miktar	Tornavida /Soket	Tork		
				N-m	lbs-inç	kgf-cm
FN000069A01	Ana Vida	6	T06 Torx Plus	0,11–0,14	1,0–1,2	1,2–1,4
0378212A02	Vida, Dahili Çerçeve	4	T06 Torx Plus	0,12–0,15	1,1–1,3	1,3–1,5

Bölüm 6

Temel Sorun Giderme

Bu bölüm, hata kodlarını ve kart değiştirme prosedürlerini içermektedir.

Kart, bütün performans kontrollerini geçmezse veya aşağıda listelenen hata kodlarından birini verirse devre kartı değiştirilmelidir. Onarım sırasında bileşen seviyesindeki sorun giderme ayrıntılarının bilinmesi gerekirse lütfen telsiz Motorola Solutions Ofislerine gönderin.

Çeşitli konektör pimlerine erişmek için kılavuzun bu bölümünde bulunan diyagramlarla birlikte mahfaza devre dışı bırakma cihazı veya test aksesuarını kullanın. Uygun Motorola Solutions servis yardımları ve alet parça numaraları için "Servis Yardımları" bölümünü inceleyin.

6.1

Çalıştırma Hata Kodları

Telsiz, çalıştırıldıktan sonra temel elektroniğinin ve yazılımının çalışma düzenine uyup uymadığını belirlemek için belirli testlere tabi tutulur. Saptanan her hata için telsiz ekranında ilgili bir hata kodu görünür.



UYARI:

Çalıştırma hata kodları, yalnızca Ekranlı Modeller için geçerlidir.

Bu hata kodları, telsiz Otomatik Test Başarısız Tonu çıkardığında bir servis teknisyeni tarafından kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu testler başarıyla tamamlanırsa telsiz Otomatik Test Tonu çıkarır.



UYARI:

Ekransız telsizler, otomatik testi geçemezse yalnızca Otomatik Test Başarısız Tonu duyulur.

Saptanabilir hatalar iki sınıfa ayrılmıştır: düzeltilemez ve düzeltilebilir hata.

Düzeltilemez hatalar

Telsiziniz düzeltilemez hatalarla karşılaşırsa normal telsiz çalışması engellenir.

Düzeltilemez hatalar, mikroişlemci tarafından saptanan donanım hatalarını ve belirli bellek hatalarını içerir.

Bu bellek hataları; yanlış ROM sağlama toplamlarını, yanlış RAM sağlama toplamlarını ve işletme parametrelerini içeren codeplug (Kalıcı Bellek) bloklarının yanlış sağlama toplamlarını kapsar.

Codeplug blok işletme parametreleri bozulmuşsa ünitenin uygun frekansta, sistemde ve grupta çalışıp çalışmadığı şüphe uyandırır.

Bu bilgileri kullanma girişimleri sonucunda, mesajlarınızın diğerlerine iletildiğine dair yanıltıcı bir düşünce oluşabilir.

Düzeltililebilir hatalar

Çağrı kimliklerinin veya bunların ilgili adlarının bozulan codeplug blokları düzeltililebilir hatalar olarak düşünülür.

Normal haberleşme mümkündür, ancak kullanıcı zorluk çekebilir.

Tablo 22 :Hata Kodu Türleri

Hata Kodu	Açıklama	Hata Tipi	Düzeltilici İşlemler
HATA 01/02	Çağrı kimliği veya ilgili adların codeplug bloğu	Düzeltililebilir	Normal haberleşme mümkündür, ancak kullanıcı zorluk çekebilir. Codeplug'ı yeniden programlayın.

Hata Kodu	Açıklama	Hata Tipi	Düzeltilici İşlemler
	sağlama toplamı yanlış.		
HATA 01/22	Codeplug bloğu sağlama toplamı akordu yanlış.	Düzeltililebilir	Normal haberleşme mümkündür.
BAŞARISIZ 01/82	Harici Codeplug bloğu sağlama toplamı yanlış.	Düzeltililemez	Codeplug'ı yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 01/92	Güvenli Codeplug sağlama toplamı hatası.	Düzeltililemez	Codeplug'ı yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 01/A2	Codeplug bloğu sağlama toplamı akordu yanlış.	Düzeltililemez	Codeplug'ı yeniden programlayın.
BAŞARISIZ 01/81	ROM Sağlama toplamı yanlış.	Düzeltililemez	FLASH Belleği yeniden programlayın, ardından yeniden test edin.
BAŞARISIZ 01/88	Telsiz RAM testi hatası.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
BAŞARISIZ 01/90 veya BAŞARISIZ 02/90	Genel donanım testi hatası.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
BAŞARISIZ 02/81	DSP ROM Sağlama toplamı yanlış.	Düzeltililemez	FLASH Belleği yeniden programlayın, ardından yeniden test edin.
BAŞARISIZ 02/82	DSP RAM1 test hatası.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
BAŞARISIZ 02/84	DSP RAM2 test hatası.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
BAŞARISIZ 02/88	DSP RAM test hatası.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
BAŞARISIZ 02/C0	DSP ROM Sağlama toplamı yanlış.	Düzeltililemez	Telsizi kapatıp açarak yeniden test edin.
Ekran yok	Ekran modülü doğru bağlanmamıştır. Ekran modülü hasarlıdır.	Düzeltililemez	Ana kart ile ekran modülü arasındaki bağlantıyı kontrol edin. Yeni ekran modülüyle değiştirin.



UYARI:

Mesaj yeniden görünürse ana kartı değiştirin veya telsizi en yakın Motorola Solutions Deposuna gönderin.

6.2

Operasyonel Hata Kodları

Telsiz çalışır durumdayken, telsizinizin uygun şekilde çalışıp çalışmadığının belirlenmesi için telsizde dinamik testler yürütülür. Bu testler sırasında saptanan sorunlar, telsiz ekranında hata kodları olarak

sunulur. Belirli operasyonel hata kodlarının anlaşılmasına yardımcı olması için aşağıdaki tabloyu kullanın.

Tablo 23 :Hata Kodu Türleri

Hata Kodu	Açıklama	Hata Tipi	Düzeltilici İşlemler
BAŞARI SİZ 001	Sentezleyici Kilidi Arızası.	Düzeltililebilir	Codeplug'ı tekrar programlayın. <i>Ayrıntılı Servis Kılavuzu'na</i> başvurun.
BAŞARI SİZ 002	Kişisel seçenek sağlama toplamı veya sistem blok hatası.	Düzeltililebilir	Codeplug'ı tekrar programlayın.



UYARI:

Hata mesajı tekrar çıkarsa telsizi en yakın Motorola Solutions Ofisleri veya Yetkili Motorola Solutions Servis Bayisine gönderin.

Ek A

EMEA Bölgesel 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.

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 telsiz 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.

Ek B

EMEA Servis Bilgileri

EMEA Teknik Destek İşlemleri (TSO)

EMEA Teknik Destek İşlemleri (TSO), müşterilerin teknik sorunları çözmesine ve ağ ve sistemlerini hızlı bir şekilde geri yüklemesine 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 sözleşmeniz bu servisten yararlanmanız için geçerli olup olmadığından emin değilseniz veya Teknik Destek Hizmeti ile ilgili daha fazla bilgi almak istiyorsanız yerel müşteri destek biriminizle veya hesap yöneticinizle iletişime geçin.

İletişim Bilgileri:

Teknik Talepler: techsupport.emea@motorolasolutions.com

Onarım Desteği: repair.emea@motorolasolutions.com

Bizimle İletişime Geçin: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

Parça Tanımlama ve Sipariş Verme

Referans verilmeyen yedek parçaları tanımlama konusunda yardıma ihtiyacınız varsa yerel Motorola Solutions temsilcisinin Müşteri Hizmetleri Kuruluşuna talep gönderin. Yedek parça, kit ve aksam siparişleri Motorola Solutions'ın yerel dağıtım kuruluşuna veya <https://emeaonline.motorolasolutions.com> adresindeki Motorola Online Extranet site üzerinden verilmelidir.

Ancak TEA ile ilgili kartlar gibi ihracat kontrollü ürünleri veya yedek parçaları Motorola Online üzerinden sipariş edemezsiniz. Gerçek müşteri bilgilerinin yer aldığı sipariş formunu müşteri hizmetleri ekibinize e-posta ile gönderin.

Geri Bildiriminiz

Kullanıcı belgeleriyle ilgili sorularınızı ve yorumlarınızı documentation@motorolasolutions.com adresine gönderin.

Sınırlı 3. Düzey Servis İşlemleri

Yalnızca Motorola Solutions Servis Merkezi veya Motorola Solutions Yetkili Bayileri, Sınırlı 3. Düzey Servis İşlemlerini gerçekleştirebilir.

Aşağıdakiler hakkında ayrıntılı bilgi için "Sökme/Yeniden Monte Etme Prosedürleri" bölümüne başvurun:

- Önleyici bakım (inceleme ve temizleme).
- CMOS ve LDMOS cihazlarının emniyetli kullanımı.
- Onarım prosedürleri ve teknikleri.

Sıcak hava veya kızılötesi lehim sistemleri ile bileşenleri lehimlerken entegre devrelerin ve diğer bileşenlerin farklı mahfazaları için lehim sıcaklıkları ve süresi hakkında bilgi almak üzere lütfen lehimleme sisteminizin *Kullanıcı Kılavuzu*'nu inceleyin.

Sözlük

Bu sözlük, taşınabilir ve mobil abone telsiz ürünleri için geçerli olan terimlerin ve tanımlarının alfabetik listesini içerir. Tüm terimlerin telsizlerin hepsi için geçerli olması gerekmez; bazı terimler yalnızca jenerik 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 arayüzüne sahip yazılım.

Varsayılan Önceden tanımlanmış bir parametreler seti.

Dijital Sınırlı bir setten ayrı 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.

- Küresel 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 Uygu 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 yonga, 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 mesaja çok daha fazla bilginin geçişini sağlar. Bazı özellikleri şunlardır: PTT ID, 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.

Aranıyor Alıcıyı bir mesajı alması konusunda uyarıcı, tek yönlü haberleşme.

Baskılı Devre Kartı (PC Kartı) Tüm bileşenler veya çoğu bileşenin bakır şeritlerle bir veya iki tarafta iletken olmayan bir devre kartına takılmasını sağlayarak tellerin yerini alması için üretilen devredir.

Özel Hat Ton Susturucu (PL) Taşıyıcı ile birlikte aktarılan, sürekli ve duyma düzeyinin altındaki ton.

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 menziline ve kapsama alanını iyileştirmek (standart operasyon) amacıyla, alınan sinyalleri yeniden gönderen uzak 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 Yayılmanın 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 ortaktır.

Alıcı-Verici Verici-Alıcı: Analog veya dijital 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 terimdir.

Evrensel Seri Veri Yolu (USB) 12 Mb/sn veri aktarım hızını destekleyen bir harici veri yolu standardı.

Kablosuz Uygunluğu (Wi-Fi) Elektronik cihazların kablosuz olarak bağlanması için kullanılan bir mekanizmadır.



راديو MOTOTRBO™ اليدوي
الراديو المهني الرقمي ثنائي الاتجاه

دليل الخدمة الأساسية الخاص براديو MOTOTRBO™ اليدوي SL1600

أكتوبر 2020

© 2020 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved



MN000918A01-AF

المحتويات

5	قائمة الأشكال
7	قائمة الجداول
8	تمهيد
8	أمان المنتج والتوافق مع متطلبات التعرض لطاقة تردد الراديو
8	حقوق الطبع والنشر الخاصة ببرامج الكمبيوتر
8	حقوق الطبع والنشر الخاصة بالوثيقة
8	إخلاء المسؤولية
8	العلامات التجارية
10	محفوظات المستندات
11	المنشورات ذات الصلة
12	الرموز المستخدمة في هذا الدليل
13	ضمان البطاريات والشاحن
14	الفصل 1 : مقدمة
14	1.1 أوصاف الراديو
15	1.1.1 نظرة عامة حول الراديو
16	1.2 نظام ترقيم طراز الراديو اليدوي
16	1.3 جدول الطرز
17	1.3.1 مخطط طرز VHF
17	1.3.2 مخطط طرز UHF
17	1.4 المواصفات التقنية
22	الفصل 2 : أجهزة الاختبار ووسائل الخدمة
22	2.1 أجهزة الاختبار الموصى بها
23	2.2 وسائل الخدمة
27	الفصل 3 : اختبار أداء جهاز الإرسال/الاستقبال
27	3.1 الإعداد
27	3.2 الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة
28	3.2.1 التشغيل
28	3.2.1.1 الطراز المزود بشاشة
29	3.2.2 وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية
29	3.2.2.1 الطراز ذو الشاشة
29	3.2.3 ت. لاسلكي وضع الاختبار
29	3.2.3.1 الطراز المزود بشاشة
30	3.2.4 وضع اختبار حالة مؤشر LED
30	3.2.5 وضع اختبار مصفوفة شاشة LED
31	3.2.6 وضع اختبار نغمة السماع الخارجية

31	3.2.7 وضع اختبار نغمة سماع الأذن
31	3.2.8 اختبار سماع استرجاع الصوت
31	3.2.9 فحص بطارية وضع الاختبار
32	3.2.10 وضع اختبار الزر
33	الفصل 4 : برمجة الراديو وتوليغه
33	4.1 إعداد برنامج البرمجة للعملاء
35	4.2 أداة تطبيق AirTracer
35	4.3 إعداد توليف الراديو
37	الفصل 5 : إجراءات الفك وإعادة التجميع
37	5.1 الصيانة الوقائية
37	5.2 التعامل الآمن مع أجهزة CMOS و LD MOS
38	5.3 إجراءات وتقنيات الإصلاح العامة
39	5.4 فك الراديو وإعادة تجميعه
40	5.5 الفك التفصيلي للراديو
40	5.5.1 فك الجراب
40	5.5.2 فك الهوائي الخارجي
41	5.5.3 فك الغلاف الخلفي
45	5.5.4 فك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة الرئيسية
	5.5.5 فك وصلة مقبس الصوت، ووصلة USB الصغير، والميكروفون (MIC)، ووصلة السماع، وشاشة LCD، والهوائي الداخلي
48	
51	5.5.6 فك غطاء الأتربة
51	5.6 إعادة تجميع الراديو بالتفصيل
52	5.6.1 إعادة تجميع غطاء الأتربة
53	5.6.2 إعادة تجميع الهوائي الداخلي
53	5.6.3 إعادة تجميع شاشة LCD
54	5.6.4 إعادة تجميع وصلة مقبس الصوت، ووصلة USB الصغير، والميكروفون (MIC) ووصلة السماع
55	5.6.5 إعادة تجميع الإطار الداخلي
57	5.6.6 إعادة تجميع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية
59	5.6.7 إعادة تجميع المبيت الخلفي
62	5.6.8 إعادة تجميع الهوائي الخارجي
63	5.6.9 إعادة تجميع الجراب
64	5.7 قائمة الأجزاء والعروض الميكانيكية التفصيلية لأجهزة الراديو
65	5.8 جدول عزم الدوران
66	الفصل 6 : استكشاف الأخطاء الأساسية وإصلاحها
66	6.1 رموز أخطاء التشغيل
67	6.2 رموز الأخطاء التشغيلية
69	الملحق A : الضمان الإقليمي والخدمات والدعم الفني لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا
70	الملحق B : معلومات الخدمة لأوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا
71	الملحق C : الخدمة المحدودة من المستوى 3

72المسرد

قائمة الأشكال

- الشكل 1 : الطراز المزود بشاشة 15
- الشكل 2 : كابل البرمجة المحمول مع TTR (PMKN4128_) 24
- الشكل 3 : كبل برمجة USB صغير (CB000262A01) 25
- الشكل 4 : كابل اختبار الصوت (CB000233A01) 26
- الشكل 5 : رمز شاشة بدء التشغيل 28
- الشكل 6 : رمز شاشة ملف تعريف القناة 29
- الشكل 7 : إعداد برمجة CPS 33
- الشكل 8 : توصيل محول هوائي RF بمنفذ إدخال/إخراج RF الخاص بالراديو 34
- الشكل 9 : قابس RF 35
- الشكل 10 : إعداد جهاز توليف الراديو 36
- الشكل 11 : إزالة القراب 40
- الشكل 12 : إزالة الهوائي الخارجي 41
- الشكل 13 : إزالة السدادة اللولبية 42
- الشكل 14 : إزالة قابس RF 42
- الشكل 15 : فتح باب البطارية 43
- الشكل 16 : إزالة باب البطارية 43
- الشكل 17 : إزالة البطارية 44
- الشكل 18 : إزالة البراغي 44
- الشكل 19 : إزالة المبيت الخلفي 45
- الشكل 20 : فك ماسك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) 46
- الشكل 21 : رفع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية 47
- الشكل 22 : فك مقبس الصوت، والسماعة، وUSB الصغير ووصلة الميكروفون، ووصلة شاشة العرض 47
- الشكل 23 : فك براغي الإطار الداخلي 48
- الشكل 24 : فك الإطار الداخلي 49
- الشكل 25 : فك السماعة 49
- الشكل 26 : فك وحدة شاشة العرض 50
- الشكل 27 : فك الهوائي الداخلي 50
- الشكل 28 : إزالة رأس غطاء الحماية من الغبار 51
- الشكل 29 : إزالة غطاء الأتربة 51
- الشكل 30 : إدخال طرف غطاء الأتربة 52
- الشكل 31 : إدخال طرف غطاء الحماية من الغبار بالكامل في المبيت 52
- الشكل 32 : إعادة تجميع الهوائي الداخلي 53
- الشكل 33 : إعادة تجميع وحدة الشاشة 54
- الشكل 34 : إعادة تجميع السماعة الخارجية 55
- الشكل 35 : إعادة تجميع الإطار الداخلي 56
- الشكل 36 : إعادة تجميع برغي الإطار الداخلي 57
- الشكل 37 : إعادة تجميع مقبس الصوت، والسماعة، وUSB الصغير ووصلة الميكروفون، ووصلة شاشة العرض 58

- الشكل 38 : إعادة تجميع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية 59
- الشكل 39 : إعادة تجميع المبيت الخلفي 60
- الشكل 40 : إعادة تجميع البرغي 60
- الشكل 41 : إعادة تجميع البطارية 61
- الشكل 42 : إغلاق باب البطارية 61
- الشكل 43 : تركيب قابس RF واحد وسدادتين لولبيتين 62
- الشكل 44 : إعادة تجميع الهوائي الخارجي 62
- الشكل 45 : إعادة تجميع الجراب 63
- الشكل 46 : العرض التفصيلي لجهاز الراديو 64

قائمة الجداول

14	الجدول 1 : نطاقات التردد ومستويات الطاقة الخاصة بالراديو
15	الجدول 2 : الشرح
16	الجدول 3 : نظام ترقيم طراز الراديو اليدوي
17	الجدول 4 : SL1600، VHF 136-174 ميغاهرتز
17	الجدول 5 : SL1600 طراز UHF 403-470 ميغاهرتز
17	الجدول 6 : مواصفات عامة
18	الجدول 7 : مواصفات جهاز الاستقبال
19	الجدول 8 : مواصفات جهاز الإرسال
20	الجدول 9 : ترددات أهدأ ذاتيًا
22	الجدول 10 : أجهزة الاختبار الموصى بها
23	الجدول 11 : وسائل الخدمة
24	الجدول 12 : تكوين سنون كبل البرمجة المحمول مع TTR
25	الجدول 13 : تكوين سنون كابل برمجة USB الصغير
26	الجدول 14 : تكوين سنون كابل اختبار الصوت
27	الجدول 15 : الإعدادات الأولية للتحكم بالجهاز
28	الجدول 16 : شاشات وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية
33	الجدول 17 : إعداد توليف الراديو باستخدام مجموعات تثبيت البرامج
39	الجدول 18 : قائمة أرقام القطع الخاصة بأسلاك اللحام الخالية من الرصاص
39	الجدول 19 : قائمة أرقام القطع الخاصة بمعجون اللحام الخالي من الرصاص
64	الجدول 20 : قائمة أجزاء العرض التفصيلي
65	الجدول 21 : مواصفات عزم الدوران للبراغي
66	الجدول 22 : أنواع رموز الخطأ
67	الجدول 23 : أنواع رموز الخطأ

تمهيد

يتضمن هذا الدليل كل المعلومات اللازمة للحفاظ على أفضل أداء للمنتج وأقصى فترة تشغيل، باستخدام المستويين 1 و2 من إجراءات الصيانة. تنبيه: إرشادات الخدمة هذه مخصصة للاستخدام من قبل الموظفين المؤهلين فقط. ولتقليل خطر التعرض للصدمات الكهربائية، لا تقم بصيانة الأجزاء غير الواردة في تعليمات التشغيل إلا إذا كنت مؤهلاً للقيام بذلك. ارجع في جميع عمليات الصيانة إلى موظفي الصيانة المؤهلين.



