

## Español

### Información de seguridad

Antes de dar servicio al PRO1150™, sírvase leer la sección titulada “Información de seguridad” en la Sección 2 de este manual.

### Revisiones del manual

Los cambios efectuados después de la impresión del manual se describen en los documentos denominados “FMR”. Estos FMR incluyen las páginas de reemplazo con todos los ítems agregados, cambiados o eliminados, e incluyen los datos correspondientes de las listas de partes, esquemas eléctricos y diagramas de distribución de componentes.

### Propiedad intelectual del software para computadora

Los productos Motorola descritos en este manual pueden incluir programas de computación almacenados en memorias semiconductoras u otros medios, que son propiedad intelectual de Motorola. Las leyes de los Estados Unidos y otros países otorgan a Motorola ciertos derechos exclusivos de propiedad intelectual (copyright) sobre sus programas de computación, incluido, aunque no de manera limitativa, el derecho exclusivo a copiar o reproducir de cualquier forma dichos programas. Consecuentemente, ningún programa de computación contenido en los productos Motorola que se describen en este manual puede ser copiado, reproducido, modificado, decodificado con fines de ingeniería inversa, ni distribuido de ninguna manera, sin la autorización expresa y por escrito de Motorola. Además, la compra de productos Motorola no debe interpretarse como la concesión, directa o implícita, por omisión, o de alguna otra manera, de ninguna licencia bajo la propiedad intelectual (copyright), patentes o aplicaciones de patentes de Motorola, excepto la licencia de uso normal, no exclusiva, que surja por la aplicación de la ley en la venta de un producto.

### Marcas

National Semiconductor es una marca registrada de National Semiconductor Corporation

Ⓜ, Motorola, PRO1150 y Private-Line son marcas de Motorola, Inc.

© 1999 Motorola, Inc.

8000 W. Sunrise Boulevard, Plantation, FL, USA 33322

Todos los derechos reservados.

## Português

### Informações de Segurança

Leia as "Informações sobre Segurança", na Seção 2 deste manual, antes de fazer reparos no PRO1150™.

### Revisões do Manual

As mudanças que foram feitas após a impressão deste manual estão apresentadas em Suplementos ao Manual. Esses suplementos fornecem páginas completas substitutas para todos os itens acrescentados, modificados, e apagados, entre eles dados pertinentes de lista de peças, gráficos, e diagramas de layout de componentes.

### Direitos Autorais de Software de Computador

Os produtos Motorola descritos neste manual podem incluir programas de computadores cujos direitos pertencem à Motorola e que estão armazenados em memórias de semicondutores ou outros meios. As leis nos Estados Unidos e em outros países protegem alguns direitos exclusivos da Motorola referentes a programas de computador com direitos autorais de posse da empresa, incluindo, mas não limitado ao direito exclusivo de copiar ou reproduzir em qualquer forma o programa de computador com direito autoral de posse da empresa. Desse modo, todos os programas de computador cujos direitos pertencem à Motorola e que estejam contidos nos produtos da Motorola descritos neste manual não podem ser copiados, reproduzidos, modificados, ser alvo de engenharia reversa ou distribuídos de forma alguma sem a permissão expressa e por escrito da

Motorola. Além disso, a compra de produtos da Motorola não permite a concessão, seja diretamente ou por implicação, preclusão, ou de qualquer outro modo, de nenhuma licença sob os direitos autorais, patentes ou pedidos de patentes da Motorola, com exceção da licença normal não-exclusiva de uso que é fornecida por lei através da venda do produto.

## Marcas

National Semiconductor é uma marca registrada da National Semiconductor Corporation.

Ⓜ, Motorola, PRO1150, e Private-Line são marcas da Motorola, Inc.

© 1999 by Motorola, Inc.

8000 W. Sunrise Boulevard, Plantation, FL, EUA, 33322

Todos os direitos reservados.

## English

### Safety Information

Before servicing the PRO1150™, please read the “Safety Information” located in Section 2 of this manual.

### Manual Revisions

Changes which occur after this manual is printed are described in “FMRs.” These FMRs provide complete replacement pages for all added, changed, and deleted items, including pertinent parts list data, schematics, and component layout diagrams.

### Computer Software Copyrights

The Motorola products described in this manual may include copyrighted Motorola computer programs stored in semiconductor memories or other media. Laws in the United States and other countries preserve for Motorola 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 computer programs contained in the Motorola 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. Furthermore, the purchase of Motorola 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, except for the normal non-exclusive license to use that arises by operation of law in the sale of a product.

## Marks

National Semiconductor is a registered trademark of National Semiconductor Corporation

Ⓜ, Motorola, PRO1150 and Private-Line are marks of Motorola, Inc.

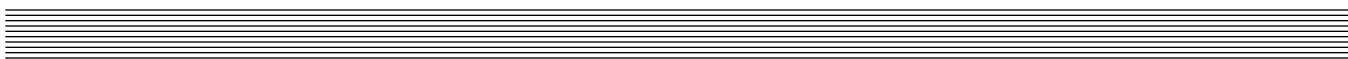
© 1999 by Motorola, Inc.

8000 W. Sunrise Boulevard, Plantation, FL, USA 33322

All rights reserved.



Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.



## Cómo usar este manual

Para consultar:	Use:	Vaya a:
Cómo identificar un radio según el modelo.	“Información general” o “Cuadros de modelos”	página 1-1 página 1-4
Cómo evitar situaciones peligrosas.	“Información de seguridad”	página 2-1
Restricciones de operación y servicio.	“Obtención de licencia”	página iii
Parámetros específicos de operación del radio.	“Especificaciones”	página 1-3
Componentes adicionales para el radio.	“Accesorios”	página 1-7
Cómo obtener asistencia si confronta problemas.	“Asistencia técnica”	página iii
Cómo desarmar el radio.	“Desarmado/armado”	página 3-3
Cuáles herramientas de servicio se necesitan.	“Kits y herramientas”	página 3-8
Cómo configurar el equipo de servicio.	“Configuración del equipo”	página 3-8
Qué partes integran el radio.	“Listas de partes”	página 5-1
Cómo funcionan los circuitos.	“Descripción de funcionamiento”	página 4-1

### Obtención de licencia

Su radio Motorola funciona en frecuencias de radiocomunicación FM, cuyo uso se rige según las normas y regulaciones estipuladas por el ministerio o secretaría de comunicaciones del país en que se use. En algunos países se exige a los operadores de radiocomunicaciones móviles terrestres del sector privado obtener una licencia de radiocomunicaciones para poder operar un radio. Observe las normas relativas a la licencia de radiocomunicaciones estipuladas por el ministerio o secretaría de comunicaciones local.

### Asistencia técnica

La asistencia técnica la suministra el establecimiento donde adquirió la unidad. Comuníquese con el representante de servicio Motorola para obtener más información.

### Advertencias, precauciones y notas

Notará que en esta publicación se han incluido advertencias, precauciones y notas. Este tipo de notación se emplea para enfatizar la existencia de peligros y la necesidad de tomar las medidas de seguridad pertinentes.



**ADVERTENCIA**

Procedimiento, práctica, condición u otro tipo de situación operativa que de no observarse estrictamente puede ocasionar una lesión o la muerte.

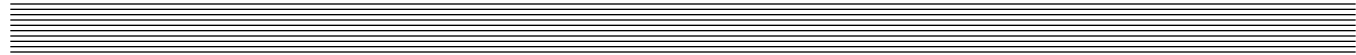


**Precaución**

Procedimiento, práctica, condición u otro tipo de situación operativa que de no observarse estrictamente puede ocasionar daño en el equipo.

**NOTA:** Procedimiento, práctica, condición u otro tipo de situación operativa cuya observancia no es de importancia vital.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.



## Información general

Este manual contiene información para el servicio y mantenimiento de los radios portátiles PRO1150™. Los radios se fabrican en las bandas de frecuencias de VHF y UHF, y constituyen una solución de bajo costo en las frecuencias simplex más comunes. Los radios PRO1150 son del tipo sintetizado. La selección de frecuencias se realiza mediante

mensajes de voz o con la perilla selectora de canales. Todos los modelos incluyen también códigos de línea privada (PL, Private-Line®), que corresponden a una lista de códigos PL. Las frecuencias de operación se listan por modelo. En la Tabla 1-1 a la Tabla 1-6 se listan los modelos considerados en este documento.