أمان المنتج والتوافق مع متطلبات التعرض لطاقة تردد الراديو

تنبيه: قبل استخدام هذا المنتج، اقرأ كتيب أمان المنتج والتعرض للترددات اللاسلكية المرفق مع الراديو الخاص بك والذي يتضمن تعليمات التشغيل المهمة للاستخدام الآمن والتعريف بطاقة التردد اللاسلكي والتحكم بها للتوافق مع المعايير واللوائح السارية.



حقوق الطبع والنشر الخاصة ببرامج الكمبيوتر

قد تتضمن منتجات Motorola Solutions الموضحة في هذا الدليل برامج كمبيوتر لشركة Motorola Solutions محمية بموجب حقوق الطبع والنشر مخزنة في ذاكرات أشباه الموصلات أو وسائط أخرى. وتحفظ Motorola Solutions بموجب قوانين الولايات المتحدة وبلدان أخرى بحقوق حصرية معينة في ما يتعلق ببرامج الكمبيوتر المحمية بموجب حقوق الطبع والنشر، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر الحق الحصري في نسخ برنامج الكمبيوتر المحمي بموجب حقوق الطبع والنشر أو إعادة إنتاجه بأي شكل من الأشكال. وبناءً عليه، لا يجوز نسخ أي برامج كمبيوتر لشركة Motorola Solutions محمية بموجب حقوق الطبع والنشر تكون مضمنة في منتجات Motorola Solutions الموضحة في هذا الدليل أو إعادة إنتاجها أو تعديلها أو تطبيق هندسة عكسية عليها أو توزيعها بأي طريقة بدون إذن كتابي صريح من Motorola Solutions. بالإضافة إلى ذلك، لا يعتبر شراء منتجات Motorola Solutions أنه يمنح، بشكل مباشر أو ضمني أو حكلي أو خلاف ذلك، أي ترخيص بموجب حقوق الطبع والنشر أو براءات الاختراع أو طلبات تسجيل براءات الاختراع الخاصة بشركة Motorola Solutions، باستثناء ترخيص الاستخدام العادي غير الحصري الذي ينشأ بموجب القانون الذي يحكم عملية بيع المنتج.

حقوق الطبع والنشر الخاصة بالوثيقة

لا يجوز نسخ أو توزيع هذه الوثيقة أو أي جزء منها من دون إذن كتابي صريح من Motorola Solutions. ولا يجوز إعادة إنتاج أي جزء من هذا الدليل أو توزيعه أو نقله بأي شكل من الأشكال أو بأي وسيلة إلكترونية أو ميكانيكية لأي غرض بدون إذن كتابي صريح من Motorola Solutions.

إخلاء المسؤولية

تمت مراجعة المعلومات الواردة في هذه الوثيقة بعناية ويُعتقد أنها موثوقة تمامًا. ومع ذلك، لا تتحمل أي مسؤولية بشأن عدم الدقة. بالإضافة إلى ذلك، تحفظ Motorola Solutions بالحق في إجراء تغييرات على أي منتجات واردة في هذه الوثيقة لتحسين إمكانية القراءة أو الوظيفة أو التصميم. ولا تتحمل Motorola Solutions أي مسؤولية قانونية ناشئة عن التطبيقات أو استخدام أي منتج أو دائرة كهربائية موضحة في هذه الوثيقة؛ كما أنها لا تغطي أي ترخيص ممنوح بموجب حقوق براءات الاختراع الخاصة بها أو حقوق الآخرين.

العلامات التجارية

إن MOTOROLA وMOTO وMOTOROLA SOLUTIONS وM شعار M النمطي هي علامات تجارية أو علامات تجارية مسجلة لشركة Motorola Trademark Holdings, LLC وتستخدم بموجب ترخيص. كل العلامات التجارية الأخرى مملوكة لمالكها المعنيين. حقوق الطبع والنشر © لعام 2020 محفوظة لصالح شركة Motorola Solutions, Inc. جميع الحقوق محفوظة.

توجيه الاتحاد الأوروبي (EU) بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)



يتطلب توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE) أن تتضمن المنتجات المباعة في دول الاتحاد الأوروبي ملصقًا يحمل شكل صندوق نفايات عليه علامة خطأ على المنتج نفسه (أو على العبوة في بعض الحالات).

وطبقًا لما ينص عليه توجيه الاتحاد الأوروبي بشأن نفايات المعدات الكهربائية والإلكترونية (WEEE)، فإن هذا الملصق الذي يحمل شكل صندوق نفايات عليه علامة خطأ يعني أنه يجب على العملاء والمستخدمين في دول الاتحاد الأوروبي عدم التخلص من المعدات أو الملحقات الإلكترونية والكهربائية في النفايات المنزلية.

يجب على العملاء أو المستخدمين في دول الاتحاد الأوروبي الاتصال بمندوب مُورّد المعدات أو مركز الخدمة المحلي للحصول على معلومات حول نظام تجميع النفايات في بلادهم.

محفوظات المستندات

تم إجراء التغييرات الرئيسية التالية في هذا الدليل منذ الإصدار السابق:

الإصدار	الوصف	تاريخ
MN000918A01-AA	الإصدار الأولي	سبتمبر 2014
MN000918A01-AB	متوافق مع معيار تصميم Motorola Solutions الجديد. تم تحديث رقم جزء فاصل البطارية في أقسام مثل (وسائل الخدمة)، و(إعداد برنامج البرمجة الخاص بالعملاء)، و(إعداد توليف الراديو). تم تحديث أرقام أجزاء غطاء PTT وغطاء الحماية من الغبار ومقيس الصوت ومنفذ USB الصغير في قائمة العرض التفصيلي للأجزاء. تمت إضافة العنصر 2.9 حلقة الكمبيوتر في قائمة العرض التفصيلي للأجزاء. تمت إضافة هوائيات VHF، و PMAD4154، و PMAD4155 و PMAD4156 إلى جدول طرز VHF.	سبتمبر 2018
MN000918A01-AC	تمت إزالة تذييل الصفحة.	يونيو 2019
MN000918A01-AD	تم تحديث فصل معلومات الخدمة.	نوفمبر 2019
MN000918A01-AE	تم تحديث رقم جزء محول هوائي RF إلى TL000068A01 في قسمي "وسائل الخدمة" و"برنامج البرمجة للعملاء". تم تحديث رقم جزء حامل محول هوائي RF إلى HW000406A02 في قسمي "وسائل الخدمة" و"برنامج البرمجة للعملاء".	يناير 2020
MN000918A01-AF	تم تحديث قائمة أجزاء العرض التفصيلي	أكتوبر 2020

المنشورات ذات الصلة

تحتوي القائمة التالية أرقام الأجزاء وعناوين المنشورات ذات الصلة:

- 6864117B25، دليل أمان المنتج والتعرض لطاقة تردد الراديو لأجهزة الراديو اليدوية ثنائية الاتجاه
- MN000893A01، دليل مستخدم الراديو اليدوي MOTOTRBO™ SL1600 المزود بشاشة LED
- MN000900A01، الدليل المرجعي السريع للراديو اليدوي MOTOTRBO™ SL1600

الرموز المستخدمة في هذا الدليل

خلال النص الموجود في هذا المنشور، ستلاحظ استخدام الرموز تحذيراً وتنبيهاً وإشعاراً. تُستخدم هذه الرموز للتأكيد على وجود مخاطر تتعلق بالأمان وعلى أنه يجب اتخاذ ومراعاة العناية الواجبة.

تحذير: يشير "التحذير" إلى حالة خطرة محتملة من الممكن أن تسبب الوفاة أو الإصابة إذا لم يتم تجنبها.



تنبيه: يشير "التنبيه" إلى حالة خطرة محتملة قد تؤدي إلى تلف الجهاز إذا لم يتم تجنبها.



إشعار: تشير "الملاحظة" إلى إجراء تشغيلي أو ممارسة أو حالة يكون من الضروري التأكيد عليها.



ضمان البطاريات والشاحن

ضمان الصناعة

ضمان الصناعة هو ضمان ضد عيوب الصناعة في نطاق الخدمة والاستخدام العادي.

بطارية ليثيوم أيون سعة 2300 مللي أمبير/الساعة (نموذجي)	12 شهراً
U	

ضمان الكفاءة

ضمان الكفاءة هو ضمان الأداء بنسبة 80% من الكفاءة المقدرة طوال فترة الضمان.

بطارية ليثيوم أيون سعة 2300 مللي أمبير/الساعة (نموذجي)	12 شهراً
--	----------

الفصل 1

مقدمة

1.1 أوصاف الراديو

تتوفر أجهزة الراديو اليدوي في نطاقات التردد ومستويات الطاقة التالية.

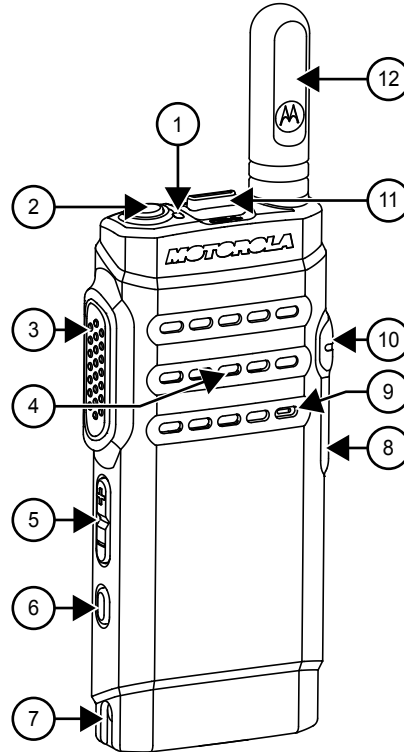
الجدول 1 : نطاقات التردد ومستويات الطاقة الخاصة بالراديو

نطاق التردد	عرض النطاق الترددي	مستوى الطاقة
VHF	136-174 ميگاهرتز	التناظري: 2 أو 1 واط، رقمي: 3 أو 1 واط
UHF	403-470 ميغا هرتز	التناظري: 2 أو 1 واط، رقمي: 3 أو 1 واط

تعتبر أجهزة الراديو الرقمية هذه من بين أجهزة الراديو الثنائية الاتجاه الأكثر تطوراً. وتتميز بتصميم قوي لمستخدمي الراديو الذين يحتاجون إلى أداء وجودة وموثوقية عالية في اتصالاتهم اليومية. يوفر هذا التصميم القدرة على دعم عدد كبير من الميزات القديمة والمتقدمة مما يجعله أحد الحلول الأقل تكلفة لاتصالات أجهزة الراديو الثنائية الاتجاه.

1.1.1 نظرة عامة حول الراديو

الشكل 1 : الطراز المزود بشاشة



الجدول 2 : الشرح

المصق	اسم الزر	الوصف
1	مؤشر LED	تبيّن مؤشرات LED التي تضيء باللون الأحمر والأخضر والبرتقالي حالة التشغيل.
2	زر تشغيل/إيقاف/المعلومات	اضغط عليه لفترة طويلة لإيقاف تشغيل جهاز الراديو في حالة تشغيله، ولتشغيل جهاز الراديو في حالة إيقاف تشغيله وسريان شحنه. اضغط عليه لفترة قصيرة لتشغيل جهاز الراديو في حالة إيقاف تشغيله، ولإظهار مؤشر قوة إشارة الراديو (RSSI)، وللتحقق من حالة شحن البطارية أثناء توصيل كابل الشحن. اضغط لفترة قصيرة مرتين لإظهار اسم جهاز الراديو.
3	الزر اضغط للتحدث (PTT)	اضغط لتنفيذ العمليات الصوتية (على سبيل المثال مكالمات جماعية ومكالمة خاصة).
4	مكبر الصوت	يعمل على إخراج جميع النغمات والأصوات الصادرة من الراديو (على سبيل المثال ميزات مثل نغمات لوحة المفاتيح والأصوات).
5	زر مستوى الصوت	لرفع مستوى الصوت وخفضه، ولتحديد قائمة الإجراءات عند الضغط على الزر الجانبي القابل للبرمجة لاستدعاء تحديثات قائمة الإجراءات.
6	مفتاح جانبي قابل للبرمجة	زر الحقل القابل للبرمجة باستخدام CPS.
7	توصيل الشحن	نقطة التلامس الخاصة بالشاحن القياسي ذي الوحدات المتعددة والوحدة الواحدة.
8	USB	يقوم ببرمجة الراديو من خلال جهاز الكمبيوتر وشحن الراديو من خلال شاحن جداري.

المصق	اسم الزر	الوصف
9	الميكروفون	يسمح بإرسال الصوت عند تنشيط زر PTT أو العمليات الصوتية.
10	موصل الملحقات	نقطة الواجهة الخاصة بملحقات الصوت التي يتم استخدامها مع الراديو.
11	مفتاح محدد القناة	قم بالتبديل لأسفل لزيادة مستوى القناة وبالتبديل لأعلى لتقليل مستوى القناة.
12	هوائي	يوفر التضخيم المطلوب للتردد اللاسلكي عند الإرسال أو الاستقبال.

1.2

نظام ترقيم طراز الراديو اليدوي

الجدول 3 : نظام ترقيم طراز الراديو اليدوي

الموقع	رقم الطراز النموذجي	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		MD	H	8	8	Q	C	P	9	J	A	2	A	N
الموقع	الوصف	القيمة												
1	المنطقة	AA = أمريكا الشمالية AZ = APAC أستراليا LA = أمريكا اللاتينية MD = أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا												
2	نوع الوحدة	H = يدوي												
3	سلسلة الطراز	88 = سلسلة SL												
4														
5	النطاق	Q = 470-403 ميغاهرتز J = 174-136 ميغاهرتز												
6	مستوى الطاقة	C = 2 واط، 3 واط												
7	الحزم الفيزيائية	C = طراز بسيط P = شاشة مصفوفة LED، بدون لوحة مفاتيح												
8	تباعد القنوات	9 = متغير/قابل للبرمجة												
9	التشغيل الرئيسي	J = أساسي												
10	نوع النظام الرئيسي	A = تقليدي												
11	مستوى الميزة	2 = ليست FM												
12	حرف الإصدار	غير متاح												
13	تنوع فريد	N = حزمة قياسية												

1.3

جدول الطرز

إشعار:



"X" = يتوافق الجزء مع الطراز المحدد.

"_" = أحدث إصدار للمجموعة. عند طلب طقم، راجع الطقم المخصص لك للحصول على الرقم اللاحق.

1.3.1 مخطط طرز VHF

الجدول 4 : SL1600 ، VHF 174-136 ميجاهرتز

الوصف	الطرز/العنصر	
174-136 ميجاهرتز، 2-3 واط، بشاشة مصفوفة LED، بدون لوحة مفاتيح	MDH88JCP9JA2_N	
راديو يدوي MOTOTRBO™ بشاشة مصفوفة LED، بدون لوحة مفاتيح	_PMUD3334	X
أجزاء مجموعة المبيت الخلفي	_PMLD4699	X
أجزاء المجموعة الأمامية لشاشة العرض	_PMLD4697	X
طقم خدمة مجموعة اللوحة الأساسية	PMLD4696_S	X
هوائي قصير وعريض VHF (144-136 ميجاهرتز)	PMAD4144_	X
هوائي قصير وعريض VHF (156-144 ميجاهرتز)	PMAD4145_	X
هوائي قصير وعريض VHF (174-156 ميجاهرتز)	PMAD4146_	X
هوائي سوطي VHF (144-136 ميجاهرتز)	PMAD4154_	X
هوائي سوطي VHF (156-144 ميجاهرتز)	PMAD4155_	X
هوائي سوطي VHF (174-156 ميجاهرتز)	PMAD4156_	X

1.3.2 مخطط طرز UHF

الجدول 5 : SL1600 طراز UHF 470-403 ميجاهرتز

الوصف	الطرز/العنصر	
470-403 ميجاهرتز، 2-3 واط، بشاشة مصفوفة LED، بدون لوحة مفاتيح	MDH88QCP9JA2_N	
راديو يدوي MOTOTRBO™ بشاشة مصفوفة LED، بدون لوحة مفاتيح	_PMUE4541	X
أجزاء مجموعة المبيت الخلفي	_PMLE5029	X
أجزاء المجموعة الأمامية لشاشة العرض	_PMLE5027	X
طقم خدمة مجموعة اللوحة الأساسية	PMLE5020_S	X
هوائي قصير وعريض UHF (425-403 ميجاهرتز)	PMAE4093_	X
هوائي قصير وعريض UHF (445-420 ميجاهرتز)	PMAE4094_	X
هوائي قصير وعريض UHF (470-435 ميجاهرتز)	PMAE4095_	X

1.4 المواصفات التقنية

الجدول 6 : مواصفات عامة

القيمة	المعلمة
الشاشة: 99	سعة القناة
VHF: 136-174 ميجاهرتز UHF: 403-407 ميجاهرتز	تردد

المعلمة	القيمة
الأبعاد (الارتفاع × العرض × الطول) مع بطارية ليثيوم أيون	22.0 × 55.0 × 125.7 مم
الوزن مع بطارية ليثيوم أيون	VHF: 168.9 جم UHF: 165.6 جم
مصدر طاقة	3.7 فولت اسمي
وصف لجنة الاتصالات الفيدرالية (FCC)	VHF: AZ489FT3835 UHF: AZ489FT4922
وصف وزارة الصناعة الكندية (IC)	VHF: 109U-89FT3835 UHF: 109U-89FT4922
متوسط عمر البطارية عند دورة التشغيل	5/5/90 مع تمكين وضع توفير الطاقة
بطارية ليثيوم أيون للطراز المزود بشاشة	التناظري: 11.8 ساعة
	الرقمي: 14 ساعة

إشعار: يمكن أن يصل هامش الأخطاء في الوزن إلى 5%.



الجدول 7 : مواصفات جهاز الاستقبال

المعلمة	القيمة
ترددات صحيحة	VHF: 136–174 ميغاهرتز UHF: 403–470 ميغاهرتز
تباعد القنوات	لا يتوفر 12,5 كيلوهرتز/20 kHz/25 كيلوهرتز
ثبات التردد (-30 درجة مئوية إلى +60 درجة مئوية، +25 درجة مئوية مرجعية)	±1,5 جزء في المليون
الحساسية التناظرية (dB SINAD 12)	0.3 ميكروفولت
	0.22 ميكروفولت (نموذجي)
الحساسية الرقمية (5% من معدل الخطأ في وحدات البت)	0.25 ميكروفولت
	0.19 ميكروفولت (نموذجي)
التضمين البيئي (TIA603D)	65 ديسيبل
انتقائية القناة المجاورة (TIA603D)	60 ديسيبل (12,5 كيلوهرتز) 70 ديسيبل (20 kHz/25 كيلوهرتز)
رفض الإشارات الزائفة (TIA603D)	70 ديسيبل
الصوت المقدر	0.5 واط (داخلي)
تشويش الصوت (الصوت المقدر)	5% (3% نموذجي)
الطنين والضوضاء	-40 ديسيبل (12,5 كيلوهرتز) -45 ديسيبل (20 kHz/25 كيلوهرتز)
الاستجابة الصوتية	TIA603D
الانبعاث الموجه الزائف (TIA603D)	-57 ديسيبل مللي وات
معاوقة السماع الخارجية	4 أوم (داخلي)

المعلمة	القيمة
الجهد الكهربائي (الصوت المقدر)	1.414 فولت (داخلي)

الجدول 8 : مواصفات جهاز الإرسال

المعلمة	القيمة
ترددات صحيحة	VHF: 136-174 ميغاهرتز UHF: 403-470 ميغاهرتز
تباعد القنوات	لا يتوفر 12,5 كيلو هرتز/20 kHz/25 كيلو هرتز
استقرار التردد (من -30 درجة مئوية إلى +60 درجة مئوية)	±1,5 جزء في المليون
إخراج الطاقة (طاقة منخفضة)	1 واط
إخراج الطاقة (طاقة عالية)	التناظري: 2 واط الرقمي: 3 واط
حدود التضمين	±2,5 كيلو هرتز عند 12,5 كيلو هرتز ±4,0 كيلو هرتز (20 كيلو هرتز) ±5,0 كيلو هرتز (25 كيلو هرتز)
طنين وضوضاء FM	-40 ديسيبل (12,5 كيلو هرتز) -45 ديسيبل (20 kHz/25 كيلو هرتز)
الانبعاث الموجّه/المشع	-36 ديسيبل مللي واط > 1 جيجا هرتز -30 ديسيبل مللي واط < 1 جيجا هرتز
طاقة القناة المجاورة	60 ديسيبل (12,5 كيلو هرتز) 70 ديسيبل (20 kHz/25 كيلو هرتز)
الاستجابة الصوتية	TIA603D
تشويش الصوت	3% (نمطي)
التضمين الرقمي 4FSK	بيانات بقوة 12,5 كيلو هرتز: 7K60FXD و 7K60F1D صوت بقوة 12,5 كيلو هرتز: 7K60FXE و 7K60F1E تركيبة البيانات والصوت بسرعة 12,5 كيلو هرتز: 7K60F1W
نوع المشفر الصوتي الرقمي	AMBE+2™
البروتوكول الرقمي	ETSI-TS102361-1 ETSI-TS102361-2 ETSI-TS102361-3

يتوافق مع:

- معيار ETSI TS 102 361 (الأجزاء 1 و 2 و 3) - ETSI DMR
- مواصفات ETSI RF - ETSI EN 300 086 (تتناظري)
- مواصفات ETSI RF - ETSI EN 300 113 (رقمي)
- توجيه EC/1999/5 (R&TTE) - أجهزة الراديو وأجهزة الاتصالات الطرفية)
- توجيه EU/2011/65 (RoHS 2) - المواد الممنوعة)
- توجيه EU/2012/19 (WEEE) - مخلفات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية)

- توجيه EC/94/62 (التعبئة ونفايات التعبئة)
- يتوافق الراديو مع المتطلبات التنظيمية المعمول بها.

الجدول 9 : ترددات أهدأ ذاتيًا

VHF	UHF
139.20 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	403.20 ميگاهرتز ± 15 كيلوهرتز
144.00 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	408.00 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
148.80 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	412.80 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
153.60 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	417.60 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
158.40 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	422.40 ميگاهرتز ± 15 كيلوهرتز
163.20 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	427.20 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
168.00 ميگاهرتز ± 15 كيلوهرتز	432.00 ميگاهرتز ± 20 كيلوهرتز
172.80 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز	436.80 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
-	441.60 ميگاهرتز ± 20 كيلوهرتز
-	446.40 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
-	451.20 ميگاهرتز ± 20 كيلوهرتز
-	456.00 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز
-	460.80 ميگاهرتز ± 20 كيلوهرتز
-	465.60 ميگاهرتز ± 10 كيلوهرتز

المعايير العسكرية

810G		810F		810E		810D		810C		معايير MIL-STD المعمول بها
الإجراءات	الطرق	الإجراءات	الطرق	الإجراءات	الطرق	الإجراءات	الطرق	الإجراءات	الطرق	
II	500.5	II	500.4	II	500.3	II	500.2	I	500.1	الضغط المنخفض
I/A1, II	501.5	I/Hot, II/Hot	501.4	I/A1, II/A1	501.3	I/A1, II/A1	501.2	I, II	501.1	درجة الحرارة المرتفعة
I/C3, II	502.5	I/C3, II/C1	502.4	I/C3, II/C1	502.3	I/C3, II/C1	502.2	I	502.1	درجة الحرارة المنخفضة
I/C	503.5	I	503.4	I/A1/C3	503.3	I/A1/C3	503.2	-	503.1	الصدمة الحرارية
I/A1	505.5	I	505.4	I	505.3	I	505.2	II	505.1	الإشعاع الشمسي
I, III	506.5	I, III	506.4	I, II	506.3	I, II	506.2	I, II	506.1	المطر

المعايير العسكرية										
الرطوبة	507.1	II	507.2	II	507.3	II	507.4	-	507.5	II/ Aggr avate d
الضباب الملحي	509.1	-	509.2	-	509.3	-	509.4	-	509.5	-
الغبار	510.1	I	510.2	I	510.3	I	510.4	I	510.5	I
الاهتزاز	514.2	VIII/F , Curv e-W	514.3	I/10, II/3	514.4	I/10, II/3	514.5	I/24	514.6	I/24, II/5
الصدمة	516.2	I, II	516.3	I, IV	516.4	I, IV	516.5	I, IV	516.6	I, IV, V, VI

المواصفات البيئية	
درجة حرارة التشغيل ¹	من -30 درجة مئوية إلى +60 درجة مئوية
درجة حرارة التخزين	من -40 درجة مئوية إلى +85 درجة مئوية
الصدمة الحرارية	حسب معيار MIL-STD
الرطوبة	حسب معيار MIL-STD
ESD	IEC 61000-4-2 المستوى الثالث
التعرض للماء والغبار	IEC 60529 -IP54
اختبار التغليف	MIL-STD 810D و E

إشعار: تخضع المواصفات للتغيير من دون إشعار. كما أن كافة المواصفات المعروضة نمطية.



¹ مواصفات درجة حرارة التشغيل مع بطارية ليثيوم أيون هي من -10 درجات مئوية إلى +60 درجة مئوية.

أجهزة الاختبار ووسائل الخدمة

يسرد هذا القسم أجهزة الاختبار الموصى بها ووسائل الخدمة، بالإضافة إلى معلومات حول أجهزة البرمجة الموجودة في الموقع التي يمكن استخدامها في صيانة أجهزة الراديو من Motorola Solutions وبرمجتها.

2.1

أجهزة الاختبار الموصى بها

تتضمن قائمة الأجهزة الموجودة في الجدول 10 : أجهزة الاختبار الموصى بها في صفحة 22 معظم أجهزة الاختبار القياسية اللازمة لصيانة أجهزة الراديو المحمولة من Motorola Solutions.

الجدول 10 : أجهزة الاختبار الموصى بها

الجهاز	الخصائص	مثال	التطبيق
مراقب الخدمة	يمكن استخدامه كبديل.	مجموعة اختبار جهاز الراديو الرقمي Aeroflex من طراز 3920 المزودة بخيار DMR.	مقياس التردد/الانحراف ومولد إشارة للمحاذاة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها على نطاق واسع.
المقياس المتعدد RMS الرقمي ²	من 100 ميكرو فولت إلى 300 فولت	Fluke 179 (www.fluke.com) أو ما يعادله.	قياسات التيار والجهد الكهربائي المتردد/ المستمر. قياسات الجهد الكهربائي للصوت.
	من 5 هرتز إلى 1 ميغا هرتز		
	معاوقة 10 ميغا أوم		
مولد إشارات RF ²	من 100 ميغا هرتز إلى 1 جيجا هرتز من 130- dBm إلى 10+ dBm تضمين FM: من 0 كيلو هرتز إلى 10 كيلو هرتز تردد الصوت: من 100 هرتز إلى 10 كيلو هرتز	مولد إشارات R&S، Agilent 443X	قياسات جهاز الاستقبال
مرسمة الذبذبات ²	قناتان	Leader LS8050 (www.leaderusa.com)، Tektronix TDS1001b (www.tektronix.com)، أو ما يعادلها.	قياسات شكل الموجة
	النطاق الترددي 50 ميغا هرتز		
	من 5 مللي فولت لكل قسم إلى 20 فولت لكل قسم		
جهاز قياس الطاقة وأداة الاستشعار ²	دقة بنسبة 5%	مقياس الطاقة Bird 43 Thruline (www.bird-electronic.com) أو ما يعادله.	قياسات خرج طاقة جهاز الإرسال
	من 100 ميغا هرتز إلى 500 ميغا هرتز		
	50 واط		
مقياس المللي فولت لـ RF	من 100 مللي فولت إلى 3 فولت RF	Boonton 92EA (www.boonton.com) أو ما يعادله.	قياسات مستوى RF
	من 10 كيلو هرتز إلى 1 جيجا هرتز		

² يمكن استخدام مراقب الخدمة كبديل.

الجهاز	الخصائص	مثال	التطبيق
مصدر الطاقة	من 0 فولت إلى 32 فولت	B&K Precision 1790 (www.bkprecision.com) أو ما يعادله.	مصدر الجهد الكهربائي
	من 0 أمبير إلى 20 أمبير		

2.2

وسائل الخدمة

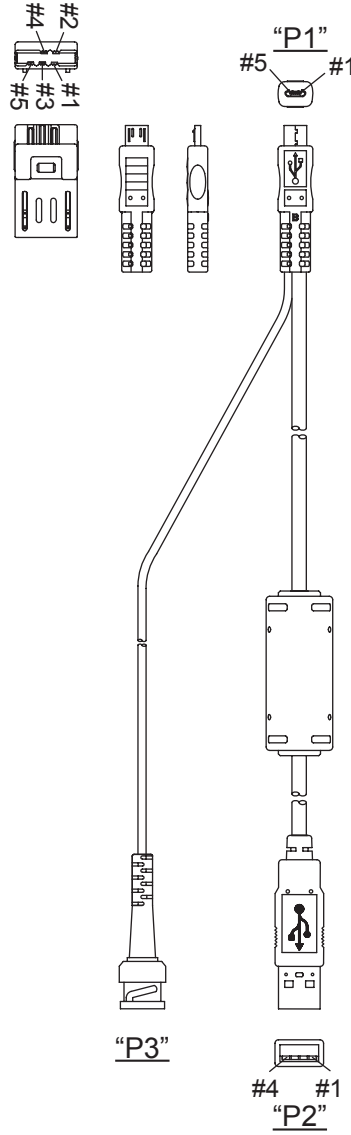
يسرد الجدول التالي وسائل الخدمة الموصى بها للعمل على الراديو. وفي حين أن جميع هذه العناصر توفرها شركة Motorola Solutions إلا أن أكثرها عبارة عن عناصر قياسية لأجهزة مراكز الصيانة ويمكن استبدال أي عنصر يسرده هذا الجدول بأي عنصر معادل له وقادر على الأداء بالفعالية نفسها.

الجدول 11 : وسائل الخدمة

رقم قطعة منتج Motorola Solutions	الوصف	الاستخدام
GMVN5141_	برنامج البرمجة الخاص بالعملاء على القرص المضغوط	يسمح للشخص الذي يقوم بالخدمة ببرمجة معلمات الراديو، وتوليف أجهزة الراديو واستكشاف أخطائها وإصلاحها.
CB000262A01 25-124330-01R ³	كابل برمجة USB صغير	يعمل هذا الكابل على توصيل الراديو بمنفذ USB لبرمجة الراديو وتطبيقات البيانات.
CB000233A01	كابل اختبار الصوت	يعمل هذا الكابل على توصيل الراديو بمجموعة الاختبار المحمولة RLN4460_ من أجل الاختبار والقياس.
PMKN4128	كابل البرمجة المحمول مع TTR	يعمل هذا الكابل على توصيل الراديو بمنفذ USB لبرمجة الراديو وتطبيقات البيانات.
TL000068A01	محول هوائي RF	يعمل على تهيئة منفذ الهوائي بجهاز الراديو لجهاز الاختبار.
HW000405A02	فاصل البطارية	للاتصال بالراديو بواسطة كابل فاصل البطارية.
HW000406A02	حامل محول هوائي RF	يقوم بحمل محول هوائي RF.
غير متاح	ملاقيط بلاستيكية ذات رأس مربع مستو	لإزالة المكونات أثناء الفك.
RLN4460_	مجموعة الاختبار المحمولة	لتمكين التوصيل بمقياس الصوت/الملحقات. ويسمح بالتبديل لاختبار الراديو.
6680702Z01	المبيت الخلفي للفتاح	لفك المبيت الخلفي من المبيت الأمامي.

³ سيتم استبدال هذا الكابل بـ CB000262A01، بمجرد نفاذ المخزون الموجود.

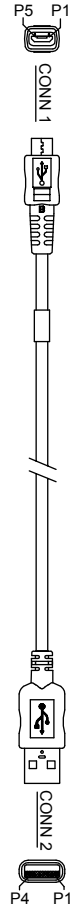
الشكل 2 : كابل البرمجة المحمول مع TTR (PMKN4128_)



الجدول 12 : تكوين سنون كبل البرمجة المحمول مع TTR

الاتصال			
الوظيفة	P3	P2	P1
VCC (5 فولت)	-	1	1
البيانات-	-	2	2
البيانات+	-	3	3
TTR	السن الأوسط لـ BNC	-	4
الأرضي	غلاف BNC	4	5

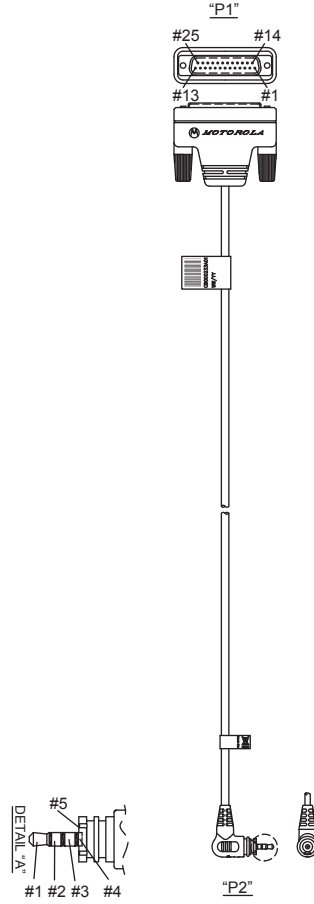
الشكل 3 : كبل برمجة USB صغير (CB000262A01)



الجدول 13 : تكوين سنون كابل برمجة USB الصغير

الاتصال		
الوظيفة	CONN 2	CONN 1
VBUS	1	1
البيانات-	2	2
البيانات+	3	3
الأرضي	4	5

الشكل 4 : كابل اختبار الصوت (CB000233A01)



الجدول 14 : تكوين سنون كابل اختبار الصوت


الاتصال		
الوظيفة	P2	P1
SPK+	2	5 ، 1
MIC+	1	17
MIC-، SPK-	3	16 ، 7 ، 2
PTT	5	20

اختبار أداء جهاز الإرسال/الاستقبال

تفي أجهزة الراديو هذه بالمواصفات المنشورة طوال عملية تصنيعها من خلال استخدام أجهزة اختبار تتمتع بدقة عالية وجودة خاصة بالمعامل. يتمتع جهاز الخدمة الميداني الموصى به بدقة مقاربة لتلك التي يتمتع بها جهاز التصنيع مع وجود بعض الاستثناءات. يجب أن تظل هذه الدقة متوافقة مع جدول المعايرة الموصى به من قبل المصنّع. على الرغم من أن أجهزة الراديو هذه تعمل في الوضع الرقمي والتناظري، يتم إجراء الاختبار بأكمله في الوضع التناظري.

3.1 الإعداد

يتم توفير الجهد الكهربائي باستخدام مصدر طاقة يبلغ جهده 3.7 فولت تيار مستمر. يتم توصيل الجهاز المطلوب لإجراءات المحاذاة بالطريقة الموضحة في فصل إعداد جهاز توليف الراديو.

تحذير: لا تستخدم أي نوع من الموصلات، مثل الأسلاك والمشابك تمساحية الشكل والمجسات، بخلاف فاصل البطارية المعتمد من شركة Motorola Solutions لإمداد الراديو بالجهد الكهربائي. 

يجب أن تكون الإعدادات الأولية للتحكم في الجهاز كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول 15 : الإعدادات الأولية للتحكم بالجهاز

مراقب الخدمة	مصدر طاقة	مجموعة الاختبار
وضع المراقبة: مراقبة الطاقة	للتشغيل:	مجموعة السماع الخارجية: A
توهين التردد اللاسلكي: -70	تشغيل/استعداد التيار المستمر: وضع الاستعداد	السماعة الخارجية/التحميل: السماعة
FM :FM ،CW ،AM	نطاق الفولت: 4.44 فولت التيار: 2.5 أمبير	زر PTT (اضغط لتحدث): إيقاف تشغيل
مصدر مرسمة الذبذبات: التضمين أوسيلوسكوب أفقي: 10 مللي ثانية لكل قسم أوسيلوسكوب رأسي: 2.5 كيلوهرتز لكل قسم تشغيل أوسيلوسكوب: تلقائي مراقب الصورة: عالي مراقب عرض النطاق: ضيق مراقب الإخماد: ضبط متوسط مراقب مستوى الصوت: إعداد 1/4		

3.2

الدخول إلى وضع اختبار الراديو المزود بشاشة

الإجراء:

1 قم بتشغيل الراديو.

2 يصدر الراديو نغمة تنبيه ويعرض مجموعة من شاشات العرض الخاصة بأرقام الإصدارات المختلفة والمعلومات الخاصة بالمشترك. يصف الجدول التالي شاشات العرض.

الجدول 16 : شاشات وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية

اسم الشاشة	الوصف	معدل ظهورها
Service Mode (وضع الخدمة)	تشير السلسلة الحرفية إلى دخول الراديو في وضع الاختبار.	دائمًا
Host Version (إصدار المضيف)	إصدار البرامج الثابتة للمضيف.	دائمًا
DSP Version (إصدار DSP)	إصدار البرنامج الثابت من DSP.	دائمًا
رقم الطراز	رقم طراز الراديو وفقًا لبرمجته في codeplug.	دائمًا
MSN	الرقم التسلسلي للراديو وفقًا لبرمجته في codeplug.	دائمًا
FLASHCODE	رموز FLASH وفقًا لبرمجتها في codeplug.	دائمًا
RF Band (نطاق تردد الراديو)	نطاق جهاز الراديو.	دائمًا

إشعار: يتوقف الراديو عند كل شاشة لمدة ثانيتين قبل الانتقال إلى شاشة المعلومات التالية. إذا لم يكف سطر واحد لعرض المعلومات، فسيتم تمرير شاشة الراديو تلقائيًا من حرف إلى آخر بعد ثانية واحدة لعرض المعلومات بالكامل. تُظهر شاشة العرض الأخيرة وضع اختبار تردد الراديو.

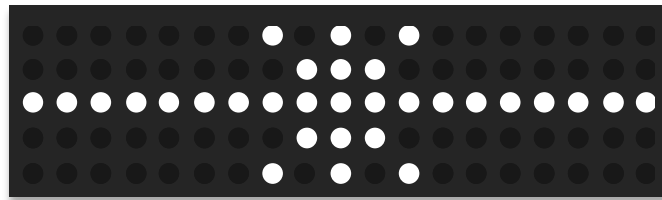


3.2.1 التشغيل

3.2.1.1 الطراز المزود بشاشة

الإجراء:

- 1 اضغط مع الاستمرار على الزر تشغيل/إيقاف تشغيل. يصدر صوت مسموع عند بدء تشغيل الراديو.
 - 2 سيعرض الراديو ما يلي:
- الشكل 5 : رمز شاشة بدء التشغيل



3.2.2

وضع اختبار الوصول إلى اللوحة الأمامية

3.2.2.1

الطراز ذو الشاشة

الإجراء:

- 1 للدخول إلى وضع الاختبار، اضغط على الزر الجانبي القابل للبرمجة خمس مرات لمدة 10 ثوان بعد بدء تشغيل الراديو.
- 2 يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، عند دخوله في وضع الاختبار بنجاح.

3.2.3

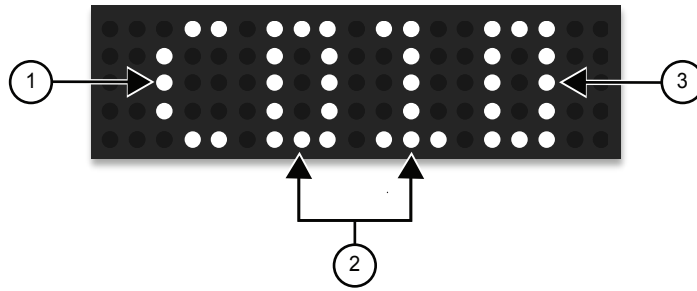
ت. لاسلكي وضع الاختبار

3.2.3.1

الطراز المزود بشاشة

الإجراء:

- 1 عند الدخول إلى وضع اختبار RF، تعرض الشاشة RF لمدة ثانيتين، ثم تعرض ملف تعريف القناة الافتراضي.
 - 2 إن ملف تعريف القناة الافتراضي هو CSQ، و CH1 و 12.5 كيلوهرتز. على سبيل المثال، C010 يكون لـ CSQ، و CH1، و 12.5 كيلوهرتز.
 - يشير الرمز الأول إلى بيئة الاختبار
 - يشير الرمز الثاني والثالث إلى فهرس القناة
 - يشير الرمز الرابع إلى النطاق المخصص للقناة
- الشكل 6 : رمز شاشة ملف تعريف القناة



الوصف	الملصق
CSQ (الرمز الأول)	1
CH1 (الرمزان الثاني والثالث)	2
12.5 كيلوهرتز (الرمز الرابع)	3

- 3 تؤدي ضغطة قصيرة على الزر الجانبي القابل للبرمجة إلى تغيير بيئة الاختبار من CSQ → TPL → DIG → USQ → CSQ.
 - يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة للوضع CSQ
 - يصدر الراديو نغمة تنبيه للوضع TPL
 - يصدر الراديو ثلاث نغمات تنبيه للوضع DIG
 - يصدر الراديو أربع نغمات تنبيه للوضع USQ

4 اضغط على زر مستوى الصوت **+/-**، لتحديد قناة. يصدر الراديو نغمة تنبيه عند كل موضع أثناء تحديد القناة. ارجع إلى جدول 2 لمعرفة ترددات الاختبار.