**Tabla 1-1. Modelos VHF PRO1150 (América Latina)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28HCC8AA1_B	150 - 160 MHz	2	2W	120 V
LAH28HCC8AA2_B	150 - 160 MHz	4	2W	120 V

**Tabla 1-2. Modelos UHF PRO1150 (América Latina)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28TCC8AA1_B	458 - 470 MHz	2	2W	120 V
LAH28TCC9AA2_B	458 - 470 MHz	4	2W	120 V

**Tabla 1-3. Modelos VHF PRO1150 (México)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28HCC8AA1_A	150 - 160 MHz	2	2W	120V
LAH28HCC8AA2_A	150 - 160 MHz	4	2W	120V

**Tabla 1-4. Modelos UHF PRO1150 (México)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28TCC8AA1_A	458 - 470 MHz	2	2W	120V
LAH28TCC8AA2_A	458 - 470 MHz	4	2W	120V

**Tabla 1-5. Modelos VHF PRO1150 (Brasil)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28HCC8AA2_D	152 - 161 MHz	2	2W	120V

**Tabla 1-6. Modelos UHF PRO1150 (Brasil)**

Número de modelo	Descripción			
	Frecuencia	Capacidad de canales	Potencia de salida	Voltaje de carga
LAH28TCC8AA2_D	458 - 470 MHz	2	2W	120V



## Especificaciones

## GENERALES

	VHF	UHF
Dimensiones (alto x ancho x profundidad)	112,5 mm x 62,5 mm x 30 mm 4,5 pulg. x 2,5 pulg. x 1,2 pulg.	
Peso (gramos/onzas)	314,3 g (11,0 onzas)	
Fuente de alimentación	Batería recargable de níquel-cadmio de 7,5 V	
Duración media de la carga de la batería (ciclo de trabajo 5/5/90*)	8 horas	
Número de modelo	LAH28HCC	LAH28TCC
Rango de frecuencias (radios para México y América Latina)	150-160MHz	458-470MHz
Radios para Brasil	152-161 MHz	458-470MHz
Separación entre canales	12,5/25kHz	
Cantidad de canales	2 ó 4 canales (para Brasil sólo 2 canales)	
Estabilidad de frecuencia: (-30°C a +60°C)	2,5 ppm	

\* 5% recepción, 5% transmisión, 90% reposo

## TRANSMISOR

	VHF	UHF
Salida de potencia de RF	2W típica	
Limitación de modulación	±2,5 kHz a 12,5kHz; ±5,0 kHz a 25 kHz	
Ruido y zumbido de FM	-34 dB	
Emisiones por conducción/radiación	-43 dBw	
Respuesta de audio (0,3 - 3 kHz)	+1 a -3 dB	
Distorsión de audio	10%	

## RECEPTOR

	VHF	UHF
Sensibilidad (12 dB de SINAD) EIA	-118 dBm (0,282 µV) típica	
Intermodulación según EIA	50 dB	
Selectividad de canal adyacente	50 dB	
Rechazo de espurias	50 dB	
Nivel nominal de audio	0,5 W	
Distorsión de audio al nivel de audio nominal	10%	
Ruido y zumbido	-34 dB	
Respuesta de audio (0,3 - 3 kHz)	+1 a -3 dB	
Emisión de espurias por conducción, según Parte 15 de FCC	-57 dBm	

Todas las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

Cuadros de modelos

Cuadros de modelos

Descripción										Ítem	
VHF, 2 canales, 2 W, VOX, 120V										LAH28HCC8AA1_B	
VHF, 4 canales, 2 W, rastreo, VOX, 120V										LAH28HCC8AA2_B	
UHF, 2 canales, 2 W, VOX, 120V										LAH28TCC8AA1_B	
UHF, 4 canales, 2 W, rastreo, VOX, 120V										LAH28TCC8AA2_B	
<p>PRO1150 Modelos para América Latina UHF 458-470 MHz VHF 150 - 160 MHz</p> <p>Valores predeterminados en fábrica para modelos de UHF:</p> <p>Canal 1: 464.5000 MHz / Frecuencia 27 Canal 2: 464.5500 MHz / Frecuencia 28 Canal 3: 467.8500 MHz / Frecuencia 32 Canal 4: 467.8750 MHz / Frecuencia 33</p> <p>Valores predeterminados en fábrica para modelos de VHF:</p> <p>Canal 1: 158.1950 MHz / Frecuencia 47 Canal 2: 158.2150 MHz / Frecuencia 48 Canal 3: 158.4000 MHz / Frecuencia 49 Canal 4: 158.9400 MHz / Frecuencia 50</p>											
										Ítem	Descripción
X										HLD9152_	Tarjeta principal, 2 canales, 2 W, A. Latina
	X									HLD9153_	Tarjeta principal, 4 canales, 2 W, A. Latina
		X								HLE9128_	Tarjeta principal, 2 canales, 2 W, A. Latina
			X							HLE9129_	Tarjeta principal, 4 canales, 2 W, A. Latina
X	X	X	X							HHN9060_	Cubierta negra
X	X	X	X							6880906Z59	Manual de operador en múltiples idiomas



Cuadros de modelos

Ítem	Descripción	<p>PRO1150 Modelos para Brasil UHF 458-470 MHz VHF 152 - 161 MHz</p> <p>Valores predeterminados en fábrica para modelos de UHF:</p> <p>Canal 1: 463.5500 MHz / Frecuencia 3 Canal 2: 463.6250 MHz / Frecuencia 4</p> <p>Valores predeterminados en fábrica para modelos de VHF:</p> <p>Canal 1: 152,3700 MHz / Frecuencia 3 Canal 2: 161,0500 MHz / Frecuencia 4</p>										
		<p>VHF, 2 canales, 2 W, rastreo, VOX, 120V</p> <p>UHF, 4 canales, 2 W, rastreo, VOX, 120V</p>										
LAH28HCC8AA2_D												
LAH28TCC8AA2_D												
		Ítem		Descripción								
X											HLD9154_	Tarjeta principal, 2 canales, 2 W, Brasil
	X										HLE9130_	Tarjeta principal, 4 canales, 2 W, Brasil
X	X										HHN9060_	Cubierta negra
X	X										6880906Z59	Manual de operador en múltiples idiomas

## Accesorios

### Batería y accesorios para cargarla

HNN9044\_Batería recargable de níquel-cadmio  
HTN9026\_Cargador de sobremesa, 3 horas, 120V  
HTN8232\_Adaptador de tomacorriente de pared para cargador de 10 horas, 120V (60 Hz)  
HLN8371\_Bandeja de cargador de sobremesa de 10 horas, 120V  
HLN8251\_Adaptador vehicular para cargador de 3 horas, con soporte  
HTN9295\_Kit de conversión para cargador múltiple  
HTN9002\_Adaptador de reemplazo para cargador de 10 horas, 220V (50 Hz), enchufe europeo  
HTN9425\_Cargador de sobremesa, 3 horas, 220V, enchufe europeo

### Accesorios para transporte

PMLN4124\_Clip con resorte para cinturón de 63 mm (2,5 pulg.)  
HLN9836\_Estucho de nylon para transporte  
HLN9837\_Estucho de cuero para transporte

### Accesorios de audio

BDN6773\_Diadema con micrófono de brazo flexible  
HMN9051\_Micrófono/parlante remoto  
HKN9095\_Cordón en espiral de reemplazo para HMN9051\_  
HMN8433\_Soporte para colgar de la oreja  
HMN9004\_Audífono para insertar en el canal auditivo  
HMN8435\_Audífono para insertar en el canal auditivo, con PTT y micrófono de clip  
BDN6775\_Adaptador con interfaz VOX externo

### Antenas

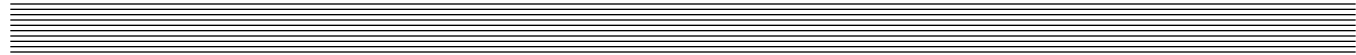
PMAD4023\_Antena de VHF  
PMAE4003\_Antena de UHF

### Manuales

6880906Z59 Guía del usuario del PRO1150 (inglés/español/portugués)  
6880906Z66 Manual de servicio del PRO1150

Precios y existencias sujetos a cambio sin previo aviso.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.



### Exposición a la energía de radiofrecuencia

Su radio bidireccional Motorola genera y radia energía electromagnética de radiofrecuencia y ha sido diseñado para cumplir con las normas y directrices nacionales e internacionales en torno a la exposición de seres humanos a la energía electromagnética de radiofrecuencia:

- Informe y Ordenanza N° FCC 96-326 de la Comisión Federal de Comunicaciones de EE.UU. (FCC) (agosto de 1996)
- Instituto Nacional Americano de Normas de EE.UU. (American National Standards Institute) (C95.1 - 1992)
- Consejo Nacional para la Protección y Medición de Radiación de EE.UU. (National Council on Radiation Protection and Measurements) (NCRP - 1986)
- Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación no Ionizante (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) (ICNRP- 1986)
- Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC, European Committee for Electrotechnical Standardization):

ENV 50166-1 1995 E	Exposición humana a los campos electromagnéticos de baja frecuencia (0Hz a 10kHz)
ENV 50166-2 1995 E	Exposición humana a los campos electromagnéticos de alta frecuencia (10kHz a 300GHz)
Acta de Sesiones de SC211/B 1996	Consideraciones de seguridad en torno a la exposición humana a campos electromagnéticos provenientes de equipos de telecomunicaciones móviles (M.T.E.) en el rango de frecuencias de 30MHz a 6 GHz.

Para asegurar un rendimiento óptimo del radio y garantizar que la exposición humana a la energía electromagnética de radiofrecuencia se mantenga dentro de los límites establecidos en las normas

antes mencionadas, siempre deberán observarse los procedimientos siguientes:

### Operación de los radios portátiles y exposición a la energía electromagnética (EME)

- Al transmitir con un radio portátil mantenga el radio en posición vertical y el micrófono a unos 2,5 a 5,0 centímetros de la boca. Mantenga la antena a una distancia mínima de 2,5 centímetros de su cuerpo durante la transmisión.
- Si lleva un radio bidireccional portátil ajustado al cuerpo, mantenga la antena a una distancia mínima de 2,5 centímetros del cuerpo durante la transmisión.

### Interferencia/compatibilidad electromagnética

NOTA: Casi todos los dispositivos electrónicos son susceptibles a interferencia electromagnética si no cuentan con el debido blindaje, o si no están diseñados o configurados de manera que sean compatibles con este tipo de señales electromagnéticas.

- Para evitar interferencia electromagnética o problemas de incompatibilidad, apague el radio en lugares donde haya avisos que así lo exijan. En hospitales y establecimientos de asistencia médica podrían estar usando aparatos sensibles a la energía de radiofrecuencia externa.
- Cuando esté a bordo de una aeronave, apague el radio cuando se le indique. Si utiliza el radio, deberá hacerlo de conformidad con las regulaciones de la línea aérea y las instrucciones de la tripulación.

## Advertencias operacionales

## Advertencias operacionales



## Vehículos con bolsas de aire

No coloque el radio portátil sobre una bolsa de aire ni en el área de despliegue de la misma. Las bolsas de aire se inflan con gran fuerza. Si coloca un radio portátil en el área de despliegue de la bolsa de aire y ésta se infla, es posible que el radio salga disparado con gran fuerza y produzca lesiones a los ocupantes del vehículo.

## Atmósferas potencialmente explosivas

Apague el radio bidireccional cuando se encuentre en una atmósfera potencialmente explosiva, a menos que el radio sea de un tipo específicamente calificado para uso en tales áreas (p. ej., aprobado por la FMRC o CENELEC). Las chispas en atmósferas potencialmente explosivas pueden desencadenar una explosión o incendio, y ocasionar lesiones o incluso la muerte.

## Baterías

No reinstale ni recargue baterías en atmósferas potencialmente explosivas. De producirse chispas durante la instalación o desmontaje de dichas baterías podrían originarse incendios o explosiones.

## Áreas de explosivos

Para evitar una posible interferencia con operaciones de detonación, apague el radio cuando se encuentre cerca de detonadores eléctricos para explosivos. Obedezca todas las instrucciones y señales de advertencia mientras que se encuentre en áreas de explosivos o donde vea letreros que especifiquen apagar los radios bidireccionales.

NOTA: Las atmósferas potencialmente explosivas antes mencionadas incluyen áreas de reabastecimiento de combustible, como por ejemplo: debajo de la cubierta de embarcaciones, instalaciones de transferencia y almacenamiento de combustible y productos químicos, áreas donde el aire contenga productos químicos o partículas, tales como polvo, granos o polvos metálicos, así como cualquier otra área donde normalmente se le pediría que apague el motor del vehículo. En las áreas con atmósferas potencialmente explosivas generalmente hay señales de precaución, aunque no siempre es así.

## Precauciones operacionales



## Antenas dañadas

No use su radio bidireccional portátil si la antena está dañada. Si una antena dañada hace contacto con la piel, podría producir una quemadura menor.

Compruebe que el radio tiene instalada la antena apropiada para la banda de frecuencia. Para obtener más detalles, diríjase al concesionario.

## Baterías

Todas las baterías pueden causar daños a la propiedad y/o quemaduras si materiales conductores, como por ejemplo, joyas, llaves o cadenas, hacen contacto con los terminales expuestos. El material conductor podría cerrar un circuito eléctrico (producir un cortocircuito) y tornarse muy caliente. Manipule con cuidado las baterías cargadas, especialmente cuando las lleve dentro de un bolsillo, cartera o envase que contenga objetos metálicos.

## Información acerca de la carga de la batería

Este producto usa una batería recargable de níquel-cadmio (NiCd). Cargue la batería antes de usarla para disfrutar de una capacidad y rendimiento óptimos. La batería fue diseñada específicamente para usar con un cargador Motorola. El uso de un cargador de una marca diferente podría dañar la batería y anular su garantía.

NOTA: Cuando cargue una batería instalada en el radio, apague el radio para asegurar una carga completa.

La batería debe mantenerse a una temperatura de unos 25°C (77°F) (temperatura ambiente) siempre que sea posible. La carga de una batería a baja temperatura (inferior a 10°C [50°F]) podría ocasionar pérdida del electrolito, y por consiguiente, la falla de la misma. La carga de una batería a alta temperatura (superior a 35°C [95°F]) reduce la capacidad de carga de la misma, y por lo tanto, afecta el funcionamiento del radio. Los cargadores rápidos de Motorola contienen un circuito sensor de temperatura que asegura que las baterías se carguen dentro de los límites de temperatura antes mencionados.





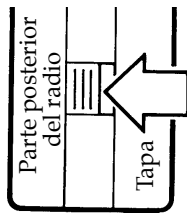
Desarmado/armado

Batería

La batería va en el interior de la cubierta del radio. El radio deberá estar apagado al instalar y al sacar la batería.

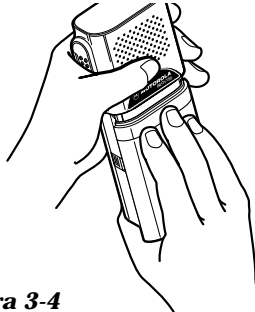
**Para sacar la batería:**

1. Abra los pestillos de la tapa de la batería ubicados en el panel lateral (las lengüetas anaranjadas deben estar visibles). (Figura 3-3).



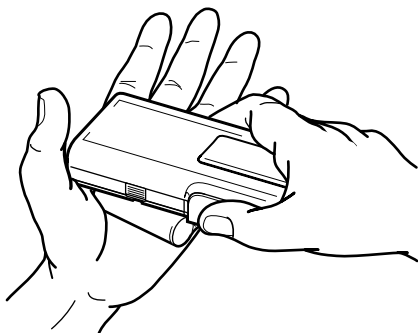
**Figura 3-3**

2. Presione suave pero firmemente la tapa de la batería en dirección hacia dentro y hacia la base del radio.
3. Deslice la tapa de la batería aproximadamente 0,5 cm (1/4 pulg.) en dirección hacia la base del radio para alinear las lengüetas bloqueadoras (Figura 3-4).



**Figura 3-4**

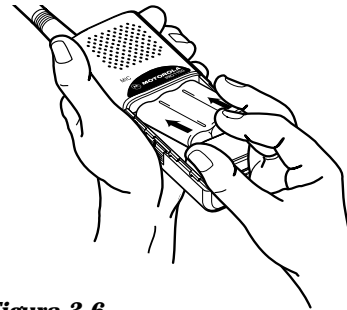
4. Levante la tapa de la batería y sepárela del radio.
5. Sostenga el radio con la batería hacia abajo y golpee suavemente el radio contra la palma de su mano (Figura 3-5).



**Figura 3-5**

**Para instalar la batería:**

1. Saque la tapa de la batería.
2. Coloque la batería con la etiqueta hacia arriba y de manera que el contacto negativo (-) esté alineado con el contacto de la batería (Figura 3-6).



**Figura 3-6**

3. Deslice la batería con el extremo que tiene los contactos hacia dentro de la bandeja y empújela hasta que quede en su lugar.
4. Deslice la tapa de la batería sobre las ranuras de la cubierta.
5. Deslice la tapa de la batería hacia la parte superior del radio hasta que quede asentada.
6. Coloque los pestillos en la posición de bloqueo.

Bandeja de la batería

La bandeja de la batería protege los componentes del radio.

1. Saque la tapa de la batería.
2. Saque la batería.
3. Inserte un instrumento plano en el espacio que hay en la base de la bandeja de la batería (Figura 3-7).
4. Haga palanca suavemente en la base de la bandeja de la batería hacia fuera de la cubierta; levante la bandeja y sáquela del radio.



Figura 3-7

### Chasis

El chasis del radio está firmemente sujeto a la cubierta mediante lengüetas de presión, tanto por fuera como por debajo de la bandeja de la batería. Una herramienta especial extractora de chasis permite desenganchar las lengüetas y proporciona además una plataforma que sirve para empujar el chasis hacia fuera de la cubierta.

#### Para sacar el chasis:

1. Saque la tapa de la batería.
2. Saque la batería.
3. Saque la bandeja de la batería.



#### Precaución

Para evitar daños, emplee la herramienta extractora de chasis para sacar el chasis. NO empuje la tarjeta principal. NO tire de la antena. NO empuje el parlante.

4. Inserte la herramienta extractora de chasis de manera que las lengüetas de la herramienta se alineen con las del chasis (Figura 3-8).
5. Empuje la herramienta hacia la parte superior de la cubierta hasta que se detenga.
6. Saque la herramienta extractora de chasis.