- القناة 1 إلى القناة 8 مخصصة للطاقة منخفضة الإرسال
- القناة 9 إلى القناة 16 مخصصة للطاقة عالية الإرسال

5 حرك الزر المترجح للتغيير بين 12.5 كيلوهرتز، و20 كيلوهرتز و25 كيلوهرتز.

- يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة لـ 20 كيلوهرتز
- يصدر الراديو نغمتي تنبيه لـ 25 كيلوهرتز
- يصدر الراديو ثلاث نغمات تنبيه لـ 12.5 كيلوهرتز

3.2.4

وضع اختبار حالة مؤشر LED

الإجراء:

1 اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار RF إلى وضع اختبار حالة مؤشر LED.

في حالة الطراز ذي الشاشة، يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، وتعرض الشاشة LED.

2 اضغط على الزر الجانبي القابل للبرمجة أو زر **Volume +/-**.

يضيء مؤشر LED الأحمر.

3 اضغط على أي زر/مفتاح.

يتم إيقاف تشغيل مؤشر LED الأحمر. يضيء مؤشر LED الأخضر.

4 اضغط على أي زر/مفتاح.

يتم إيقاف تشغيل مؤشر LED الأخضر. يُضيء الراديو كلا مؤشري LED. يضيء مؤشر LED البرتقالي.

إشعار: لا تستخدم الزر تشغيل/إيقاف تشغيل لتغيير حالة مؤشر LED.



3.2.5

وضع اختبار مصفوفة شاشة LED

الإجراء:

1 اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار حالة مؤشر LED، إلى وضع اختبار مصفوفة شاشة LED.

يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.

2 اضغط على أي زر/مفتاح.

يتم تشغيل مؤشرات LED وتُعرض على شكل أعمدة. يوجد 19 عمودًا إجمالاً، تتحرك من اليسار إلى اليمين.

3 اضغط على أي زر/مفتاح.

يتم تشغيل مؤشرات LED وتُعرض على شكل صفوف. يوجد 5 صفوف إجمالاً، تتحرك من الأعلى إلى الأسفل.

3.2.6

وضع اختبار نغمة السماع الخارجية**الإجراء:**

اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، لتبديل الراديو من وضع اختبار مصفوفة شاشة LED إلى وضع اختبار نغمة السماع.

في حالة الطراز ذي الشاشة، يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، وتُسمَع نغمة 1 كيلوهرتز من السماع الداخلية. تعرض شاشة الراديو .SKPR.

3.2.7

وضع اختبار نغمة سماع الأذن**الإجراء:**

اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار نغمة السماع إلى وضع اختبار نغمة سماع الأذن الخارجية.

في حالة الطراز ذي الشاشة، يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، وتُسمَع نغمة 1 كيلوهرتز من سماع الأذن. تعرض شاشة الراديو .EAR.

3.2.8

اختبار سماع استرجاع الصوت**الإجراء:**

اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار نغمة سماع الأذن إلى وضع اختبار سماع استرجاع الصوت.

في حالة الطراز ذي الشاشة، يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، ويوجّه أي صوت في الميكروفون الخارجي إلى سماع الأذن. تعرض شاشة الراديو .LOOP.

3.2.9

فحص بطارية وضع الاختبار**الإجراء:**

اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار سماع استرجاع الصوت إلى وضع اختبار فحص البطارية.

الطراز المزود بشاشة:

- يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة.
- يضيء مؤشر LED في الراديو بلون أخضر لبيان أن مستوى البطارية عالٍ، وبلون كهربائي لبيان أن مستوى البطارية متوسط، وبلون أحمر لبيان أن مستوى البطارية منخفض.
- تعرض شاشة الراديو .BATT.

3.2.10

وضع اختبار الزر

الإجراء:

- 1 اضغط مع الاستمرار على الزر الجانبي القابل للبرمجة، للتبديل من وضع اختبار فحص البطارية إلى وضع اختبار الأزرار.
- 2 اضغط على أي زر/مفتاح.

في حالة الطراز ذي الشاشة، يصدر الراديو نغمة تنبيه واحدة، وتعرض شاشة الراديو BTN. إشعار: عند اكتمال اختبار الأزرار النهائي، اضغط على الزر تشغيل/إيقاف تشغيل لإيقاف تشغيل الراديو.



برمجة الراديو وتوليفه

يقدم هذا الفصل نظرة عامة حول برنامج البرمجة للعملاء (CPS) الخاص بـ MOTOTRBO بالإضافة إلى تطبيقَي Tuner و AirTracer اللذين تم تصميم كل منهما للاستخدام في بيئة أنظمة التشغيل Windows 2000 والأنظمة الأحدث.

إشعار: راجع ملفات التعليمات الخاصة بالبرنامج المناسب عبر الإنترنت للتعرف على إجراءات البرمجة.



تتوفر هذه البرامج في مجموعة واحدة مدرجة في الجدول التالي. كما يوجد دليل تثبيت ضمن المجموعة.

الجدول 17 : إعداد توليف الراديو باستخدام مجموعات تثبيت البرامج

الوصف	رقم القطعة
قرص فيديو رقمي يحتوي على برنامج MOTOTRBO CPS 2.0 / RM	_GMVN6241

4.1

إعداد برنامج البرمجة للعملاء

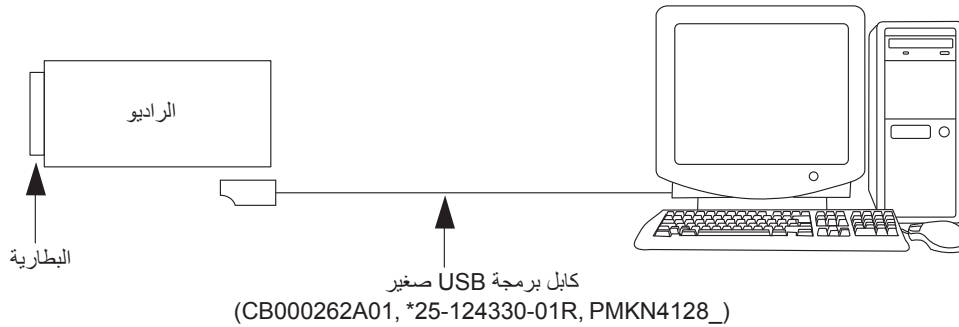
قم ببرمجة الراديو باستخدام الإعداد التالي.

تنبيه: يمكن أن تكون منافذ USB في جهاز الكمبيوتر حساسة للتفريغ الإلكتروني. لا تلمس الوصلات المكشوفة في الكابل عندما يكون متصلاً بالكمبيوتر.



استخدم بطارية مشحونة بالكامل أو فاصل البطارية HW000405A02.

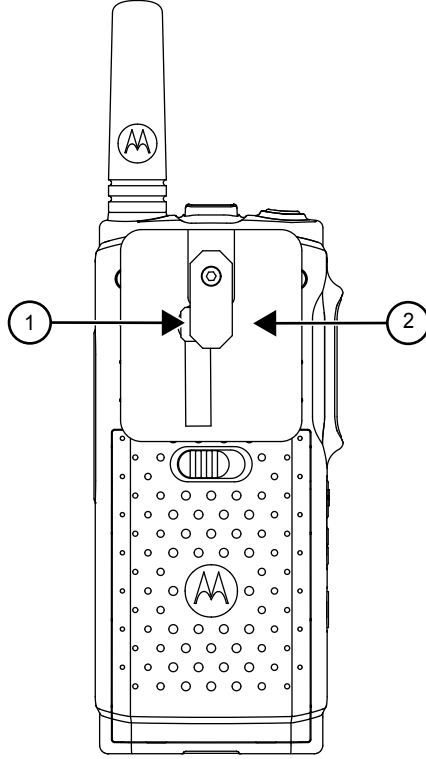
الشكل 7 : إعداد برمجة CPS



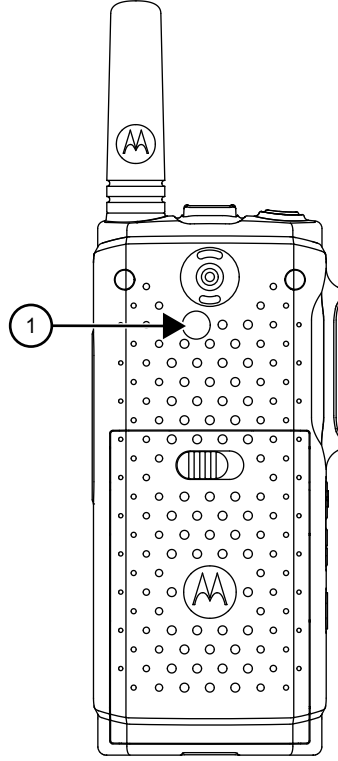
إشعار: (*) سيتم استبدال هذا الكابل بـ CB000262A01، بمجرد نفاذ المخزون الموجود.



الشكل 8 : توصيل محول هوائي RF بمنفذ إدخال/إخراج RF الخاص بالراديو



الموصف	الملصق
محول هوائي RF (TL000068A01)	1
حامل محول هوائي RF (HW000406A02)	2



المصق	الوصف
1	قابس RF (EN000047A01)

4.2

أداة تطبيق AirTracer

تتميز أداة التطبيق AirTracer من MOTOTRBO بالقدرة على التقاط حركة اتصال الراديو الرقمي عبر الأثير وحفظ البيانات الملتقطة في ملف.

تستطيع أداة التطبيق AirTracer أيضاً استرجاع سجلات الأخطاء الداخلية وحفظها من أجهزة راديو MOTOTRBO. يمكن تحليل الملفات المحفوظة بواسطة الموظفين المدربين في شركة Motorola Solutions ليقتروا تحسينات في عمليات تكوين النظام أو ليساعدوا على عزل المشكلات.

4.3

إعداد توليف الراديو

في حالة استبدال مجموعة الخدمة، لا يلزم بالضرورة إعادة ضبطها إذا تم ضبطها في المصنع. ومع ذلك يجب فحص أداؤها قبل إدخالها في الخدمة. من الأشياء التي تتطلب اهتماماً خاصاً المحول الرقمي التمثيلي للانحياز، والذي سيلزم تعيينه على تيار مناسب لانحياز الجهاز الأخير قبل تنشيط الراديو. إذا لم يتم تعيين الانحياز بشكل صحيح، فقد يؤدي ذلك إلى تلف جهاز الإرسال.

تنبيه: يمكن فقط لمراكز خدمة Motorola Solutions أو وكلاء الخدمة المعتمدين منها تنفيذ هذه الوظيفة.

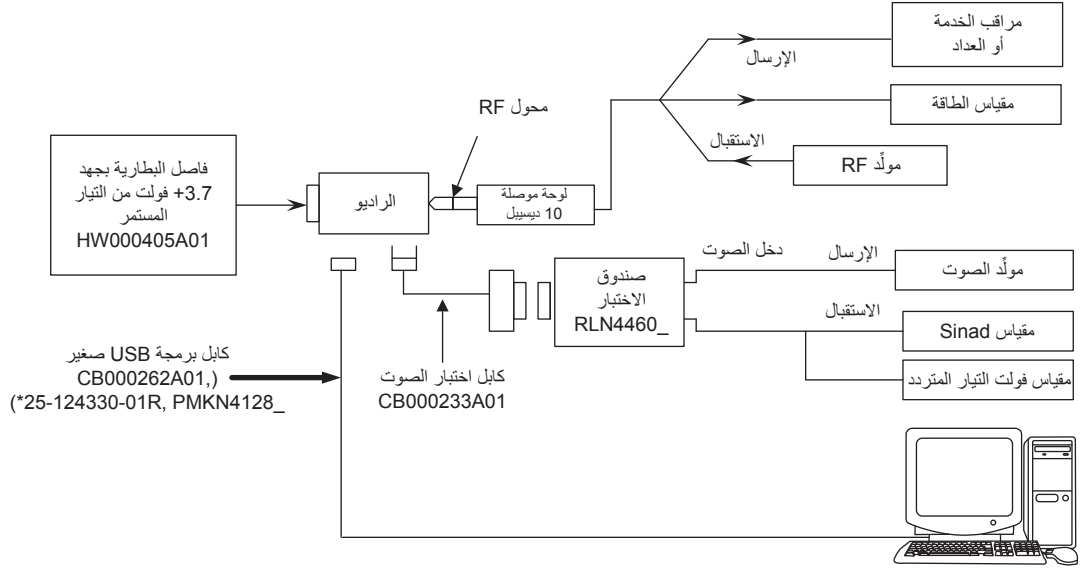


إشعار: راجع ملفات التعليمات المناسبة الخاصة بالبرنامج على الإنترنت للتعرف على إجراءات التوليف.



يلزم وجود جهاز كمبيوتر، يعمل بنظام التشغيل Windows 7 أو Windows 8، وبرنامج توليف من أجل توليف الراديو. لتنفيذ إجراءات التوليف، يجب توصيل الراديو بالكمبيوتر وإعداد جهاز الاختبار كما هو موضح في (إعداد جهاز توليف الراديو).

الشكل 10 : إعداد جهاز توليف الراديو



إشعار: (*) سيتم استبدال هذا الكابل بـ CB000262A01، بمجرد نفاذ المخزون الموجود.



إجراءات الفك وإعادة التجميع

يقدم هذا الفصل تفاصيل حول ما يلي:

- الصيانة الوقائية (المعاينة والتنظيف).
- التعامل الآمن مع أجهزة CMOS وLDMOS.
- إجراءات وتقنيات الإصلاح.
- فك الراديو وإعادة تجميعه.

5.1

الصيانة الوقائية

يوصى بإجراء الفحص البصري والتنظيف بشكل دوري.

الفحص

تأكد من أن الأسطح الخارجية للراديو نظيفة، وأن جميع عناصر التحكم الخارجية والمفاتيح تعمل بشكل صحيح. لا يوصى بفحص الدوائر الكهربائية الداخلية.

إجراءات التنظيف

تصف الإجراءات التالية مواد وطرق التنظيف الموصى بها عند تنظيف الأسطح الخارجية والداخلية للراديو.

تشمل الأسطح الخارجية الغطاء الأمامي ومجموعة الغلاف و البطارية. يجب تنظيف هذه الأسطح عندما يظهر الفحص البصري الدوري للجهاز وجود بقع و/أو شحم و/أو وسخ.

تنبيه: استخدم كافة المواد الكيماوية بالطريقة التي حددها المصنع. اتبع كافة احتياطات السلامة الموضحة على الملصق أو ورقة بيانات سلامة المواد. قد يكون لتأثيرات بعض المواد الكيماوية وأبخرتها نتائج ضارة على بعض المواد البلاستيكية. تجنب استخدام بخاخات الأيروسول ومنظفات التونر والمواد الكيماوية الأخرى.



إشعار:

لا تُنظف الأسطح الداخلية إلا عندما يتم تفكيك الراديو للصيانة أو الإصلاح.



5.2

التعامل الآمن مع أجهزة CMOS وLDMOS

يتم استخدام أجهزة شبه موصلة من أكسيد معدني مكمل (CMOS) وأجهزة شبه موصلة من أكسيد معدني منتشر جانبيًا (LDMOS) في هذه المجموعة من أجهزة الراديو، وقد تتعرض للتلف نتيجة الشحنات الكهربائية الساكنة أو الشحنات مرتفعة الجهد.

يمكن أن يكون التلف غير ظاهر، مما يؤدي إلى حدوث قصور خلال أسابيع أو شهور تالية. لذلك يجب اتخاذ احتياطات خاصة لمنع تلف الجهاز أثناء عملية الفك واستكشاف الأخطاء والإصلاح.

احتياطات التعامل إلزامية بالنسبة إلى الدوائر الكهربائية الخاصة بأجهزة CMOS/LDMOS وهي مهمة خاصة في الظروف منخفضة الرطوبة. لا تحاول فك الراديو من دون الرجوع إلى بيان التنبيه التالي.

تنبيه:



يحتوي هذا الراديو على أجهزة حساسة للشحنات الساكنة. فلا تقم بفتح الراديو إذا لم تكن ملامسًا للأرض بشكل صحيح. اتبع الاحتياطات التالية عند العمل على هذه الوحدة:

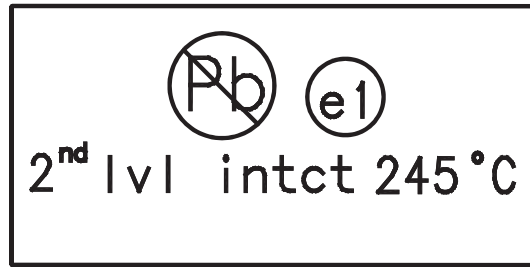
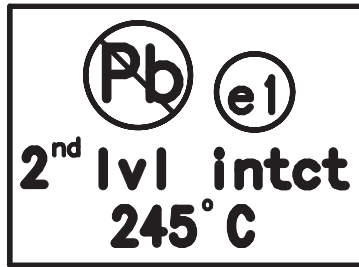
- قم بتخزين كل أجهزة CMOS/LDMOS ونقلها في مادة موصلة بحيث يتم تقصير كافة أسلاك التوصيل الظاهرة معًا. لا تقم بإدخال أجهزة CMOS/LDMOS في أدرج "محببة" بلاستيكية تقليدية تُستخدم لتخزين ونقل الأجهزة شبه الموصلة الأخرى.
- قم بتأريض سطح المنضدة التي يتم إجراء الصيانة عليها لحماية جهاز CMOS/LDMOS. يوصى باستخدام رباط معصم، وسلكي تأريض وقطعة عازلة توضع على الطاولة، وقطعة عازلة توضع على الأرض، وأحذية طاردة للشحنات الإلكترونية (ESD)، وكروسي طارد للشحنات الإلكترونية.
- ارتد رباط معصم موصّل متصلاً على التوالي بمقاوم 100 كيلو متصل بالأرض. بدائل أربطة المعصم المتصلة بالغطاء العلوي للمنضدة تحمل رقم القطعة 4280385A59 من Motorola Solutions.
- لا ترتد ملابس مصنوعة من النايلون أثناء التعامل مع أجهزة CMOS/LDMOS.
- لا تقم بإدخال أجهزة CMOS/LDMOS أو إزالتها عند التوصيل بالطاقة. تحقق من كافة مصادر الطاقة المستخدمة لاختبار أجهزة CMOS/LDMOS للتأكد من عدم وجود تراوحت عابرة في الجهد الكهربائي.
- عند تعديل أسنان CMOS/LDMOS، قم بتوفير أربطة تأريض للأدوات المستخدمة.
- عند اللحام، استخدم كاوية لحام مؤرضة.
- تعامل مع أجهزة CMOS/LDMOS بحسب الحزمة وليس بحسب الأسلاك. قبل ملامسة الوحدة، قم بلامسة مؤرض لإزالة أي شحنات ساكنة قمت بجمعها. حيث قد تكون الحزمة والقاعدة مشتركتين كهربيًا. وفي هذه الحالة، قد يؤدي تأثير تفريغ الشحنات إلى الغلاف إلى إحداث التلف ذاته الذي يحدث عند ملامسة أسلاك التوصيل.

5.3

إجراءات وتقنيات الإصلاح العامة

لقد تم تطوير المنتجات المفضلة بيئيًا (EPP) وتجميعها باستخدام مكونات وتقنيات تجميع لحام مفضلة بيئيًا للالتزام بتوجيهات الاتحاد الأوروبي بشأن قيود استخدام المواد الخطرة (ROHS 2) رقم 2011/65/EU والتوجيهات الخاصة بمخلفات الأجهزة الإلكترونية والكهربائية (WEEE) رقم 2012/19/EU. للمحافظة على توافق المنتج وموثوقيته، استخدم فقط الأجزاء المحددة بواسطة Motorola Solutions في هذا الدليل.

للتعرف على المجموعات الخالية من الرصاص (Pb)، تحمل كل المنتجات المفضلة بيئيًا (EPP) علامة المنتجات المفضلة بيئيًا، التي تظهر في الأمثلة التالية، على لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB). تقدم هذه العلامة معلومات لأولئك الذين يقومون بعملية تجميع هذا المنتج، وخدمته وإعادة تدويره، مع الالتزام بمعيار JEDEC رقم 97. تأخذ علامة المنتجات المفضلة بيئيًا شكل ملصق أو علامة على لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة.