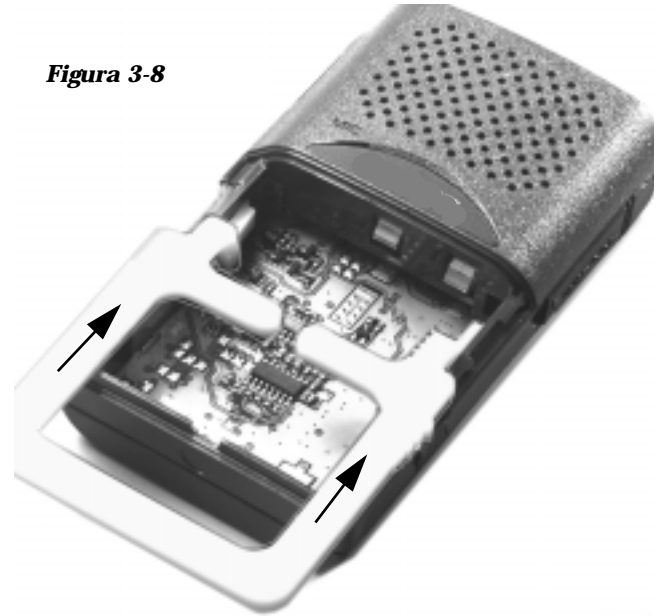


#### Precaución

Sea cuidadoso al sacar el chasis.

7. Sujete el chasis por el panel superior y tire suave pero firmemente del chasis hasta sacarlo de la cubierta.

Figura 3-8



#### Para instalar el chasis:

1. Alinee los lados de la tarjeta principal con las guías provistas en la cubierta (Figura 3-9).

Guía de la cubierta



Figura 3-9



#### Precaución

Para evitar daños, NO presione el botón de PTT ni el botón de monitoreo mientras que esté insertando el chasis.

Desarmado/armado

2. Deslice el chasis hacia dentro de la cubierta hasta que el parlante haga contacto con la cubierta.
3. Deslice el borde inferior del parlante hasta pasar el fieltro protector de la cubierta del radio.
4. Presione firmemente el chasis por el lado donde va la antena hasta que quede debidamente asentado (se escuchará un chasquido que indica que el chasis ha quedado en su lugar).

Panel de control

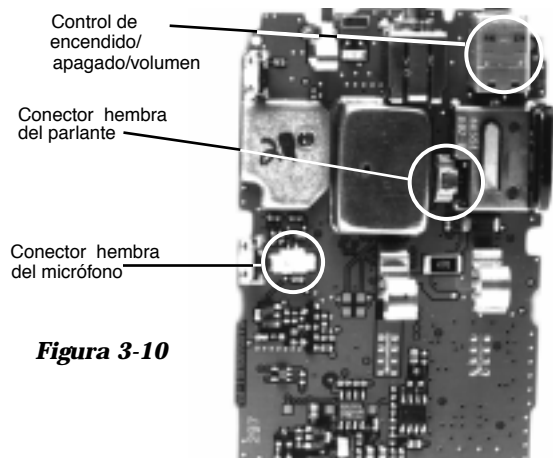
1. Saque la perilla de encendido/apagado/volumen
2. Saque el chasis.



**Precaución**

Los cables del parlante y del micrófono impiden retirar completamente el panel de control.

3. Desconecte el enchufe del parlante de su correspondiente conector hembra localizado en la tarjeta principal (Figura 3-10).
4. Desconecte el enchufe del micrófono de su correspondiente conector hembra localizado en la tarjeta principal (Figura 3-10).
5. Separe suavemente de la tarjeta principal el panel de control.



**Figura 3-10**

Conjunto del micrófono

**Para retirar el conjunto del micrófono:**

1. Saque el parlante (consulte la sección que trata del parlante).
2. Coloque el instrumento plano con punta roma debajo del empaque del micrófono.

3. Levante el conjunto del micrófono y sepárelo del panel de control.

**Para instalar el conjunto del micrófono:**

NOTA: El conjunto del micrófono debe ser instalado antes de que se instale el parlante.

1. Coloque el conjunto del micrófono en el panel de control. Note que tiene una guía posicionadora.
2. Inserte el enchufe del micrófono en su correspondiente conector hembra ubicado en la tarjeta principal (Figura 3-10).

Parlante

**Para sacar el parlante:**

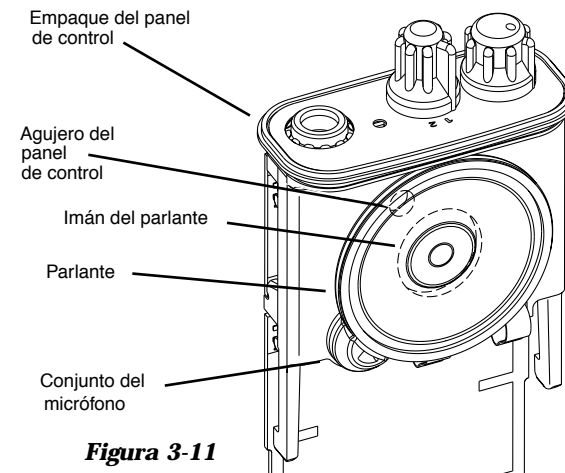
1. Levántelo y sepárelo del panel de control.
2. Haga pasar los cables del parlante a través del agujero provisto en el panel de control.

**Para instalar el parlante:**

1. Coloque empaque de goma esponjosa alrededor del imán del parlante.
2. Haga pasar los cables del parlante a través del agujero localizado en la posición horaria correspondiente a las once en punto en el panel de control.

Coloque el parlante en su lugar, con el imán centrado en el agujero del panel de control.

Conecte el enchufe del parlante en su correspondiente conector hembra localizado en la tarjeta principal (Figura 3-11).



**Figura 3-11**

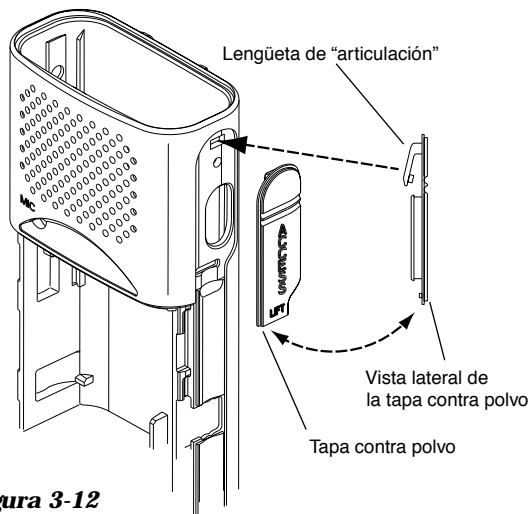
## Empaque del panel de control

1. Sujete el empaque anaranjado (Figura 3-11) en el centro de la cara posterior del panel de control.
2. Separe suavemente el empaque del panel de control.

## Cubierta contra polvo del conector de accesorio

**Para retirar la cubierta contra polvo del conector de accesorio:**

1. Saque el chasis.
2. Destape la cubierta del conector de accesorio para que la abertura del conector hembra quede al descubierto.
3. Levante suavemente del interior de la cubierta la lengüeta de articulación de la tapa rectangular de accesorio (Figura 3-12).

**Figura 3-12**

4. Por fuera de la cubierta del radio, sujete la cubierta del conector cerca de la "articulación".
5. Tire suavemente de la cubierta del conector de accesorio y sáquela de la cubierta del radio.

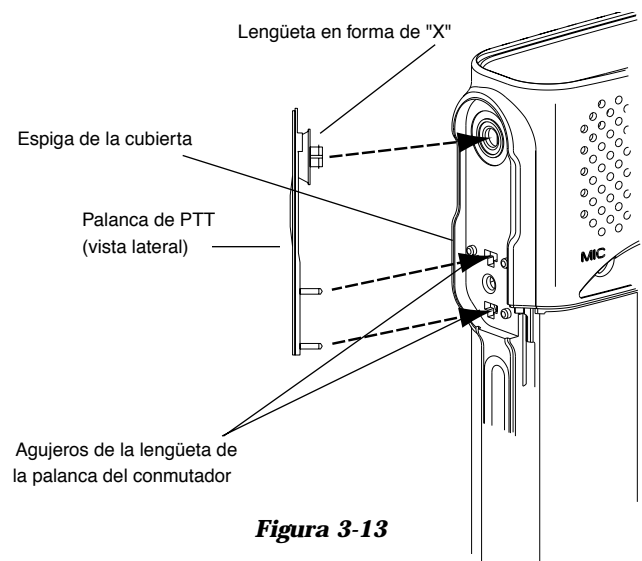
**Para instalar la cubierta del conector de accesorio:**

1. Inserte la lengüeta de articulación en la abertura rectangular de la cubierta del radio, de modo que la cubierta del conector de accesorio quede a ras con la cubierta del radio. (Figura 3-12).
2. Por dentro de la cubierta del radio, aplique presión sobre la lengüeta de articulación hasta insertar el pin en la cubierta.

3. Presione la cubierta del conector de accesorio hasta que quede a ras con la cubierta del radio.

**Para retirar la palanca del conmutador:**

1. Inserte el instrumento plano y delgado entre la parte superior de la palanca del conmutador y la cubierta del radio.
2. Haga palanca suavemente con el instrumento por la parte superior de la palanca del conmutador en dirección opuesta a la cubierta del radio, hasta que la lengüeta en forma de "X" se separe del agujero de la cubierta (Figura 3-13).