يجب إجراء أي تعديل أو إصلاح للمنتجات المفضلة بيئيًا باستخدام أسلاك لحم مناسبة خالية من الرصاص ومعجون لحام خالٍ من الرصاص كما هو موضح في الجداول التالية:

الجدول 18 : قائمة أرقام القطع الخاصة بأسلاك اللحام الخالية من الرصاص

رقم قطعة Motorola Solutions	خليط المعادن	نوع مساعد اللحام	محتوى مساعد اللحام حسب الوزن	نقطة الانصهار	رقم جزء المورد	القطر	الوزن
1088929Y01	95.5 قصدير/3.8 فضة/0.7 نحاس	إصدار RMA	3.2%–2.7	217 درجة مئوية	52171	0.015 بوصة	1 رطل للفة

الجدول 19 : قائمة أرقام القطع الخاصة بمعجون اللحام الخالي من الرصاص

رقم قطعة المُصنَّع	اللزوجة	النوع	التركيب ونسب المعادن	درجة حرارة السائل
NC-SMQ230	1000–900 ألف سنتي بوز، Brookfield (5 لفات في الدقيقة)	النوع 3 (-/325+500)	(%95.5 قصدير-3.8% فضة-0.7% نحاس) 89.3%	217 درجة مئوية

تغيير الأجزاء واستبدالها

عند استبدال الأجزاء التالفة، يجب استخدام أجزاء مماثلة. إذا لم تكن قطعة الاستبدال المماثلة متوفرة محليًا، فقم بمراجعة قائمة الأجزاء للحصول على رقم جزء Motorola Solutions المناسب ثم اطلبه.

لوحات الدوائر الكهربائية الصلبة

تستخدم هذه المجموعة من أجهزة الراديو لوحات دوائر كهربائية متصلة متعددة الطبقات ومطبوعة. ونظرًا لأنه يتعذر الوصول إلى الطبقات الداخلية، فهناك بعض الاحتياطات الخاصة التي يجب مراعاتها عند لحام المكونات وفك لحامها. قد تربط الثقوب الموصلة بين طبقات متعددة في دائرة كهربائية مطبوعة. لذلك ينبغي توخي الحذر لتجنب سحب الدائرة المطبوعة خارج الثقب.

عند إجراء لحام بالقرب من أحد الموصلات:

- تجنب وضع اللحام عن طريق الخطأ على الموصل.
- انتبه لعدم تكوين جسور لحامية بين أسنان الموصل.
- افحص عمالك عن قرب لتجنب حدوث قصر في الدائرة الكهربائية بسبب الجسور اللحامية.

لإجراء لحام باستخدام أنظمة لحام تعمل بالهواء الساخن أو بالأشعة تحت الحمراء، راجع دليل المستخدم الخاص بنظام اللحام للحصول على معلومات حول درجة حرارة اللحام والوقت الخاص بالأغلفة المختلفة للدوائر الكهربائية المتصلة والمكونات الأخرى.

5.4

فك الراديو وإعادة تجميعه

وعند فك الراديو وإعادة تجميعه، من المهم الانتباه بشكل خاص للمشابك والألسنة وكيفية محاذاة الأجزاء بعضها إلى بعض.

تنبيه: لضمان السلامة والتوافق التنظيمي للراديو، لا تقم بإصلاح الراديو إلا في مرافق خدمة Motorola Solutions. يرجى الاتصال بوكيل Motorola المحلي أو نقطة البيع المحلية للحصول على مزيد من الإرشادات.



يلزم وجود الأدوات التالية لفك جهاز الراديو وإعادة تجميعه:

- T06 TORX Plus®
- مفتاح ربط
- ملاقيط

إشعار: إذا تطلبت الوحدة اختبارًا أو خدمة إضافية عن التي يتم إجراؤها عادة في المستوى الأساسي، فأرسل الراديو إلى مركز خدمة Motorola Solutions.



5.5

الفك التفصيلي للراديو

يوضح هذا القسم إجراء الفك التفصيلي للراديو.

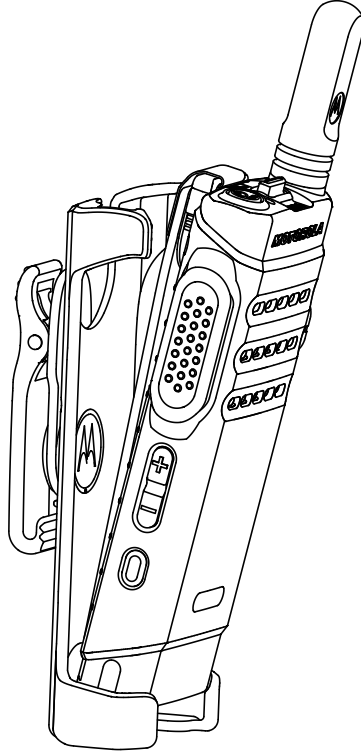
5.5.1

فك الجراب

الإجراء:

أزل الراديو من الجراب.

الشكل 11 : إزالة القراب



5.5.2

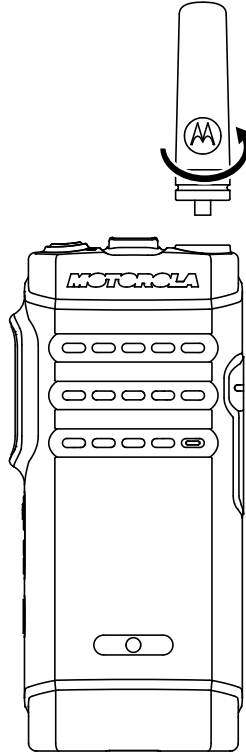
فك الهوائي الخارجي

الإجراء:

1 قم بإيقاف الراديو.

2 أدر الهوائي في عكس اتجاه حركة عقارب الساعة لإزالته.

الشكل 12 : إزالة الهوائي الخارجي



5.5.3

فك الغلاف الخلفي

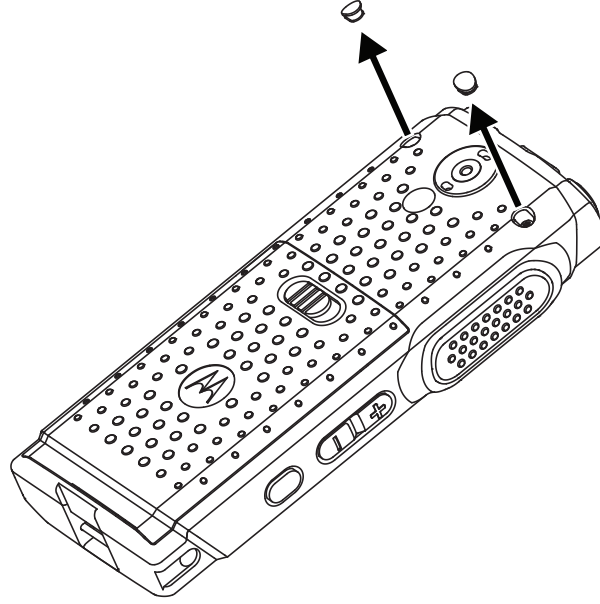
الإجراء:

1 أزل السدادتين اللولبتين من المييت الخلفي.

إشعار: أزل السدادات اللولبية باستخدام الملاقيط البلاستيكية.



الشكل 13 : إزالة السدادة اللولبية

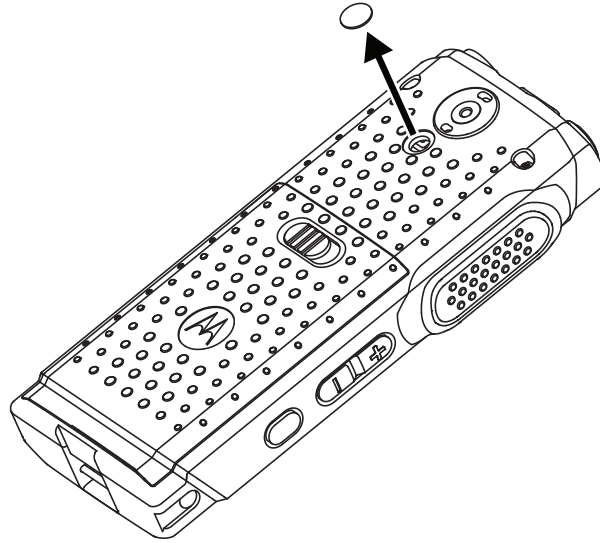


2 أزل قابس RF من المبيت الخلفي.

إشعار: أزل قابس RF باستخدام الملاقط البلاستيكية.

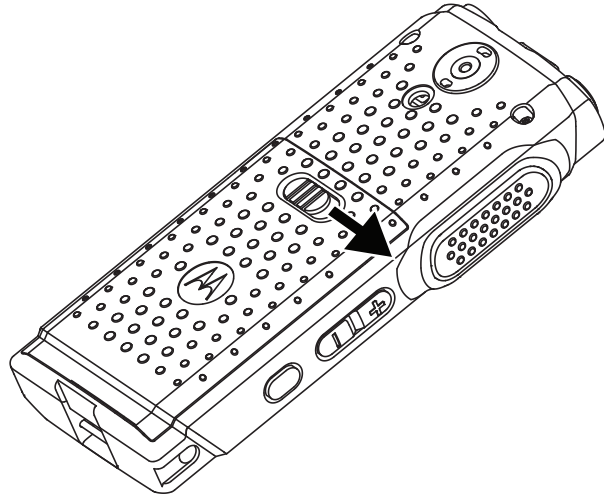


الشكل 14 : إزالة قابس RF



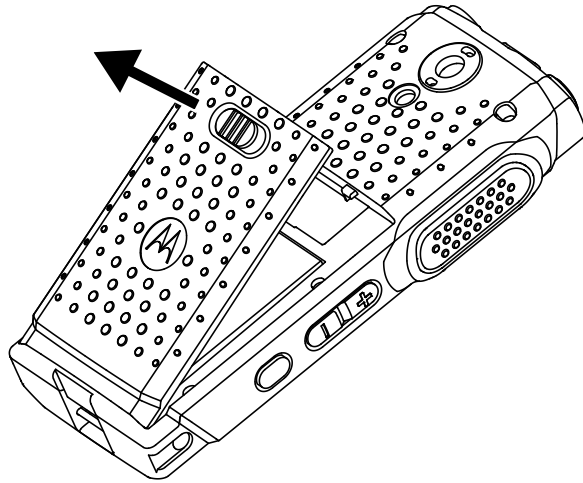
3 افتح باب البطارية عن طريق تحريك المزلاج نحو اليمين.

الشكل 15 : فتح باب البطارية



4 أزل باب البطارية عن طريق رفعه إلى أعلى.

الشكل 16 : إزالة باب البطارية

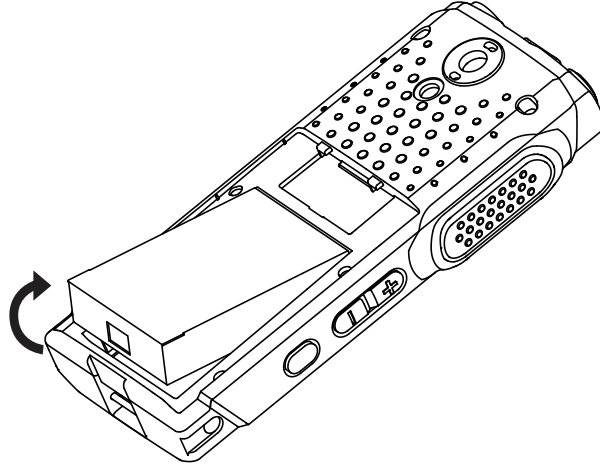


5 بمجرد إزالة باب البطارية، أخرج البطارية من حجرتها. لإزالة البطارية، أمسك تجويف البطارية الموجود في أعلاها ثم ارفع البطارية.

إشعار: يمكن استخدام البطارية PMNN4468 فقط لهذا الراديو.

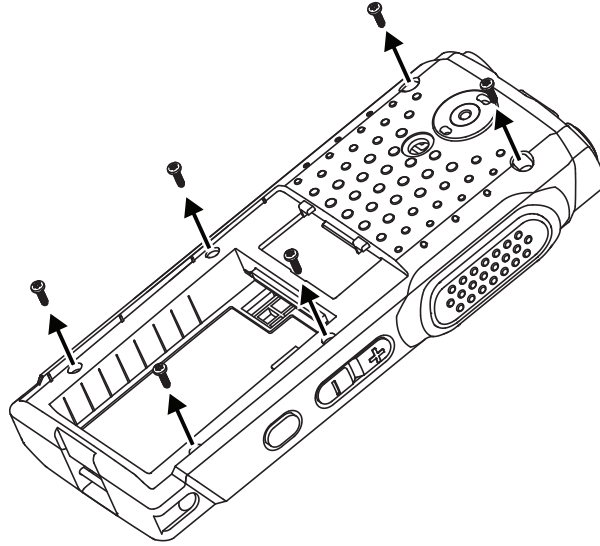


الشكل 17 : إزالة البطارية



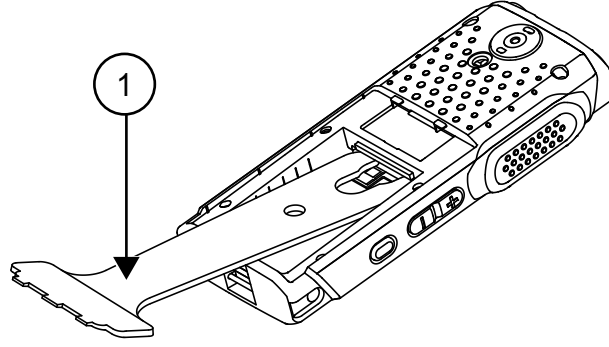
6 أزل البراغي الموجودة بالمبيت الخلفي باستخدام مفك البراغي T06 Torx Plus.

الشكل 18 : إزالة البراغي

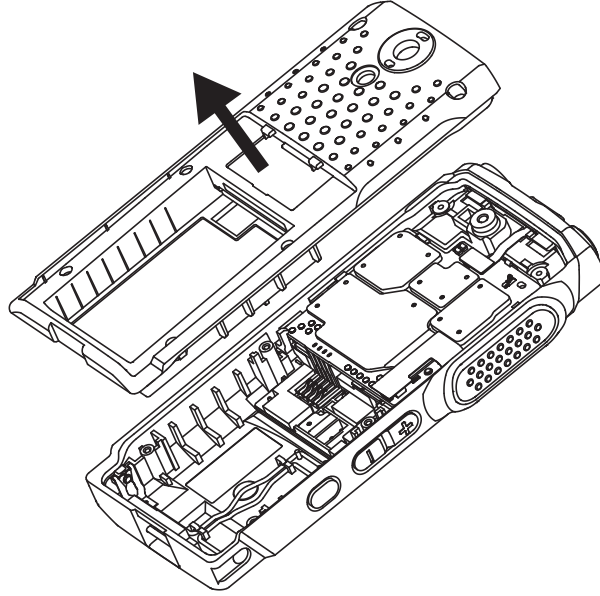


7 افصل المبيت الخلفي باستخدام فلاح المبيت الخلفي. ارفع المبيت الخلفي من المبيت الأمامي.

الشكل 19 : إزالة المبيت الخلفي



المصق	الوصف
1	المبيت الخلفي للفاتح



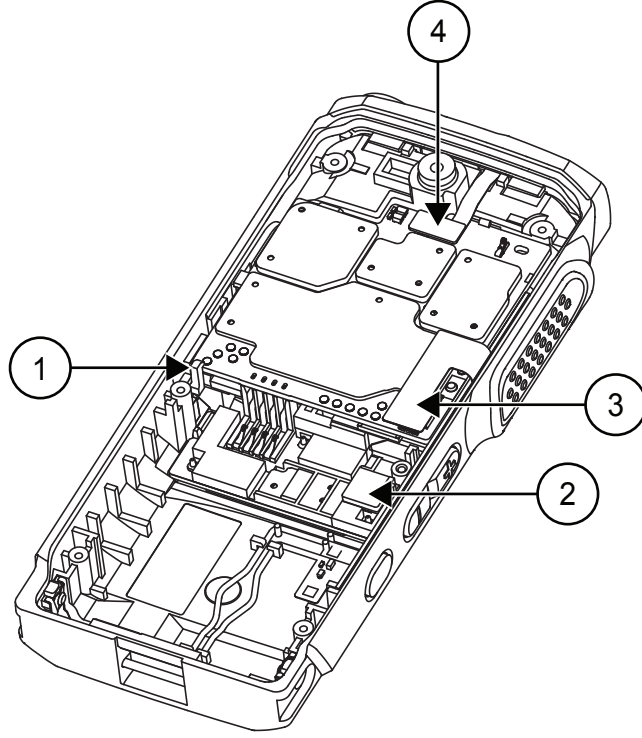
5.5.4

فك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة الرئيسية

الإجراء:

- 1 افصل وصلة التحكم العلوية، ووصلة PTT، ووصلة شاشة العرض من لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية، باستخدام ملقاط بلاستيكي.

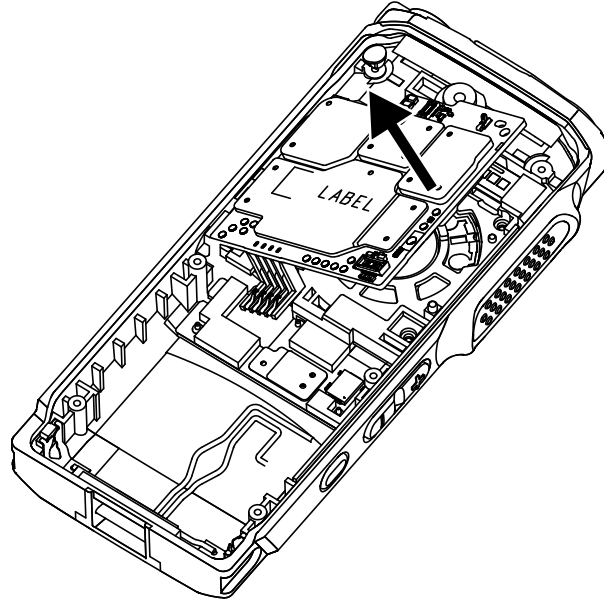
الشكل 20 : فك ماسك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB)



المصق	الوصف
1	ماسك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة
2	وصلة شاشة العرض
3	وصلة PTT
4	وصلة التحكم العلوية

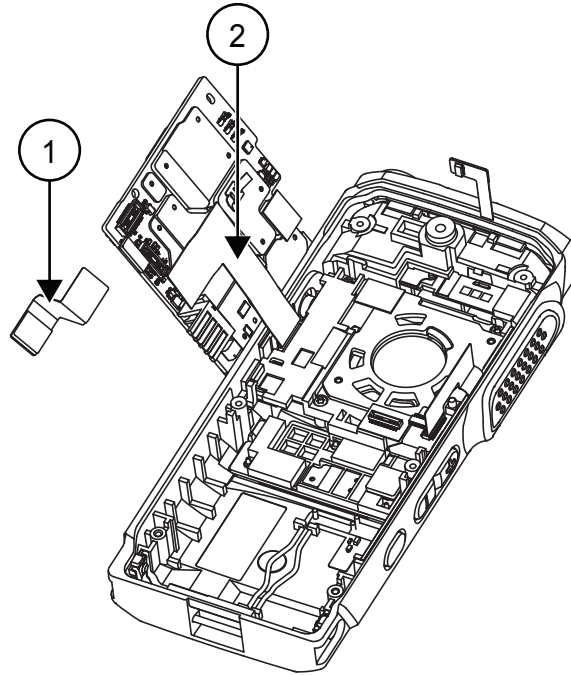
2 اسحب ماسك لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة نحو الخلف، وارفع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة الرئيسية لأعلى.

الشكل 21 : رفع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية



3 افصل مقبس الصوت، والسماعة، و USB الصغير ووصلة الميكروفون، ووصلة شاشة العرض من لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية، باستخدام ملقاط بلاستيكي.

الشكل 22 : فك مقبس الصوت، والسماعة، و USB الصغير ووصلة الميكروفون، ووصلة شاشة العرض



المصق	الوصف
1	فك وصلة شاشة العرض
2	مقبس الصوت، والسماعة، و USB الصغير ووصلة الميكروفون

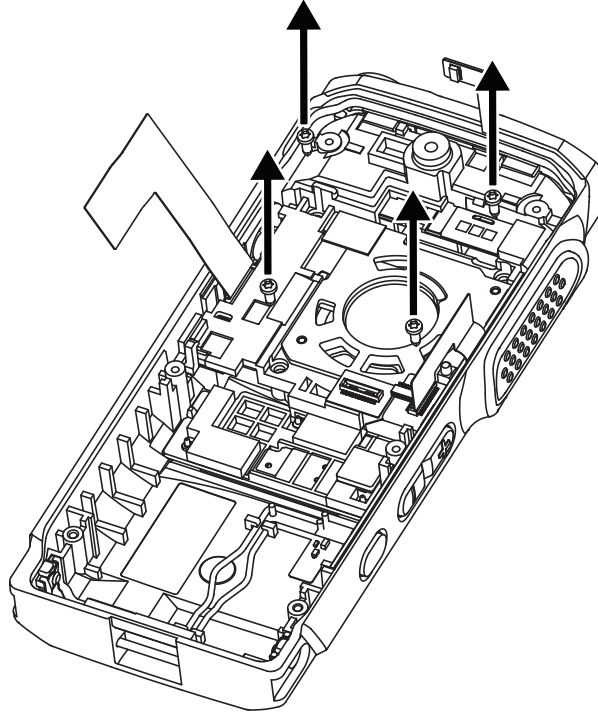
5.5.5

فك وصلة مقبس الصوت، ووصلة USB الصغير، والميكروفون (MIC)، ووصلة السماعة، وشاشة LCD، والتهوائي الداخلي

الإجراء:

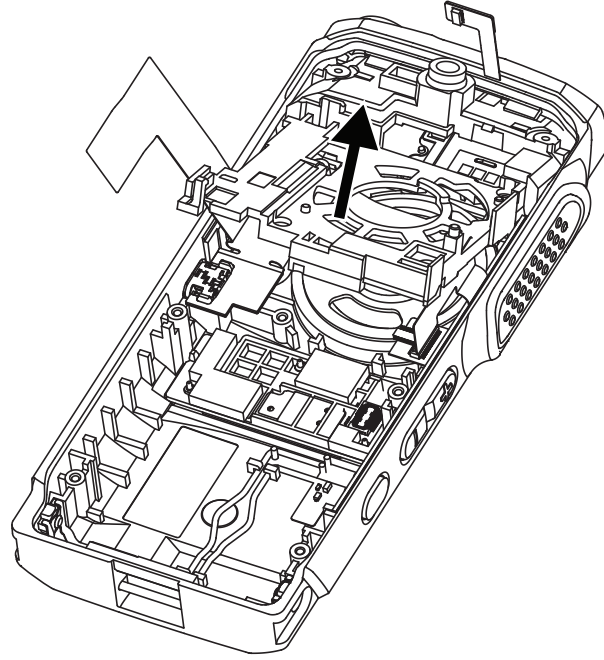
1 أزل براغي الإطار الداخلي باستخدام مفك البراغي T06 Torx Plus.

الشكل 23 : فك براغي الإطار الداخلي



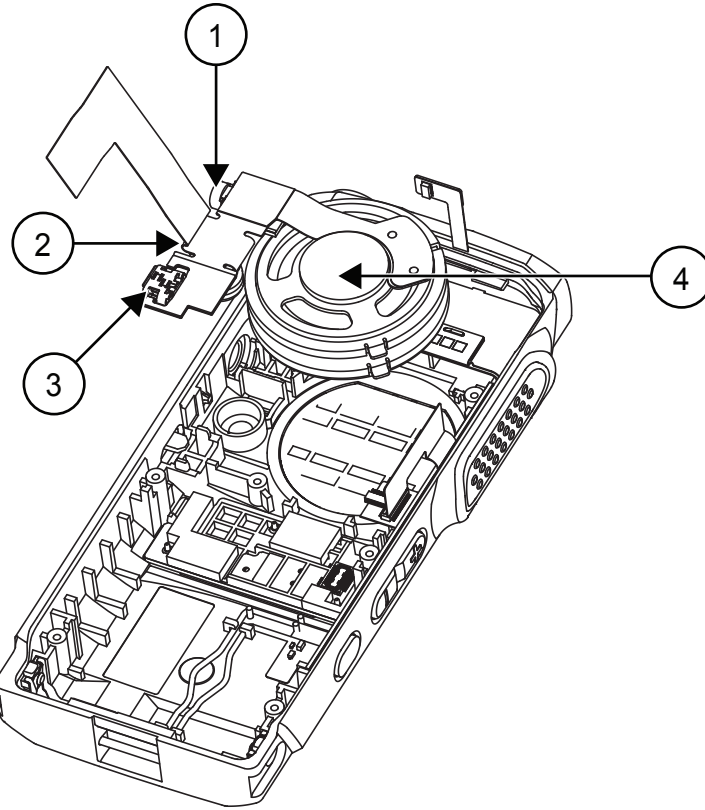
2 ارفع الإطار الداخلي. اسحب الإطار الداخلي نحو الخارج من المبيت الأمامي.

الشكل 24 : فك الإطار الداخلي



3 أزل منفذ USB الصغير بعناية، متبوعاً بالميكروفون، ومقبس الصوت والسماعة.

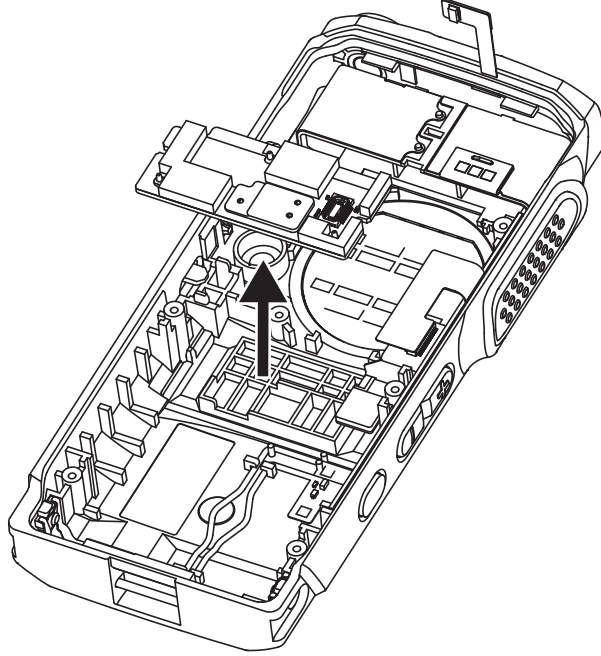
الشكل 25 : فك السماعة



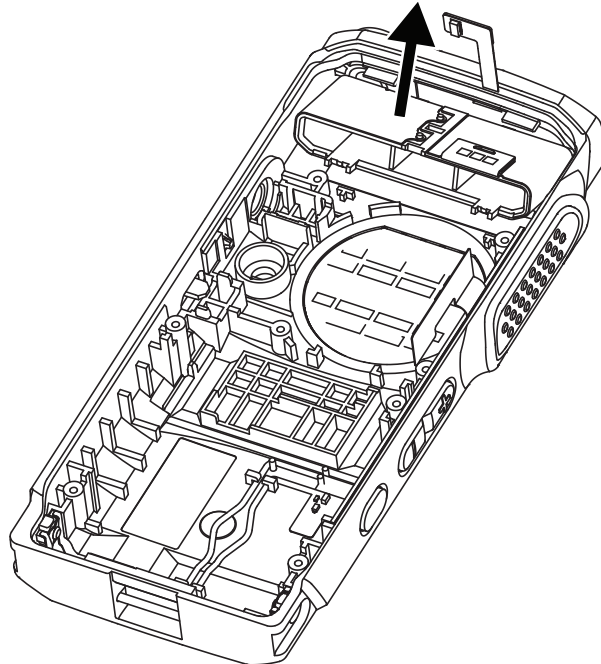
المصق	الوصف
1	مقبس الصوت

الوصف	الملصق
الميكروفون	2
USB الصغير	3
السماعة	4

4 أزل وحدة الشاشة برفعهما إلى أعلى.
الشكل 26 : فك وحدة شاشة العرض



5 أزل الهوائي الداخلي برفعه إلى أعلى.
الشكل 27 : فك الهوائي الداخلي

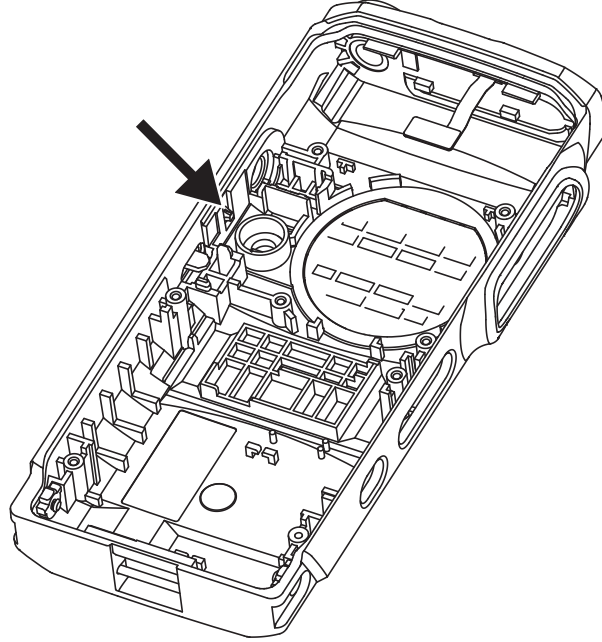


5.5.6 فك غطاء الأتربة

الإجراء:

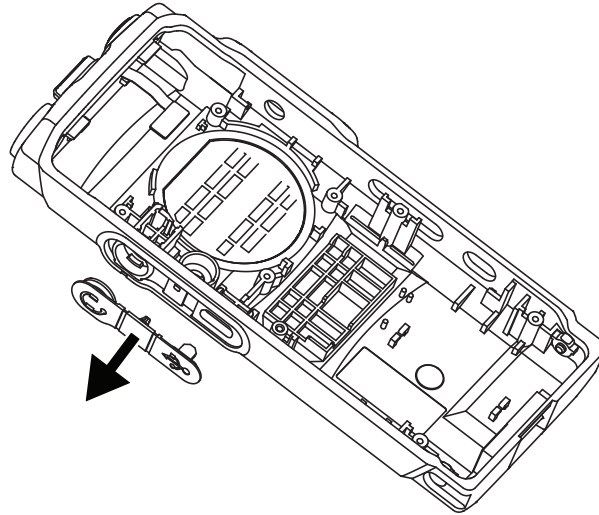
1 اقطع رأس غطاء الأتربة.

الشكل 28 : إزالة رأس غطاء الحماية من الغبار



2 اسحب غطاء الأتربة نحو الخارج من المبيت الأمامي.

الشكل 29 : إزالة غطاء الأتربة



5.6 إعادة تجميع الراديو بالتفصيل

يوضح هذا القسم إجراء إعادة التجميع التفصيلي للراديو.

إشعار: توصي شركة Motorola Solutions باستخدام إعداد سرعة تدوير منخفضة عند استخدام مفك براغ كهربائي بسرعة تدوير قابلة للتحديد. يجدر أن تتوافق اللقمة مع اتجاه المفك عند تجميع البراغي.



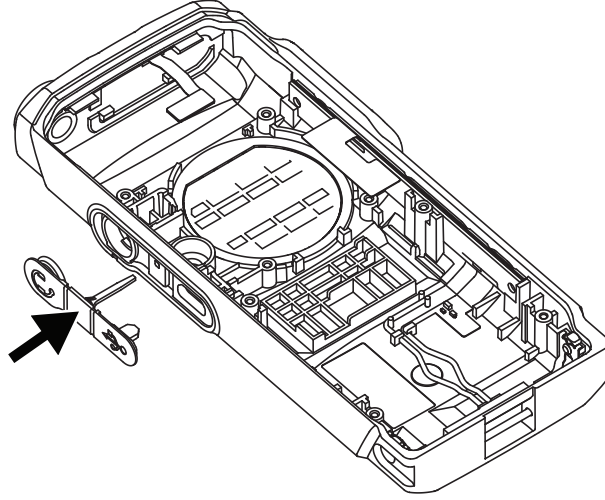
5.6.1

إعادة تجميع غطاء الأتربة

الإجراء:

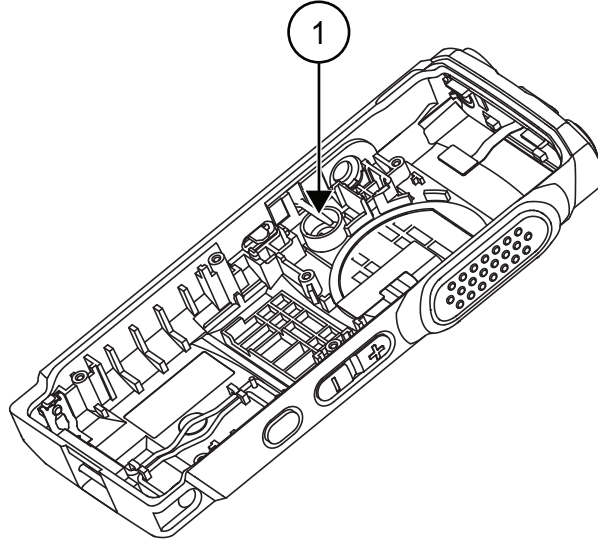
1 أدخل طرف غطاء الأتربة في فتحة منتصف المبيت الأمامي.

الشكل 30 : إدخال طرف غطاء الأتربة



2 استخدم زردية طويلة الفكين واسحب الطرف للداخل من الجانب الداخلي للمبيت حتى يتم إدخال الرأس بالكامل.

الشكل 31 : إدخال طرف غطاء الحماية من الغبار بالكامل في المبيت



المصق	الوصف
1	طرف غطاء الأتربة

3 اقطع الطرف باستخدام قاطعة.

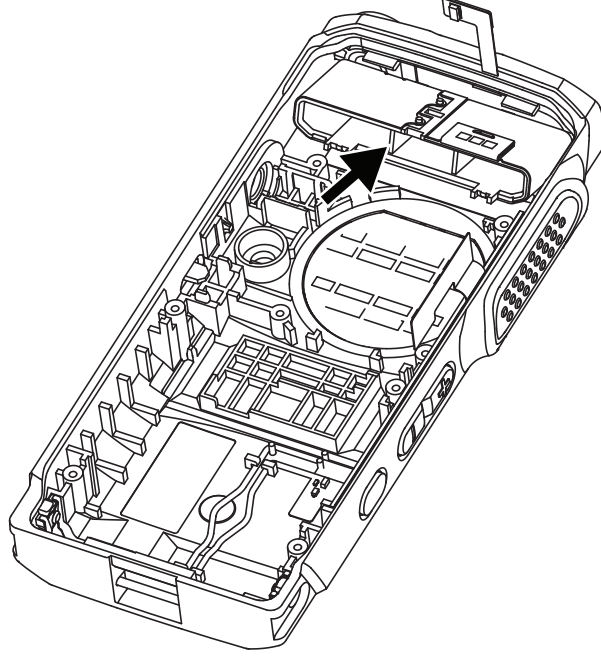
5.6.2

إعادة تجميع الهوائي الداخلي

الإجراء:

أدخل الهوائي الداخلي في المبيت الأمامي.

الشكل 32 : إعادة تجميع الهوائي الداخلي



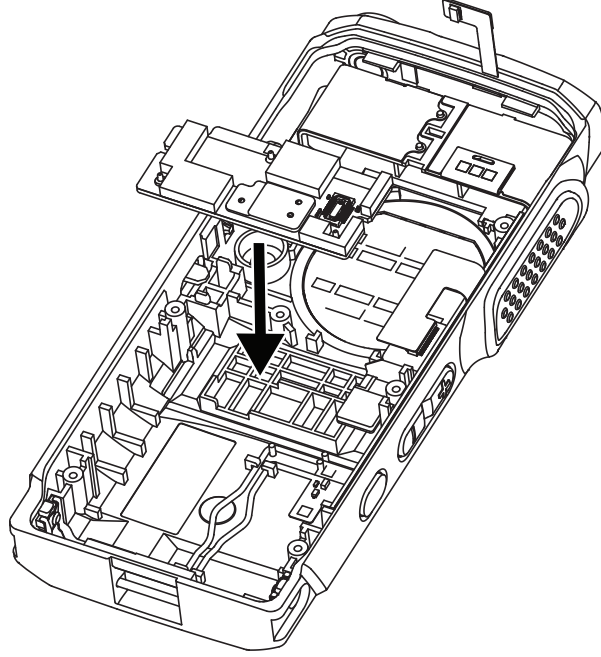
5.6.3

إعادة تجميع شاشة LCD

الإجراء:

أدخل وحدة شاشة العرض في المبيت الأمامي.

الشكل 33 : إعادة تجميع وحدة الشاشة



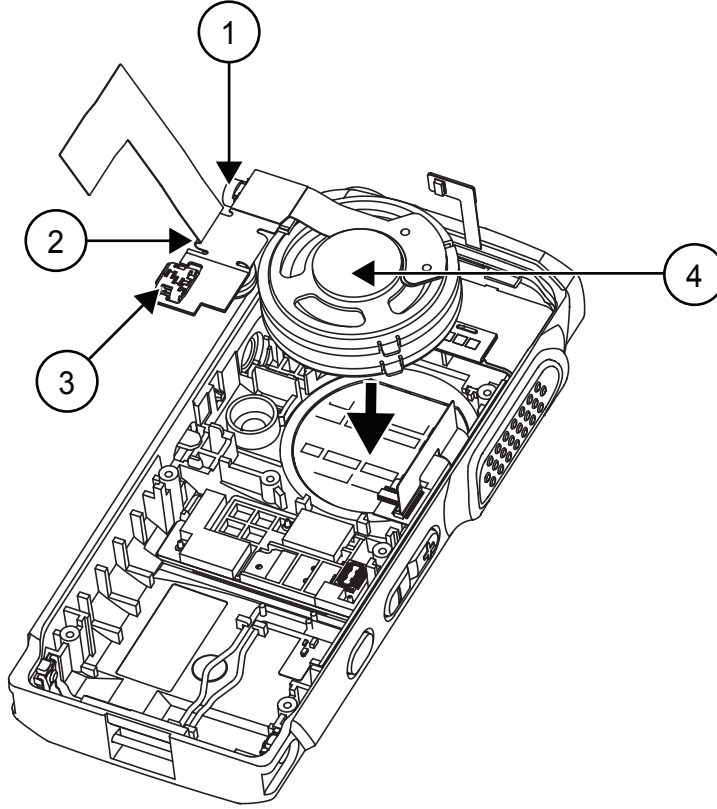
5.6.4

إعادة تجميع وصلة مقبس الصوت، ووصلة USB الصغير، والميكروفون (MIC) ووصلة السماعة

الإجراء:

- 1 أدخل وصلة الميكروفون في التجويف الخاص بها في المبيت الأمامي.
- 2 أدخل السماعة في المبيت الأمامي.
- 3 أدخل وصلة USB الصغير في المبيت الأمامي.
- 4 أدخل وصلة مقبس الصوت في المبيت الأمامي.
- 5 اضغط لقفل غطاء الأتربة.

الشكل 34 : إعادة تجميع السماعة الخارجية



المصق	الوصف
1	مقيس الصوت
2	الميكروفون
3	USB الصغير
4	مكبر الصوت

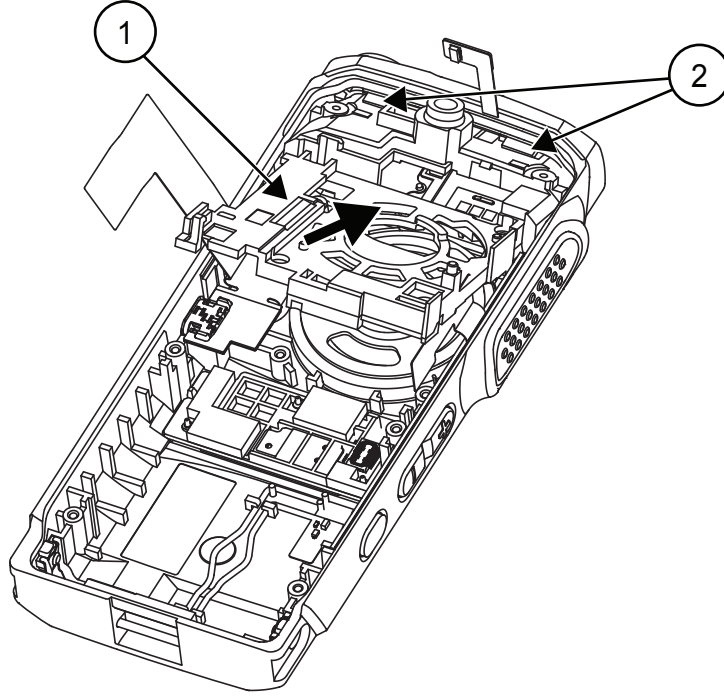
5.6.5

إعادة تجميع الإطار الداخلي

الإجراء:

1 أدخل الإطار الداخلي في المبيت الأمامي باتجاه مائل لضمان تثبيت الإطار الداخلي بشكل صحيح في ضلوع المبيت الأمامي.