**Figura 3-13**

3. Tire suavemente de la palanca hacia la parte superior de la cubierta del radio para liberar sus lengüetas.

**Para instalar la palanca del conmutador:**

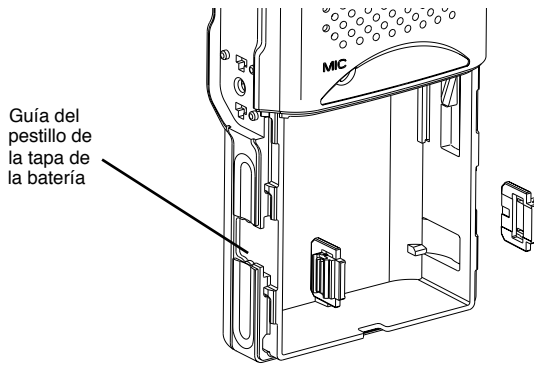
1. Alinee los agujeros del botón de monitoreo con las espigas de la cubierta del radio e insértela.
2. Inserte las lengüetas de la palanca del conmutador en la cubierta del radio, haciéndolas pasar a través de los agujeros del botón de monitoreo (Figura 3-13).
3. Empuje suavemente hacia abajo para encajar las lengüetas.
4. Presione firme pero suavemente por el extremo opuesto de la palanca hasta que las lengüetas en forma de "X" queden en su lugar.

Kits y herramientas

Pestillos de la tapa de la batería

**Para retirar los pestillos de la tapa de la batería:**

1. Deslice los pestillos hacia el extremo abierto de la cubierta, hasta la posición de bloqueo (Figura 3-14).



**Figura 3-14**

2. Deslice los pestillos a través de la posición de bloqueo hasta sacarlos de sus guías.

**Para instalar los pestillos de la tapa de la batería:**

1. Alinee los pestillos con sus respectivas guías, de modo que la marca anaranjada quede hacia la abertura de la cubierta del radio.
2. Presione los pestillos y hágalos pasar por la posición "cerrada" hasta la posición "abierta".

Kits y herramientas

En la Tabla 3-7 se incluyen los kits y herramientas que facilitan el servicio y mantenimiento de los radios.

Configuración del equipo

En las Figuras 3-15 y 3-16 se ilustra la configuración adecuada del equipo requerido para los procedimientos de verificación.

**Tabla 3-7. Herramientas y equipo de servicio**

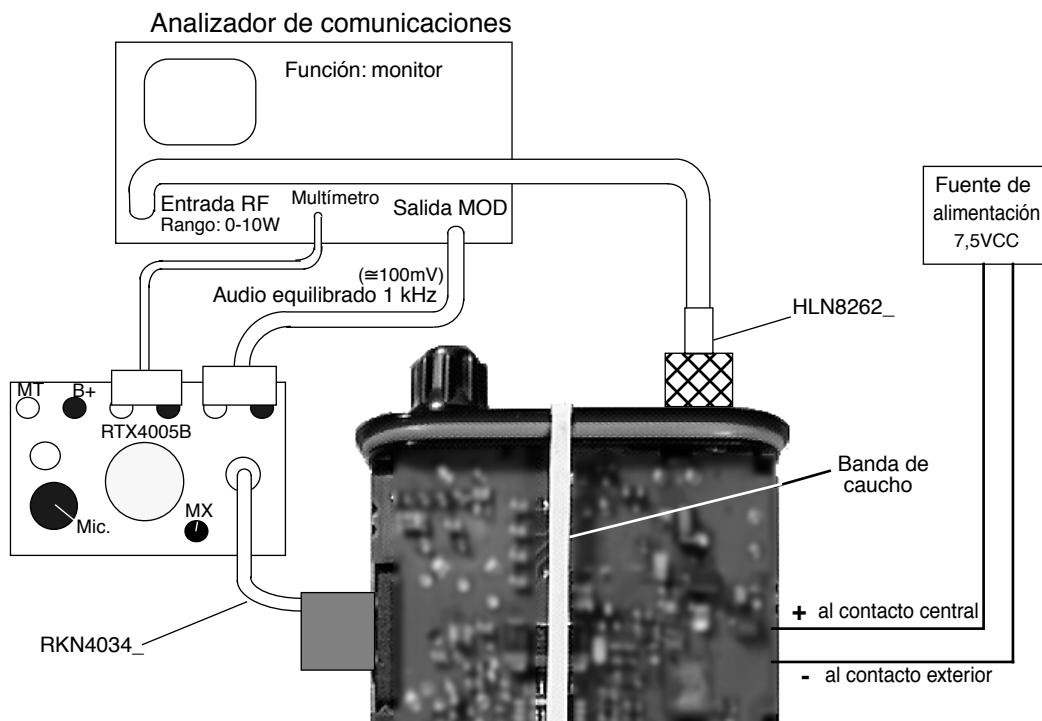
Número de pieza	Descripción	Uso
66801601C02	Herramienta extractora de chasis	Necesaria para extraer el chasis de la cubierta del radio
HLN8262_	Adaptador de antena	Conector de antena de 50W a adaptador coaxial
R2000 ó R2400	Analizador de comunicaciones	Visualización de los parámetros de ajuste (o equivalente)
RTX4005B	Caja de interconexión	Para interconexión del radio con el analizador de comunicaciones
RKN4034_	Cable de prueba	Conexión del radio con la caja de interconexión
S1339A	Milivoltmetro de radiofrecuencia	Mediciones del nivel de radiofrecuencia
S1347	Fuente de alimentación	Voltaje de alimentación mínimo de 7,2 VCC



**Precaución**

NO conecte la salida MOD directamente a la tarjeta principal del radio. la entrada deberá ser el audio equilibrado (use la caja de interconexión).

**Figura 3-15. Configuración del equipo para pruebas de transmisión**



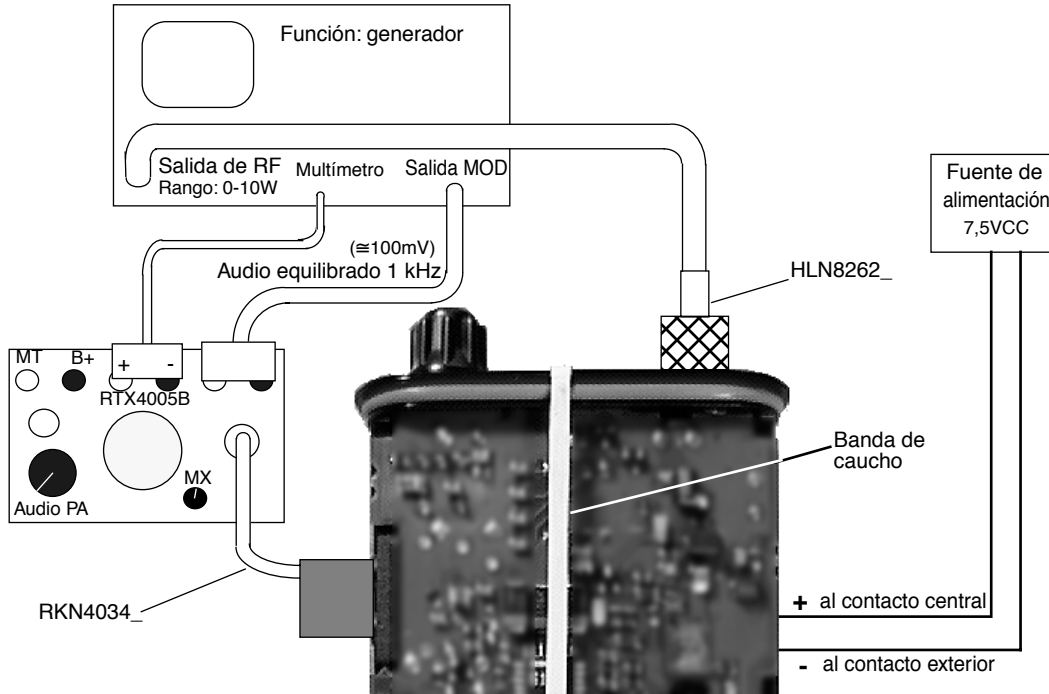
Configuración del equipo



**Precaución**

NO conecte la salida MOD directamente a la tarjeta principal del radio. la entrada deberá ser el audio equilibrado (use la caja de interconexión).

**Figura 3-16. Configuración del equipo para pruebas de recepción**





### Información general

Este producto es un radio FM portátil bidireccional totalmente sintetizado, diseñado para satisfacer las especificaciones de la Comisión Federal de Comunicaciones de los EE.UU. (FCC). Además de las frecuencias correspondientes a los canales, dispone de 38 códigos de línea privada (PL) diferentes. El radio puede funcionar en modo simplex en cualquiera de las frecuencias. El diseño se basa en el circuito integrado (IC) de superposición ultra baja sin frecuencia intermedia (ULTZIF, por sus siglas del inglés Ultra Low Tier Zero Intermediate Frequency).