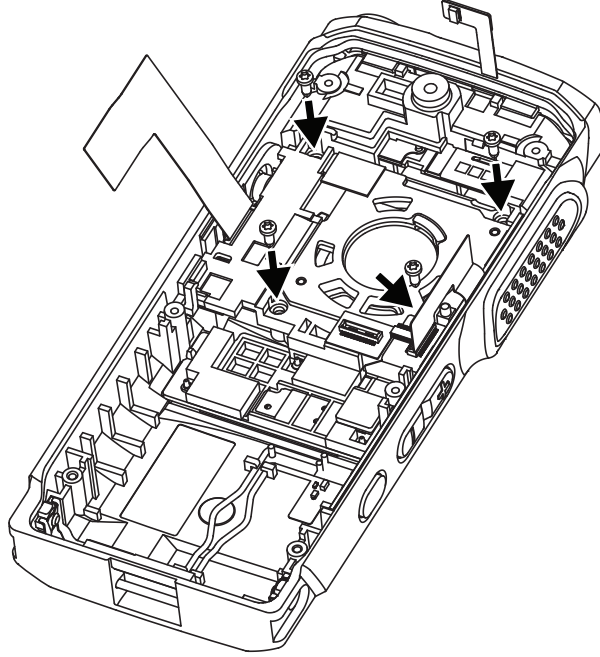
الشكل 35 : إعادة تجميع الإطار الداخلي



المصق	الوصف
1	ضلع المبيت
2	الإطار الداخلي

2 اربط الإطار الداخلي باستخدام مفك البراغي T06 Torx Plus.

الشكل 36 : إعادة تجميع برغي الإطار الداخلي



تنبيه: لا تفرط في عزم ربط البراغي. يُرجى الرجوع إلى فصل جدول عزم الربط لمعرفة مواصفات عزم ربط البراغي.



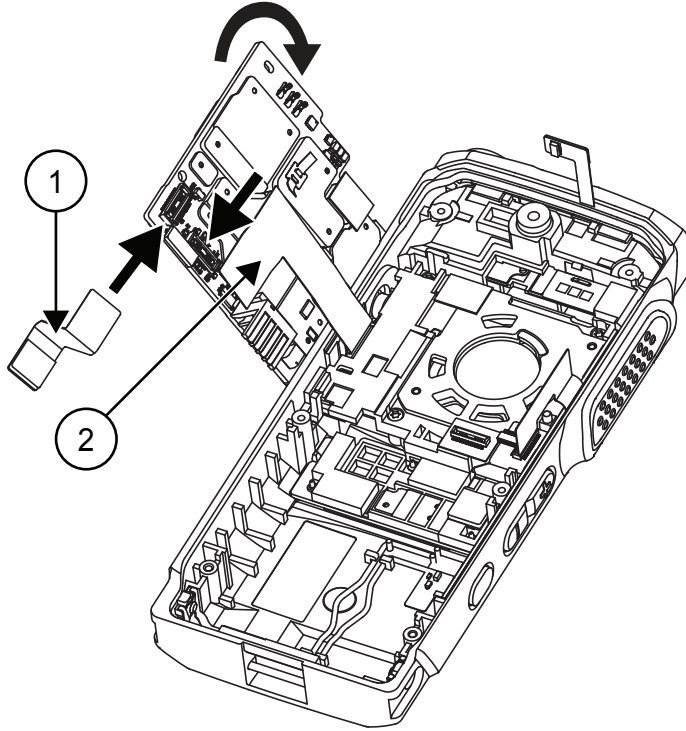
5.6.6

إعادة تجميع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية


الإجراء:

- 1 قم بتوصيل مقيس الصوت، والسماعة، وUSB الصغير ووصلة الميكروفون بالموصل الموجود بالجانب السفلي للوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية.
- 2 صل وصلة شاشة العرض بالموصل الموجود عند أسفل لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية.

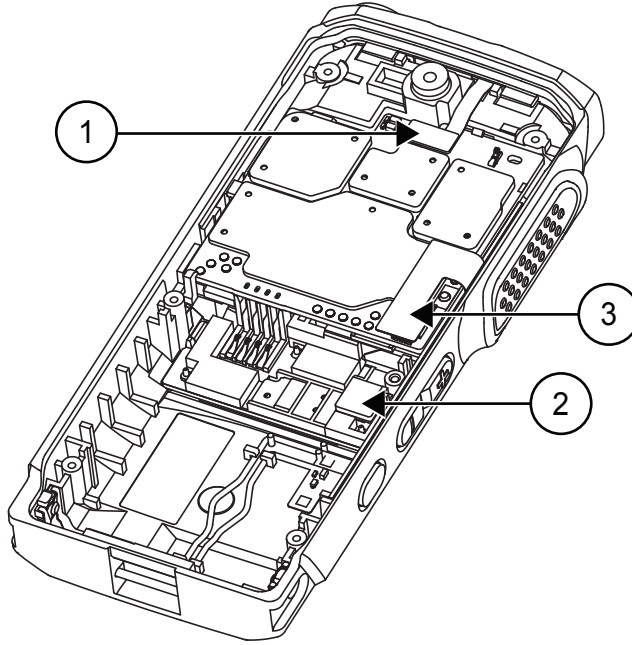
الشكل 37 : إعادة تجميع مقبس الصوت، والسماعة، وUSB الصغير ووصلة الميكروفون، ووصلة شاشة العرض



المصق	الوصف
1	وصلة شاشة العرض
2	مقبس الصوت، والسماعة، وUSB الصغير ووصلة الميكروفون

- 3 أدخل لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة الرئيسية في الإطار الداخلي.
- 4 صل وصلة التحكم العلوية بالموصل الموجود عند الجانب العلوي للوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية.
تنبيه: فقط اضغط على وسادة بورون في وصلة التحكم العلوية، وأنت تصل الوصلة بالموصل. 
- 5 صل وصلة PTT بالموصل الموجود عند الجانب العلوي للوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية.
- 6 صل وصلة شاشة العرض بالموصل الموجود عند وحدة شاشة العرض LCD.

الشكل 38 : إعادة تجميع لوحة الدائرة الكهربائية المطبوعة (PCB) الرئيسية



المصق	الوصف
1	وصلة التحكم العلوية
2	وصلة شاشة العرض
3	وصلة PTT

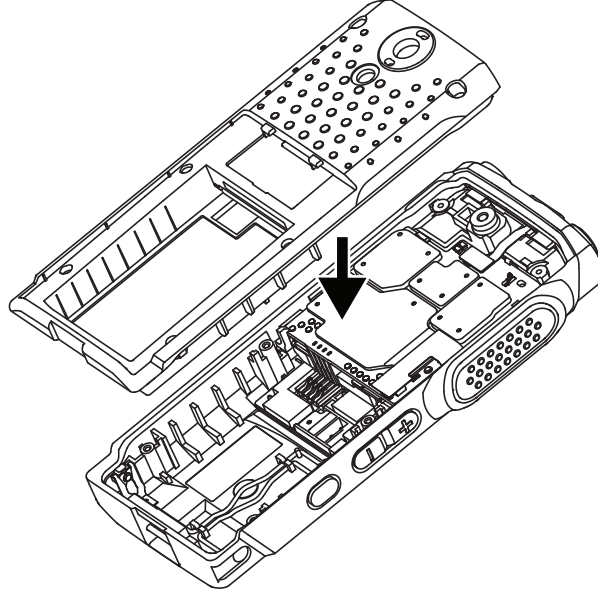
5.6.7

إعادة تجميع المبيت الخلفي

الإجراء:

1 اضغط المبيت الخلفي على المبيت الأمامي واضغط المبيت الخلفي باتجاه المبيت الأمامي.

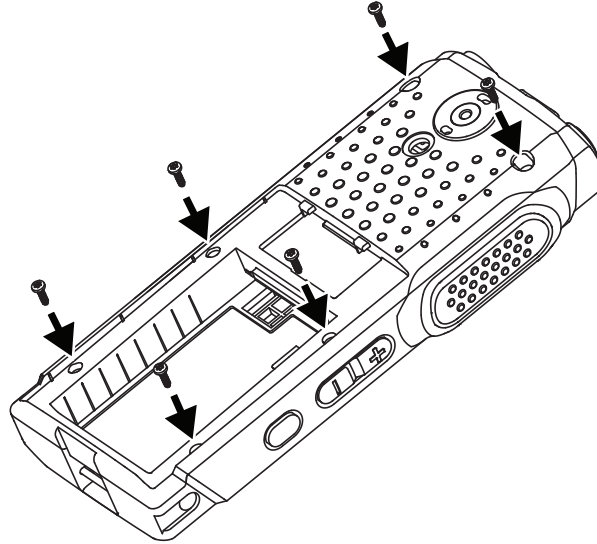
الشكل 39 : إعادة تجميع المبيت الخلفي



2 اربط كل البراغي الستة بالمبيت الخلفي باستخدام مفك البراغي T06 Torx Plus. تنبيه: لا تفرط في عزم ربط البراغي. ارجع إلى فصل جدول عزم الربط لمعرفة مواصفات عزم ربط البراغي.



الشكل 40 : إعادة تجميع البرغي

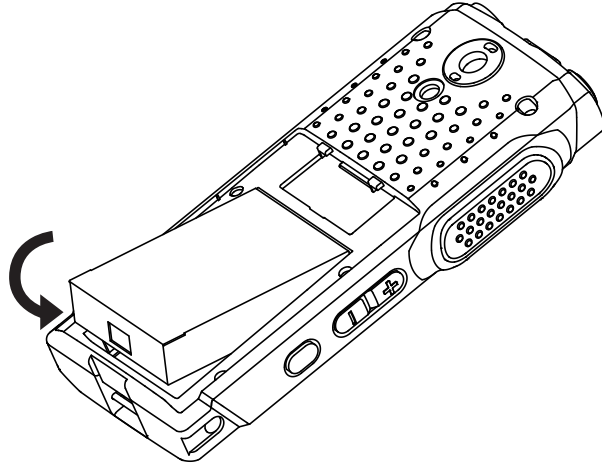


3 ركب البطارية.

إشعار: يمكن استخدام البطارية PMNN4468 فقط لهذا الراديو.

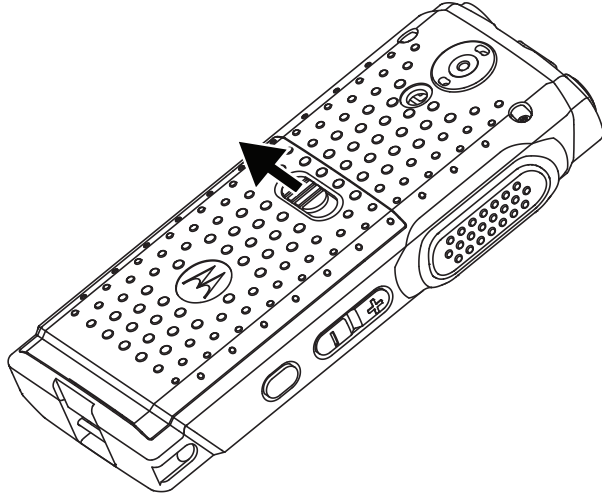


الشكل 41 : إعادة تجميع البطارية



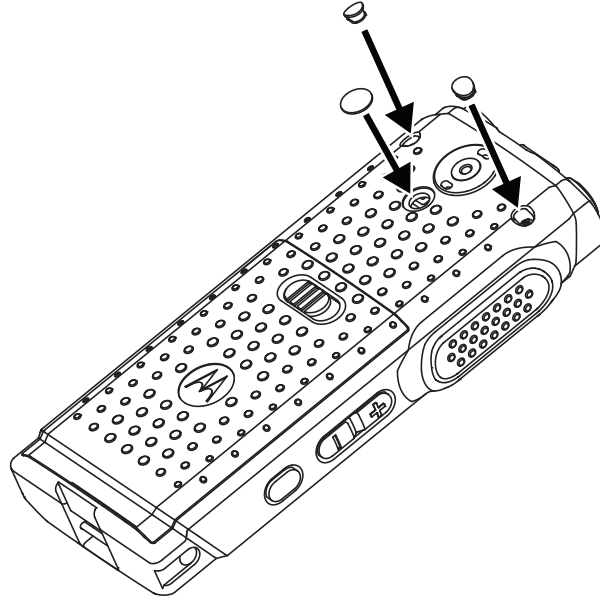
4 قم بتركيب باب البطارية وقلعه عن طريق تحريك المزلاج نحو اليسار.

الشكل 42 : إغلاق باب البطارية



5 أدخل قابس RF واحدًا، وسدادتين لوليبنتين جدينتين بالمبيت الخلفي.

الشكل 43 : تركيب قابس RF واحد وسدادتين لولبيتين

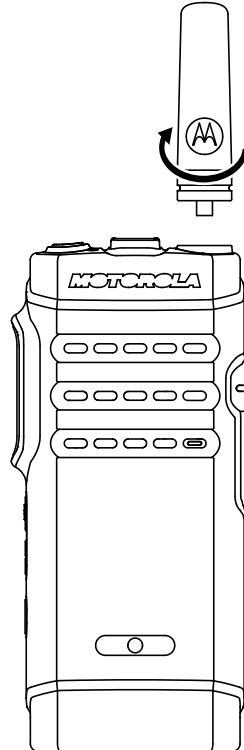


5.6.8

إعادة تجميع الهوائي الخارجي

الإجراء:

- 1 أدر الهوائي في اتجاه حركة عقارب الساعة لتعشيق الهوائي بالمبيت الأمامي. لا تفرط في العزم الربط.
 - 2 تأكد من أن شعار "M" في الأمام.
- الشكل 44 : إعادة تجميع الهوائي الخارجي



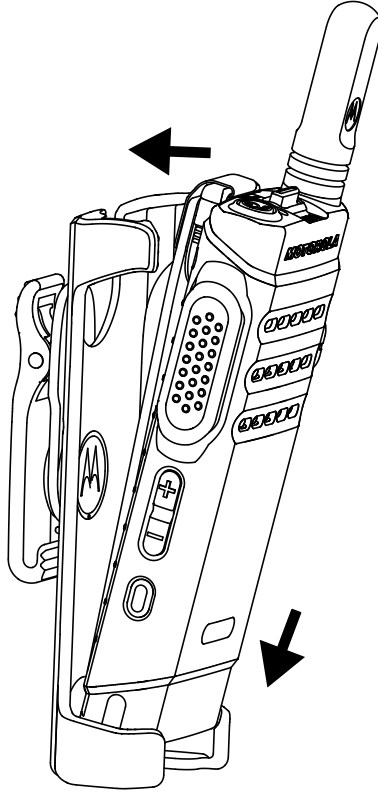
5.6.9

إعادة تجميع الجراب

الإجراء:

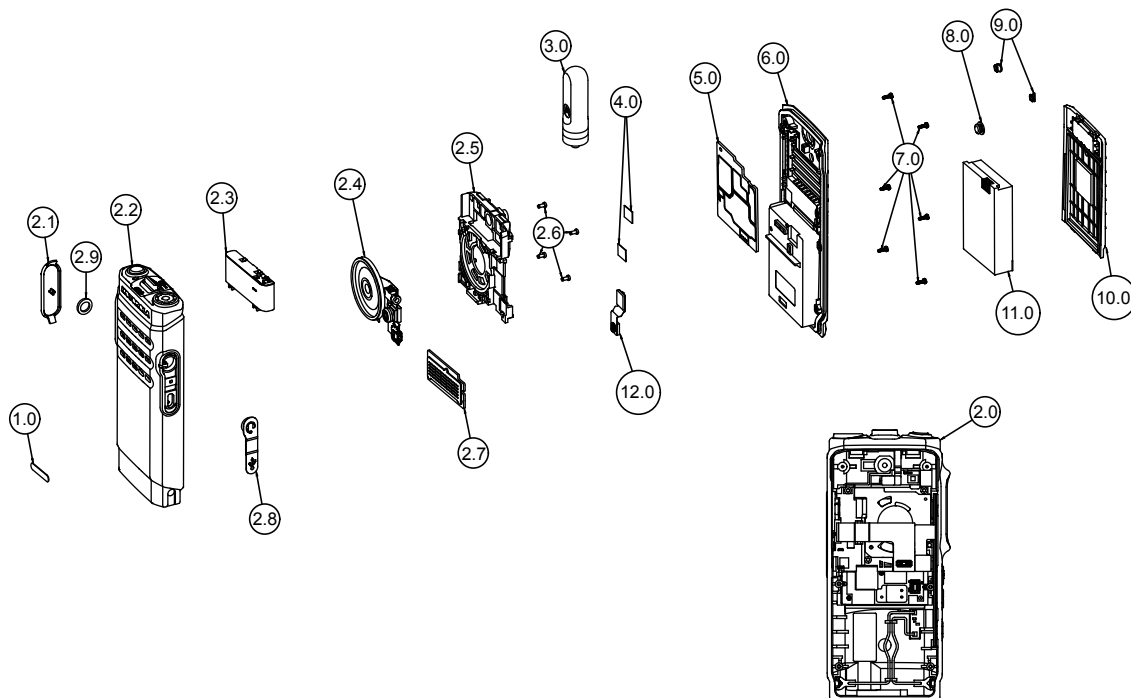
ركب الراديو في الجراب.

الشكل 45 : إعادة تجميع الجراب



قائمة الأجزاء والعروض الميكانيكية التفصيلية لأجهزة الراديو

الشكل 46 : العرض التفصيلي لجهاز الراديو



الجدول 20 : قائمة أجزاء العرض التفصيلي

العنصر	الوصف	رقم القطعة
1.0	لوحة اسم المنتج	33012015036
2.0	أجزاء المجموعة الأمامية	UHF: PMLE5027_ VHF: PMLD4697_
2.1	غطاء PTT	0104077J44
2.2	مجموعة المبيت الأمامي	PMLN7197_
2.3	مجموعة إطار الهوائي الداخلي	UHF: 0104064J35 VHF: 0104064J36
2.4	تجميع مقبس الصوت، والسماعة، ومنفذ USB الصغير، ووصلة الميكروفون	0104063J28
2.5	مجموعة الإطار الداخلي	0104064J28
2.6	البرغي، الإطار الداخلي	0378212A02
2.7	تجميع الشاشة	UHF: 0104064J38 VHF: 0104064J97
2.8	غطاء الحماية من الغبار، ومقبس الصوت ومنفذ USB الصغير	SL000095A02
2.9	حلقة كمبيوتر	HW001548A01
3.0	هوائي	راجع قائمة الملحقات المعتمدة

العنصر	الوصف	رقم القطعة
4.0	وسادة حرارية	7515526H01
5.0	تجميع لوحة الدائرة الكهربائية (PCB) الرئيسية	UHF: PMLE5020_S VHF: PMLD4696_S
6.0	مجموعة الغلاف الخلفي	_UHF: PMLE5029 _VHF: PMLD4699
7.0	البرغي، المبيت الخلفي	FN000069A01
8.0	قابس RF	EN000047A01
9.0	سدادة لولبية	EN000037A01
10.0	أجزاء مجموعة باب البطارية	PMLN7074_
11.0	البطارية	راجع قائمة الملحقات المعتمدة
12.0	تجميع وصلة شاشة العرض	0104063J29

5.8

جدول عزم الدوران

تُدرج قوائم الجدول التالي البراغي المختلفة حسب رقم الجزء ووصفه، تتبعها قيم عزم التدوير بوحدات قياس مختلفة. اربط جميع المسامير بالقيم الموصى بها عند تجميع الراديو.

تنبيه: يجب استخدام مفك ربط مناسب أثناء التركيب لضمان عدم تخطي قيم الربط هذه.



الجدول 21 : مواصفات عزم الدوران للبراغي

رقم القطعة	الوصف	الكمية	المفك / المقبس	عزم الدوران		
				نيوتن متر	رطل لكل بوصة	كيلوجرام ثقلي لكل سنتيمتر
FN000069A01	البرغي الرئيسي	6	T06 Torx Plus	0.14–0.11	1,2–1,0	1.4–1.2
0378212A02	البرغي، الإطار الداخلي	4	T06 Torx Plus	0.12-0.15	1.1-1.3	1.3-1.5

استكشاف الأخطاء الأساسية وإصلاحها

يحتوي هذا الفصل على رموز الخطأ وإجراءات استبدال اللوحة.

إذا لم تنجح اللوحة في كل فحوصات الأداء أو تعرض أحد رموز الخطأ المدرجة أدناه، فينبغي عندئذٍ استبدال لوحة الدوائر الكهربائية. إذا تطلب الإصلاح معرفة بالتفاصيل الخاصة باستكشاف الأخطاء وإصلاحها على مستوى المكونات، فيرجى إرسال الراديو إلى مكتب Motorola Solutions.

للوصول إلى أسنان الموصل المختلفة، استخدم فاصل الغلاف أو أداة تثبيت الاختبار إلى جانب الرسوم البيانية الموجودة في هذا القسم من الدليل. راجع "وسائل الخدمة" للحصول على أرقام أجزاء الأدوات ووسائل الخدمة الملائمة من Motorola Solutions.

6.1

رموز أخطاء التشغيل

عند التشغيل، يقوم جهاز الراديو بإجراء اختبارات معينة لتحديد ما إذا كانت الإلكترونيات والبرامج الأساسية في وضع التشغيل. يكون لأي خطأ تم اكتشافه رمز خطأ مقترحاً به وهو الذي يتم عرضه على شاشة جهاز الراديو.

إشعار: تنطبق رموز أخطاء التشغيل على الطرز المزودة بشاشة فقط.



وتتوفر رموز الأخطاء هذه للاستخدام من قبل فني الخدمة عندما يقوم جهاز الراديو بإصدار نغمة فشل الاختبار الذاتي. إذا تمت هذه الاختبارات بنجاح، فسيقوم جهاز الراديو بإصدار نغمة الاختبار الذاتي.

إشعار: تُصدر أجهزة الراديو غير المزودة بشاشة نغمة فشل الاختبار الذاتي فقط عندما لا تنجح في الاختبار الذاتي.



توجد فئتان من الأخطاء القابلة للاكتشاف: أخطاء فادحة وغير فادحة.

الأخطاء الفادحة

تتم إعاقة التشغيل العادي للراديو عندما يواجه الراديو أخطاء فادحة.

تتضمن الأخطاء الفادحة أخطاء الجهاز التي يتم اكتشافها بواسطة معالج البيانات صغير الحجم وبعض أخطاء الذاكرة.

وتتضمن أخطاء الذاكرة هذه مجموع اختباري غير صحيح لذاكرة القراءة فقط (ROM) وذاكرة الوصول العشوائي (RAM) ومجموع اختباري غير صحيح لمجموعات codeplug (التخزين الثابت) التي تحتوي على معلمات التشغيل.

في حال تلف معلمات تشغيل مجموعة codeplug، فسيكون تشغيل الوحدة على التردد والنظام والمجموعة المناسبة غير مؤكد.

وقد تؤدي محاولات استخدام هذه المعلومات إلى التشكيك في الأمان فيما يتعلق باستلام المستخدمين الآخرين رسائلك.

الأخطاء غير الفادحة

تعد مجموعات أداة الترميز التالفة الخاصة بمعرفات المكالمات أو الأسماء المستعارة المقترنة بها من الأخطاء غير الفادحة.

تظل الاتصالات العادية متاحة، إنما قد لا يكون ذلك مناسباً للمستخدم.

الجدول 22 : أنواع رموز الخطأ

رمز الخطأ	الوصف	نوع الخطأ	الإجراء التصحيحي
ERROR 01/02	المجموع الاختباري لمجموعة codeplug الخاصة بمعرف المكالمات أو الأسماء المستعارة المقترنة بها غير صحيح.	غير فادح	تظل الاتصالات العادية متاحة، إنما قد لا يكون ذلك مناسباً للمستخدم. أعد برمجة codeplug.
ERROR 01/22	المجموع الاختباري لمجموعة Codeplug الخاصة بالتوليف غير صحيح.	غير فادح	تظل الاتصالات العادية متاحة.

رمز الخطأ	الوصف	نوع الخطأ	الإجراء التصحيحي
FAIL 01/82	المجموع الاختباري لمجموعة codeplug الخارجية غير صحيح.	فادح	أعد برمجة codeplug.
FAIL 01/92	خطأ في المجموع الاختباري لـ Codeplug الأيمن.	فادح	أعد برمجة codeplug.
العطل A2/01	المجموع الاختباري لمجموعة Codeplug الخاصة بالتوليف غير صحيح.	فادح	أعد برمجة codeplug.
FAIL 01/81	المجموع الاختباري لذاكرة القراءة فقط غير صحيح.	فادح	أعد برمجة ذاكرة FLASH، ثم قم بالاختبار من جديد.
FAIL 01/88	فشل اختبار ذاكرة الوصول العشوائي لجهاز الراديو.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
FAIL 01/90 أو FAIL 02/90	فشل اختبار الجهاز العام.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
FAIL 02/81	المجموع الاختباري لذاكرة القراءة فقط DSP غير صحيح.	فادح	أعد برمجة ذاكرة FLASH، ثم قم بالاختبار من جديد.
FAIL 02/82	فشل اختبار ذاكرة الوصول العشوائي 1 DSP.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
FAIL 02/84	فشل اختبار ذاكرة الوصول العشوائي 2 DSP.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
FAIL 02/88	فشل اختبار ذاكرة الوصول العشوائي DSP.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
العطل C0/02	المجموع الاختباري لذاكرة القراءة فقط DSP غير صحيح.	فادح	أعد اختبار جهاز الراديو عبر إيقافه وتشغيله من جديد.
الشاشة غير متوفرة	لم يتم توصيل وحدة الشاشة بشكل صحيح. وحدة الشاشة متضررة.	فادح	تحقق من الاتصال ما بين اللوحة الأساسية ووحدة الشاشة. استبدل بوحدة شاشة جديدة.

إشعار:



إذا ظهرت رسالة الخطأ من جديد، فاستبدل اللوحة الأساسية أو أرسل جهاز الراديو إلى أقرب مركز إصلاح تابع لشركة Motorola Solutions.

6.2

رموز الأخطاء التشغيلية

أثناء تشغيل جهاز الراديو، يقوم جهاز الراديو بإجراء اختبارات ديناميكية لتحديد ما إذا كان يعمل بشكل صحيح. يتم عرض المشاكل التي تم اكتشافها أثناء هذه الاختبارات كرموز أخطاء على شاشة الراديو. استخدم الجدول التالي لمساعدتك في فهم رموز الخطأ التشغيلية الخاصة.

الجدول 23 : أنواع رموز الخطأ

رمز الخطأ	الوصف	نوع الخطأ	الإجراء التصحيحي
العطل 001	المركب غير مؤمن.	غير فادح	أعد برمجة codeplug. راجع دليل الخدمة المفصل.

رمز الخطأ	الوصف	نوع الخطأ	الإجراء التصحيحي
العطل 002	خطأ في المجموع الاختباري للشخصية أو مجموعة النظام.	غير فادح	أعد برمجة codeplug.

إشعار: إذا ظهرت رسالة الخطأ من جديد، فأرسل الراديو إلى أقرب مكتب تابع لشركة Motorola Solutions أو أقرب وكيل من وكلاء خدمة Motorola Solutions المعتمدين.



الضمان الإقليمي والخدمات والدعم الفني لمنطقة أوروبا والشرق الأوسط وإفريقيا

الضمان ودعم الخدمة

تقدم Motorola Solutions دعمًا طويل الأجل لمنتجاتها. ويتضمن هذا الدعم الاستبدال و/أو الإصلاح الكامل للمنتج خلال فترة الضمان، ودعم الخدمة/الإصلاح أو قطع الغيار خارج الضمان. ويجب إرفاق نموذج طلب الضمان مع أي "إرجاع للاستبدال" أو "إرجاع للإصلاح" من أحد وكلاء Motorola Solutions المعتمدين. يتم الحصول على نماذج طلب الضمان من خلال الاتصال بأحد وكلاء Motorola Solutions المعتمدين.

فترة الضمان وإرشادات الإرجاع

شروط وأحكام الضمان محددة بشكل كامل في عقد الوكيل أو الموزع أو بائع التجزئة لشركة Motorola Solutions. ويجوز تغيير هذه الشروط من وقت لآخر ويتم تقديم الملاحظات التالية للأغراض الإرشادية فقط.

في الحالات التي يكون فيها المنتج مشمولاً بضمان "الإرجاع للاستبدال" أو "الإرجاع للإصلاح"، يجب إجراء فحص للمنتج قبل إرجاع الوحدة إلى Motorola Solutions. وذلك لضمان برمجة المنتج بشكل صحيح أو عدم تعرضه للتلف لأسباب لا تشملها شروط الضمان.

قبل شحن أي جهاز راديو بغرض إعادته إلى المركز التابع للضمان الخاص بشركة Motorola Solutions، الرجاء الاتصال بموارد العملاء. يجب أن تكون جميع عمليات الإرجاع مصحوبة بنموذج طلب الضمان، المتوفر لدى ممثل خدمات العملاء. يجب إرجاع المنتجات في العبوات الأصلية أو تغليفها بشكل صحيح لضمان عدم حدوث تلف أثناء النقل.

بعد انتهاء فترة الضمان

بعد انتهاء فترة الضمان، تواصل Motorola Solutions دعم منتجاتها بطريقتين:

- يقدم قسم "الخدمات الفنية المدارة من Motorola Solutions" (MTS) خدمة إصلاح لكل من المستخدمين النهائيين والوكلاء بأسعار تنافسية.
- يوفر قسم "الخدمات الفنية المدارة من Motorola" قطع الغيار والوحدات الفردية التي يمكن شراؤها بواسطة الوكلاء القادرين فنيًا على إجراء تحليل للعيوب وإصلاحها.

المزيد من المساعدة

يمكنك أيضًا الاتصال بمكتب مساعدة العملاء من خلال <http://www.motorolasolutions.com>.

معلومات الخدمة لأوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا

قسم عمليات الدعم الفني في أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا (TSO)

يوفر قسم عمليات الدعم الفني في أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا (TSO) خدمة دعم فني عن بُعد لمساعدة العملاء في حل المشاكل الفنية واستعادة عمل الشبكات والأنظمة سريعًا. ويظل هذا الفريق الذي يتألف من مهندسين على درجة عالية من المهارة متاحًا للعملاء الذين لديهم اتفاقيات خدمة عالية سارية تشمل خدمة الدعم الفني. ويمكن الوصول إلى الخبراء الفنيين في قسم عمليات الدعم الفني (TSO) من خلال مكتب الخدمات إما إلكترونيًا أو باستخدام أرقام الهواتف المدرجة. في حالة عدم التأكد مما إذا كانت اتفاقية الخدمة الحالية لديك تتيح لك الاستفادة من هذه الخدمة أم لا، أو كنت تريد المزيد من المعلومات حول خدمة الدعم الفني، اتصل بدعم العملاء المحلي لديك أو مدير الحساب للحصول على مزيد من المعلومات.

تفاصيل جهة الاتصال

الطلبات الفنية: techsupport.emea@motorolasolutions.com

دعم الإصلاح: repair.emea@motorolasolutions.com

اتصل بنا: https://www.motorolasolutions.com/en_xu/support.html

التعرف على الأجزاء وطلبها

إذا كنت بحاجة إلى التعرف على قطع الغيار التي ليس لها مرجع، فوجه طلبًا إلى مؤسسة العناية بالعملاء الخاصة بالممثل المحلي لشركة Motorola Solutions. يجب توجيه الطلبات الخاصة بقطع الاستبدال والمجموعات والتجميعات مباشرة إلى مؤسسة التوزيع المحلي لشركة Motorola Solutions أو عبر موقع إكسترانت لشركة Motorola عبر الإنترنت على الرابط <https://emeaonline.motorolasolutions.com>.

على الرغم من ذلك، لا يمكنك طلب المنتجات أو قطع الغيار التي تخضع للرقابة على التصدير مثل اللوحات المتعلقة ب-TEA من خلال Motorola عبر الإنترنت. أرسل نموذج طلب يشتمل على تفاصيل العميل النهائي الفعلية بالبريد الإلكتروني إلى فريق خدمة العملاء.

إدخالاتك

يمكنك إرسال الاستفسارات والتعليقات المتعلقة بوثائق المستخدم إلى documentation@motorolasolutions.com.

الخدمة المحدودة من المستوى 3

- لا يمكن سوى لمركز خدمة Motorola Solutions أو وكلاء Motorola Solutions المعتمدين القيام بالخدمة المحدودة من المستوى 3. راجع فصل "إجراءات الفك/إعادة التجميع" للحصول على المزيد من التفاصيل حول التالي:
- الصيانة الوقائية (المعاينة والتنظيف).
 - التعامل الآمن مع أجهزة CMOS و LDMOS.
 - إجراءات وتقنيات الإصلاح.
- لإجراء لحام باستخدام أنظمة لحام تعمل بالهواء الساخن أو بالأشعة تحت الحمراء، راجع دليل المستخدم الخاص بنظام اللحام للحصول على معلومات حول درجة حرارة اللحام والوقت الخاص بالأغلفة المختلفة للدوائر الكهربائية المتصلة والمكونات الأخرى.

المسرد

يحتوي هذا المسرد على سرد أبجدي للمصطلحات التي تنطبق على منتجات راديو السيارة والراديو اليدوي الخاصة بالمشارك وتعرفاتها. لا تنطبق جميع المصطلحات بالضرورة على جميع أجهزة الراديو، كما أن بعض المصطلحات ليست سوى مصطلحات عامة بطبيعتها.

Analog (تناظري) للإشارة إلى إشارة متغيرة باستمرار أو دائرة كهربائية أو جهاز تم تصميمه لمعالجة مثل هذه الإشارات.

التردد الترددات المسموح بها لغرض محدد.

برنامج البرمجة للمعلماء (CPS) برنامج مزود بواجهة مستخدم رسومية تتضمن مجموعة ميزات الراديو.

تم تحديد مجموعة من المعلمات المحددة مسبقًا.

رقمي للإشارة إلى البيانات التي يتم تخزينها أو إرسالها كتسلسل لرموز منفصلة من مجموعة محدودة؛ وذلك يعني بشكل أكثر شيوعًا البيانات الثنائية التي يتم استعراضها باستخدام الإشارات الإلكترونية والكهرومغناطيسية.

الخط الرقمي الخاص (DPL) أحد أنواع الاتصالات الرقمية التي تستخدم مكاملة خصوصية، بالإضافة إلى قناة الذاكرة وتأمين القناة المشغولة لتحسين كفاءة الاتصال.

لجنة الاتصالات الفيدرالية (FCC) تنظم الاتصالات بين الولايات والاتصالات الدولية عبر الإذاعة والتلفزيون والأسلاك والأقمار الصناعية والكابلات في جميع الولايات الخمسين ومقاطعة كولومبيا والأقاليم التابعة للولايات المتحدة. وقد تم إنشاؤها بموجب قانون الاتصالات لعام 1934 وتعمل كوكالة حكومية أمريكية مستقلة تحت إشراف الكونجرس. وتلتزم اللجنة بأن تكون وكالة متجاوبة وذات تأثير وفعالية تستطيع مواجهة الفرص التكنولوجية والاقتصادية في الألفية الجديدة.

التردد عدد مرات حدوث دورة الموجات الكهرومغناطيسية المكتملة في وحدة زمنية ثابتة (عادةً ما تكون ثانية واحدة).

نظام الأقمار الصناعية للملاحة العالمية يستخدم نظام الأقمار الصناعية للملاحة العالمية (GNSS) الأقمار الصناعية من أنظمة GPS وGLONASS وBeiDou.

- نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)
- يتضمن هذا النظام نظام التعزيز المعتمد على الأقمار الصناعية (SBAS).
- طريقة لتحديد الموقع تعتمد على استقبال إشارات من أقمار صناعية متعددة بواسطة جهاز على الأرض أو في طائرة.
- نظام الأقمار الصناعية للملاحة العالمية (GLONASS)
- نظام الأقمار الصناعية للملاحة BeiDou (BDS)
- نظام الملاحة الصيني بالقمر الصناعي.

إدخال / إخراج ذو أغراض عامة (GPIO) المسامير التي تكون وظيفتها قابلة للبرمجة.

الدائرة المتكاملة (IC) وهي مجموعة من المكونات المتصلة ببعضها على شريحة صغيرة شبه موصلة، مصنوعة عادة من السليكون. قد تتضمن شريحة واحدة الملايين من المكونات المجهرية ويمكنها تأدية وظائف متعددة.

كيلوهرتز (كيلو هرتز) يساوي ألف دورة في الثانية الواحدة. ويتم استخدامها خصيصًا كوحدة تردد لاسلكي.

شاشة الكريستال السائل (LCD) تستخدم شاشة LCD طبقتين من المواد المستقطبة مع محلول الكريستال السائل بينهما. يمر تيار كهربائي من خلال السائل مؤديًا إلى محاذاة البلورات بحيث لا يمكن أن يمر الضوء من خلالها.

الصمام الثنائي المشع للضوء (LED) هو عبارة عن جهاز إلكتروني يضيء عندما تمر الكهرباء من خلاله.

(Motorola Digital Communications (MDC) نظام إشارات خاص بشركة Motorola Solutions يسمح بنقل اتصالات البيانات بمعدل 1200 بت في الثانية. وقد تم تصميمه خصيصاً ليحقق الموثوقية العالية في بيئة الراديو الأرضي والمحمول. كما يسمح التشفير الرقمي بمرور كمية من المعلومات عبر القناة في كل رسالة أكبر من الذي تنقله طرائق التشفير البديلة بالنغمات. تتضمن بعض الميزات: معرف PTT والطوارئ وتنبيه المكالمات وإنذار الطوارئ والمكالمات انتقائية الصوت (SelCall) والتحقق من الراديو والمراقبة.

ميجاهرتز (ميجاهرتز) يساوي مليون دورة في الثانية الواحدة. يتم استخدامها خصيصاً كوحدة تردد لاسلكي.

نداء اتصال أحادي يعمل على تنبيه جهاز الاستقبال لاسترداد رسالة.

لوحة دوائر كهربائية مطبوعة (لوحة PC) دائرة كهربائية يتم تصنيعها بحيث يرتبط العديد من المكونات أو جميعها بلوحة دائرة غير موصلة باستخدام شرائط النحاس على أحد الجانبين أو كليهما بدلاً من الأسلاك.

نغمة إخماد الخط الخاص (PL) هي عبارة عن نغمة مستمرة شبه مسموعة يتم إرسالها مع الناقل.

كبل البرمجة كبل يسمح للكمبيوتر بالاتصال بأجهزة راديو معينة مباشرة باستخدام USB.

جهاز الاستقبال جهاز إلكتروني يضخم إشارات تردد الراديو. يفصل جهاز الاستقبال الإشارات الصوتية عن ناقل تردد الراديو ويضخمها ثم يحولها مجدداً إلى الموجات الصوتية الأصلية.

معيد التقوية وسيلة إرسال/استقبال عن بُعد تعمل على إعادة إرسال الإشارات التي يتم تلقيها من أجل تحسين نطاق الاتصالات والتغطية (تشغيل تقليدي).

تردد الراديو (RF) الجزء الموجود بالطيف الكهرومغناطيسي بين الصوت وضوء الأشعة تحت الحمراء (من 10 كيلوهرتز إلى 10 جيجاهرتز تقريباً).

الإشارة موجة كهرومغناطيسية يتم إرسالها كهربائياً.

الطيف نطاق التردد الذي يكون للإشعاع خصائص محددة ضمنه.

إخماد كتم صوت الدوائر الصوتية عند هبوط مستويات الإشارة التي يتم تلقيها عن القيمة المحددة مسبقاً. باستخدام إخماد الناقل، يمكن سماع جميع أنشطة القنوات التي تتجاوز مستوى الإخماد المحدد مسبقاً بالراديو.

مؤقت انتهاء المدة (TOT) هو عبارة عن مؤقت يعمل على تحديد طول مدة الإرسال.

خط النغمة الخاص (TPL) إخماد متتابع مصنف حسب النغمات، يستمر حتى 29 رمزاً. وهو غير متوافق مع DPL، كما أنه شائع بين جميع شركات تصنيع أجهزة الراديو.

جهاز الإرسال والاستقبال جهاز الإرسال والاستقبال: هو عبارة عن جهاز يمكنه إرسال الإشارات التناظرية أو الرقمية واستقبالها.

الاختصار: XCVR

جهاز الإرسال جهاز إلكتروني يعمل على توليد إشارة ناقل تردد الراديو وتضخيمها وتضمين الإشارات، ثم إرسالها إلى الفضاء.

تردد فائق الارتفاع (UHF) مصطلح الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) الخاص بنطاق الراديو الذي يتراوح مجال تردده بين 300 و3000 ميجاهرتز.

الناقل المتسلسل العام (USB) معيار ناقل خارجي يدعم معدلات نقل بيانات تبلغ 12 ميجابايت في الثانية.

دقة الأداء اللاسلكي (Wi-Fi) آلية تُستخدم لتوصيل الأجهزة الإلكترونية لاسلكياً.