El diseño está compuesto por cuatro áreas diferentes: transmisor, receptor, generador de frecuencia y audio/lógica. El transmisor consiste en un diseño discreto de tres etapas. El receptor puede catalogarse como de conversión directa; la detección directa de la modulación está a cargo del circuito integrado ULTZIF. La generación de frecuencia se realiza mediante el sintetizador del ULTZIF y un oscilador controlado por voltaje (VCO) externo formado por componentes discretos. El bloque de audio/lógica incluye el microcontrolador, los reguladores de 2,75 V y 5,0 V, el X-pansor, el circuito integrado sintetizador de voz, y otros circuitos de interfaz y de apoyo. Todo el filtraje de audio está a cargo del circuito integrado ULTZIF.

### Receptor

El receptor, tanto en el radio UHF como en el radio VHF, está compuesto por el circuito de entrada y el circuito integrado ULTZIF.

#### Amplificador de RF

Usando el voltaje de alimentación de 5 voltios del receptor (RCVR\_EN), el amplificador de RF refuerza la señal de baja potencia de entrada hasta un nivel más manejable. La salida del amplificador se aplica al filtro pasabanda.

#### Filtro pasabanda

El filtro pasabanda se emplea para bloquear las señales que están fuera de la frecuencia deseada y para eliminar cualquier armónica generada por el amplificador de RF.

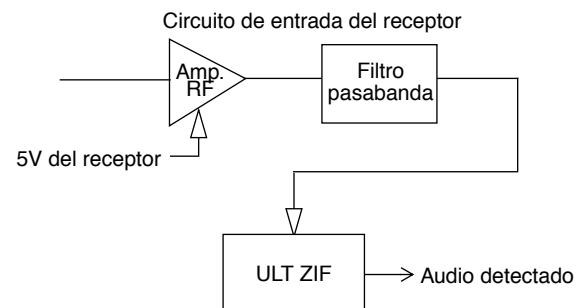


Figura 4-17. Diagrama de bloques del receptor

### IC ULTZIF

El circuito integrado ULTZIF tiene una sección receptora que mezcla la portadora y baja la señal directamente a la banda de audio, tras lo cual realiza todo el filtraje de audio. Seguidamente el audio recuperado pasa a través de un filtro de de-énfasis, y posteriormente sale del IC hacia un amplificador de audio, cuya misión es reforzar la potencia de la señal que va hacia el parlante.

### Transmisor

Los transmisores de VHF y UHF contienen cinco circuitos básicos: un amplificador de potencia, un conmutador de antena, un filtro de armónicas de RF, una red adaptadora de antena y un circuito de control de potencia. (Consulte la Figura 4-18).

#### Amplificador de potencia de RF

El amplificador de potencia de transmisión es un diseño de tres etapas. La primera etapa es un transistor MMBR951 con un nivel de entrada de 3 dBm (2 mW) y una ganancia de 10 - 15 dB. La segunda etapa emplea un dispositivo MRF8372 (NPN) con una potencia de salida máxima especificada de 0,5 W. La tercera y última etapa es un FET MRF5003 con una potencia de salida máxima de 2,0 W.

Generación de frecuencia

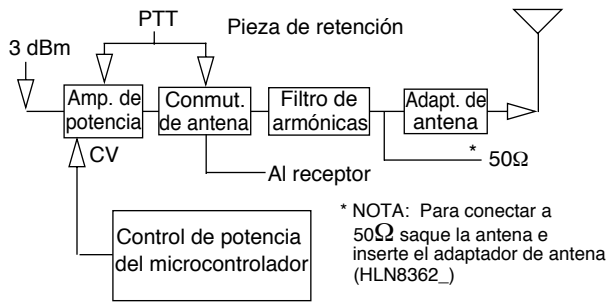


Figura 4-18. Diagrama de bloques del transmisor

Conmutador de antena

El circuito conmutador de antena desactiva el receptor durante la transmisión. En el modo de transmisión, TX B+ cortocircuita el puerto del receptor y la red P, que funciona como una línea de transmisión de un cuarto de onda. Esto genera una alta impedancia en la entrada del filtro de armónicas. Cuando la unidad no está en el modo de transmisión, un trayecto de baja atenuación entre la antena y el puerto del receptor permite la recepción.

Filtro de armónicas

La atenuación de armónicas está a cargo de un filtro pasabajos ubicado antes y después del amplificador de potencia de RF, y del filtro de armónicas ubicado después del conmutador de antena. El filtro pasabajos en el amplificador de RF está compuesto de C503, C504 y L501 en la entrada, y de L507 y C522 en la salida. El filtro de armónicas es un filtro pasabajos Chebyshev de quinto orden con un rizado de 0,1 dB, y está formado por C101, L101, C103, L102, C102 y C104.

Red adaptadora

A fin de optimizar el rendimiento del transmisor y el receptor con la antena, se emplea una red adaptadora, la cual acopla la impedancia de la antena con la del filtro de armónicas.

NOTA: Para medir la potencia de salida del transmisor, deberá quitarse la antena y colocarse el adaptador de antena (HLN8262\_).

Circuito de control de potencia

El microcontrolador controla la potencia mediante un convertidor D/A discreto. De esta forma, se aplica

un voltaje en la base de la etapa final del amplificador de potencia de RF.

Generación de frecuencia

La frecuencia de portadora se genera mediante un sintetizador Fractional-N, localizado dentro del circuito integrado ULTZIF (U801). Éste consiste en un circuito PLL (bucle enclavado en fase) con un VCO (oscilador controlado por voltaje). La salida del VCO, que funciona al doble de la frecuencia de portadora, se realimenta en una cadena de divisores programables. Las relaciones de división se determinan a partir de la información almacenada en la microcomputadora, la cual se encarga de transferir dichas relaciones al sintetizador.

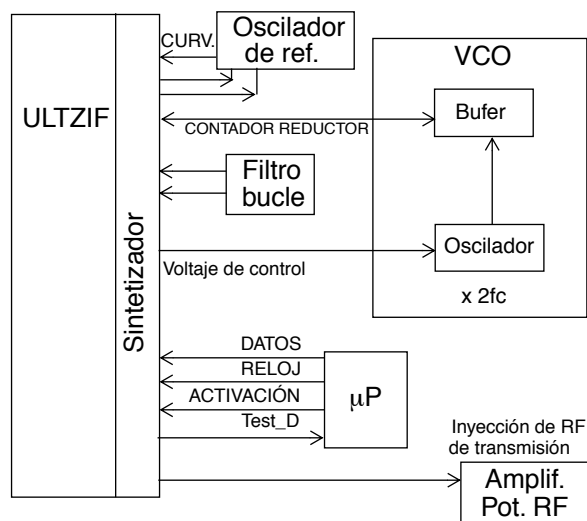


Figura 4-19. Generador de frecuencias

modulación ocurre mediante una combinación de procesos: por una parte la señal moduladora se acopla directamente al filtro pasabajos en el bucle, y por otra parte se procesa la señal moduladora digitalizada a fin de alterar los valores del divisor. Como referencia se emplea un oscilador de referencia con compensación de temperatura (TCXO) a una frecuencia de 16,8 MHz y una estabilidad de 2,5 partes por millón dentro de los límites de compensación de temperatura. La frecuencia de referencia de 16,8 MHz se divide para generar una de tres frecuencias de referencia, que posteriormente se compara en un detector de fase con la salida del VCO cuya frecuencia ha disminuido a consecuencia de la división. El detector de fase, a su vez, realimenta un voltaje CC de mando al VCO. (Consulte la Figura 4-19).

## Controlador

### Sintetizador de voz

Se emplea un TSP50C10 para brindar al usuario la reproducción de voz durante el paso de selección del código PL de canal y del idioma (inglés, español, francés o portugués). Consulte en el manual de usuario los detalles de operación (si corresponde).

### Lógica

El microcontrolador MC68HC11 está a cargo de todas las funciones de software del radio. Todas las funciones de sintonización se realizan de forma automática, y su acceso se efectúa a través del bus SCI del microcontrolador. Hay puntos de prueba externos que permiten la conexión al bus SCI.

Una memoria EEPROM interna (256x8) almacena todos los datos relacionados con la sintonización automática, que incluyen la curvatura del TCXO de 16,8 MHz, el silenciador, la desviación del audio a transmitir, la desviación de la TPL a transmitir y la potencia de RF de salida. Todas las funciones de decodificación de PL se realizan por software. Las funciones del radio tales como la del botón de transmisión (PTT) y el monitoreo son procesadas e interpretadas por el microcontrolador. Los circuitos sensores en la entrada del micrófono permiten al microcontrolador usar una señal de PTT externa. Todas las frecuencias de reloj se derivan del TCXO de 16,8 MHz, cuya frecuencia es reducida mediante división interna del ULTZIF.

### Fuente de alimentación CC (2,75V y 5,0 V)

La fuente de alimentación principal del radio es una fuente regulada compuesta por el regulador de voltaje LP2951C de National Semiconductor® configurado para suministrar 2,5 V. El regulador cuenta con un pin de reinicialización (RESET) que asegura la secuencia correcta de encendido del microcontrolador y otros circuitos integrados. El diseño incluye también un segundo regulador de voltaje, que suministra 5,0 voltios para el circuito integrado X-pansor, el circuito sintetizador de voz y la línea de mando del VCO. Una batería de níquel-cadmio (NiCd) de 7,5 V (compuesta de 6 celdas, 2/3 AF) sirve como fuente de alimentación principal de los reguladores y circuitos de transmisión. Se emplean transistores bipolares para conmutar los voltajes de alimentación hacia los diferentes circuitos durante la operación en los modos de transmisión, recepción y espera.

Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.

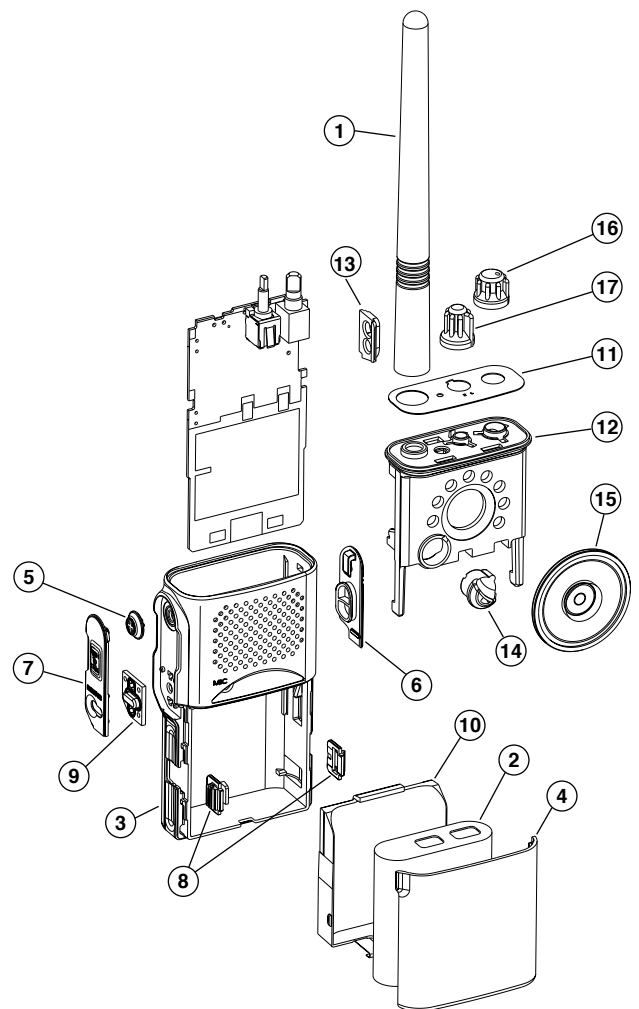
# Sección 5 Lista de partes

Tabla 5-8. Radio -- Componentes generales		
Número de ítem	Nº de parte Motorola	Descripción
1	PMAD4023_	Antena de VHF, 14 cm (5,5 pulg.)
	PMAE4003	Antena de UHF, 9 cm (3,5 pulg.)
No mostrado	PMLN4124	Clip con resorte, para cinturón
2	HNN9044	Batería
No mostrado	HTN8232	Adaptador de tomacorriente de pared para cargador, 120 V

Tabla 5-9. Cubierta del radio		
Número de ítem	Nº de parte Motorola	Descripción
3	1580689U09	Cubierta negra
4	1580690U09	Tapa negra de batería
5	3805296S01	Accionador de PTT
6	3880688U01	Tapa contra polvo
7	4580469C02	Palanca de PTT
8	5505264T01	Pestillo de batería
9	7580469D03	TECLADO, MONITOR
10	0180680U01	Conjunto de bandeja

Tabla 5-10. Partes de repuesto		
Número de ítem	Nº de parte Motorola	Descripción
11	0180683U03	Máscara del panel de control, rastreo de 2 canales
	0180683U04	Máscara del panel de control, rastreo de 4 canales
	0180683U02	Máscara del panel de control, 2 canales
12	1586378A02	Marco del panel de control, múltiples canales
13	0780632C01	Placa de soporte del conector de opciones (1090)
No mostrado	3280466C01	Sello hermético principal
14	5080468C02	Conjunto del micrófono
15	5086346A01	Parlante
No mostrado	6180968Y01	Tubo transmisor de luz del LED
No mostrado	7580107A05	Empaque del parlante
No mostrado	3580686U01	Filtro del parlante
16	3680532E01	Perilla de volumen
	3680684U01	Perilla, 2 canales (frecuencia)
	3680684U02	Perilla, rastreo de 2 canales (frecuencia)
17	3680684U03	Perilla, rastreo de 4 canales (frecuencia)

Nota: Consulte también la lista de accesorios en la página 1-7.



Esta página se ha dejado intencionalmente en blanco.



Esta página foi deixada em branco intencionalmente.





Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

### Considerações Gerais

Este manual fornece informações de serviço e manutenção para os Rádios Portáteis PRO1150™. Os rádios estão disponíveis em frequências de banda VHF e UHF. Os rádios oferecem uma operação de baixo custo nas frequências simplex mais populares. Os rádios PRO1150 são sintetizados. As frequências

são escolhidas através de comandos audíveis ou através de um seletor de canal. Todos os modelos também incluem códigos Private-Line® (PL). Estes códigos correspondem a uma lista de códigos PL. As frequências operacionais estão relacionadas por modelo. Os modelos citados estão relacionados nas Tabelas 1-1 a 1-6, nas páginas 1-1 e 1-2.

**Table 1-1. Modelos VHF PRO1150 (América Latina)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28HCC8AA1_B	150 - 160 MHz	2	2W	120 V
LAH28HCC8AA2_B	150 - 160 MHz	4	2W	120 V

**Table 1-2. Modelos UHF PRO1150 (América Latina)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28TCC8AA1_B	458 - 470 MHz	2	2W	120 V
LAH28TCC9AA2_B	458 - 470 MHz	4	2W	120 V

**Table 1-3. Modelos VHF PRO1150 (México)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28HCC8AA1_A	150 - 160 MHz	2	2W	120V
LAH28HCC8AA2_A	150 - 160 MHz	4	2W	120V

**Table 1-4. Modelos UHF PRO1150 (México)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28TCC8AA1_A	458 - 470 MHz	2	2W	120V
LAH28TCC8AA2_A	458 - 470 MHz	4	2W	120V

**Table 1-5. Modelos VHF PRO1150 (Brasil)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28HCC8AA2_D	152 - 161 MHz	2	2W	120V

**Table 1-6. Modelos UHF PRO1150 (Brasil)**

Número do Modelo	Descrição			
	Frequência	Número de Canais	Potência de Saída	Voltagem para Carregamento
LAH28TCC8AA2_D	458 - 470 MHz	2	2W	120V

## Especificações

## GERAL

	VHF	UHF
Dimensões (altura/largura/profundidade)	11,4 cm x 6,3 cm x 3,0 cm	
Peso (gramas)	314,3 g	
Fonte de alimentação	Bateria recarregável de níquel cádmio de 7,5V	
Ciclo de vida médio de duração da bateria 5-5-90*	8 horas	
Número do modelo	LAH28HCC	LAH28TCC
Faixa de frequências Rádio para México e América Latina	150-160MHz	458-470MHz
Rádio para o Brasil	152-161 MHz	458-470MHz
Separação entre canais	12,5/25kHz	
Número de canais	2 ou 4 canais (Brasil apenas 2 canais)	
Estabilidade da frequência: (-30°C a +60°C)	2,5 ppm	

\*5% recepção, 5% transmissão, 90% espera

## TRANSMISSOR

	VHF	UHF
Saída de potência RF	2W típica	
Limite de modulação	±2,5 kHz @ 12,5kHz, ±5,0 kHz @ 25 kHz	
Zumbido e ruído FM	-34 dB	
Emissões conduzidas/irradiadas	-43 dBw	
Resposta de áudio (0,3 -3 kHz)	+1 a -3 dB	
Distorção de áudio	10%	

## RECEPTOR

	VHF	UHF
Sensibilidade (12dB SINAD) EIA	-118 dBm (0.282µV) típica	
Intermodulação conforme EIA	50 dB	
Seletividade de canais adjacentes	50 dB	
Rejeição de espúrias	50 dB	
Áudio nominal	0,5 W	
Distorção de áudio comparado ao áudio nominal	10%	
Zumbido e ruído FM	-34 dB	
Resposta de áudio (0,3 -3 kHz)	+1 a -3 dB	
Emissão de espúrias conduzida conforme FCC Parte 15	-57 dBm	

Todas as especificações estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio.

Tabelas de Modelos

Item	Descrição											
LAH28HCC8AA1_B	VHF, 2 Canais, 2 W, VOX, 120V											
LAH28HCC8AA2_B	VHF, 4 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V											
LAH28TCC8AA1_B	UHF, 2 Canais, 2 W, VOX, 120V											
LAH28TCC8AA2_B	UHF, 4 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V											
<p><b>PRO1150</b>  <b>Modelos para a América Latina</b>  <b>UHF 458-470 MHz</b>  <b>VHF 150 - 160 MHz</b></p> <p>Configurações padrão UHF:                      Canal 1: 464.5000 MHz Freqüência 27                      Canal 2: 464.5500 MHz Freqüência 28                      Canal 3: 467.8500 MHz Freqüência 32                      Canal 4: 467.8750 MHz Freqüência 33</p> <p>Configurações padrão VHF:                      Canal 1: 158.1950 MHz Freqüência 47                      Canal 2: 158.2150 MHz Freqüência 48                      Canal 3: 158.4000 MHz Freqüência 49                      Canal 4: 158.9400 MHz Freqüência 50</p>												
										Item	Descrição	
X											HLD9152_	Placa-mãe, 2 Canais, 2 W, LA
	X										HLD9153_	Placa-mãe, 4 Canais, 2 W, LA
		X									HLE9128_	Placa-mãe, 2 Canais, 2 W, LA
			X								HLE9129_	Placa-mãe, 4 Canais, 2 W, LA
X	X	X	X								HHN9060_	Gabinete, preto
X	X	X	X								6880906Z59	Guia do Usuário, multilíngüe

Item		Descrição					
LAH28HCC8AA1_A		VHF, 2 Canais, 2 W, VOX, 120V					
LAH28HCC8AA2_A		VHF, 4 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V					
LAH28TCC8AA1_A		UHF, 2 Canais, 2 W, VOX, 120V					
LAH28TCC8AA2_A		UHF, 4 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V					

**PRO1150**  
Modelos para o México  
UHF 458-470 MHz  
VHF 150 - 160 MHz

Configurações padrão UHF:  
Canal 1: 467.8750 MHz Freqüência 46  
Canal 2: 467.9000 MHz Freqüência 47  
Canal 3: 467.9250 MHz Freqüência 48  
Canal 4: 468.7750 MHz Freqüência 49

Configurações padrão VHF:  
Canal 1: 153.1000 MHz Freqüência 42  
Canal 2: 159.1000 MHz Freqüência 52  
Canal 3: 153.1250 MHz Freqüência 43  
Canal 4: 159.1250 MHz Freqüência 53

							Item	Descrição
X							HLD9150_	Placa-mãe, 2 Canais, 2 W, México
	X						HLD9151_	Placa-mãe, 4 Canais, 2 W, México
		X					HLE9126_	Placa-mãe, 2 Canais, 2 W, México
			X				HLE9127_	Placa-mãe, 4 Canais, 2 W México
X	X	X	X				HHN9060_	Gabinete, preto
X	X	X	X				6880906Z59	Guia do Usuário, multilíngüe

Item	Descrição							
LAH28HCC8AA2_D	VHF, 2 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V							
LAH28TCC8AA2_D	UHF, 4 Canais, 2 W, Varredura, VOX, 120V							
<p><b>PRO1150</b>  <b>Modelos para o Brasil</b>  <b>UHF 458-470 MHz</b>  <b>VHF 152 - 161 MHz</b></p> <p>Configurações padrão UHF:                  Canal 1: 463.5500 MHz Frequência 3                  Canal 2: 463.6250 MHz Frequência 4</p> <p>Configurações padrão VHF:                  Canal 1: 152.3700 MHz Frequência 3                  Canal 2: 161.0500 MHz Frequência 4</p>								
							Item	Descrição
X							HLD9154_	Placa-mãe, 2 Canais, 2 W, Brasil
	X						HLE9130_	Placa-mãe, 4 Canais, 2 W, Brasil
X	X						HHN9060_	Gabinete, preto
X	X						6880906Z59	Guia do Usuário, multilíngüe



## Acessórios

### Baterias e Acessórios de Carregamento

HNN9044 Bateria recarregável de níquel cádmio  
HTN9026 Carregador desktop de 3 horas, 120 V  
HTN8232 Carregador de parede de 10 horas (60 Hz), 120 V  
HLN8371 Bandeja carregadora desktop de 10 horas, 120 V  
HLN8251 Adaptador para veículos de 3 horas e suporte  
HTN9295 Kit de conversão para carregador múltiplo  
HTN9002 Fonte de alimentação substituta de 10 horas (50Hz) - plugue europeu, 220 V  
HTN9425 Carregador desktop de 3 horas - plugue europeu, 220 V

### Acessórios

PMLN4124 Presilha para cinto com mola, 6,3 cm  
HLN9836 Estojo de náilon  
HLN9837 Estojo de couro

### Acessórios de áudio

BDN6773 Fone de cabeça com microfone giratório boom  
HMN9051 Microfone com alto-falante remoto  
HKN9095 Fio espiralado substituto para HMN9051\_  
HMN8433 Fone de ouvido  
HMN9004 Fone de ouvido unilateral  
HMN8435 Fone de ouvido unilateral com microfone com clipe e PTT  
BDN6775 Adaptador VOX externo

### Antenas

PMAD4023 Antena VHF  
PMAE4003 AntenaUHF

### Manuais

6880906Z59 PRO1150 Guia do Usuário (inglês/espanhol/português)  
6880906Z66 PRO1150 Manual de serviço

Preços e disponibilidade estão sujeitos a mudanças sem aviso prévio.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.

### Exposição à Energia de Radiofrequência

O seu rádio bidirecional da Motorola, que irradia e radia radiofrequência (RF) e energia eletromagnética (EME), foi concebido de acordo com os Padrões e Diretrizes Nacionais e Internacionais relativos à exposição de seres humanos a energia eletromagnética de radiofrequência:

- Federal Communications Commission Report and Order No. FCC 96-236 (Agosto 1996)
- American National Standards Institute (C95.1 - 1992)
- National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP-1986)
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNRP- 1986)
- European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC):

ENV 50166-1 1995 E	Exposição humana aos campos eletromagnéticos de baixa frequência (0 kHz a 10 kHz)
ENV 50166-2 1995 E	Exposição humana aos campos eletromagnéticos de alta frequência (10 kHz a 300 kHz)
Proceedings of SC211/B 1996	“Considerações de Segurança para Exposição a Campos Eletromagnéticos de Equipamentos Móveis de Telecomunicações (M.T.E.) na Faixa de Frequência 30 MHz - 6 GHz”

Para assegurar que o rádio tenha um desempenho perfeito e que a exposição à energia eletromagnética de radiofrequência mantenha-se dentro das diretrizes estabelecidas nos padrões acima, cumpra sempre os seguintes procedimentos:

### Operação de Rádio Portátil e Exposição EME

- Ao usar o rádio portátil, segure-o em posição vertical com o microfone de 2,5 a 5 cm de distância de sua boca. Mantenha a antena afastada a pelo menos 2,5 cm de sua cabeça e de seu corpo.
- Caso use um rádio bidirecional preso ao corpo, certifique-se de que a antena esteja a pelo menos 2,5 cm de seu corpo durante a transmissão.

### Interferência/Compatibilidade Electromagnética

#### OBSERVAÇÃO:

Praticamente todo dispositivo eletrônico é suscetível à interferência eletromagnética (EMI) se tiver sido blindado, projetado ou configurado para compatibilidade eletromagnética inadequadamente.

- A fim de evitar interferência e/ou conflitos de compatibilidade, desligue seu rádio em locais onde haja avisos que assim o determinem. Hospitais e clínicas podem estar utilizando equipamentos sensíveis à energia externa RF.
- Desligue seu aparelho de rádio a bordo de aeronaves, quando necessário. O uso de rádio deve estar de acordo com as regulamentações da companhia aérea ou instruções da tripulação.

### Avisos Operacionais



AVISO

#### Veículos com air bag

Não coloque o rádio portátil na área acima do air bag e de ativação do mesmo. O air bag infla com muita força. Se um rádio portátil estiver colocado na área de ativação do air bag e este inflar, o rádio pode ser projetado com violência e ferir seriamente os ocupantes do veículo.

---

**Cuidados Operacionais****Atmosferas potencialmente explosivas**

Desligue seu rádio bidirecional quando estiver dentro de uma área potencialmente explosiva, a menos que seu rádio seja especialmente qualificado para uso nestas áreas (por exemplo, aprovado pelo Factory Mutual ou CENELEC). Faíscas em uma atmosfera potencialmente explosiva podem causar uma explosão ou incêndio resultando em ferimentos ou até mesmo em morte.

**Baterias**

Não substitua ou carregue baterias em atmosferas perigosas. Faíscas de contato podem ocorrer durante a instalação ou remoção de baterias e causar uma explosão ou incêndio.

**Áreas de Detonação**

A fim de evitar uma possível interferência em operações de detonação, desligue seu rádio quando estiver próximo a áreas de detonadores elétricos, áreas de detonação ou em áreas com avisos de: "Desligue rádios bidirecionais". Obedeça a todas as placas e instruções.

**OBSERVAÇÃO:**

Áreas com atmosferas potencialmente explosivas citadas acima incluem áreas de abastecimento de combustível, tais como: abaixo do convés em barcos; locais de transferência ou armazenagem de combustível ou produtos químicos; áreas onde o ar contenha substâncias químicas ou partículas, tais como grãos, pó ou poeira de metais; e qualquer outra área onde normalmente seja recomendado desligar o motor do veículo. Áreas com atmosferas potencialmente explosivas nem sempre estão sinalizadas.

**Cuidados Operacionais****CUIDADO****Antenas Danificadas**

Não use o rádio portátil bidirecional se a antena estiver danificada. Se uma antena danificada entrar em contato com sua pele, poderá causar uma pequena queimadura.

Certifique-se de que a antena instalada seja a correta para a faixa de frequência de seu rádio. Consulte seu representante para obter mais detalhes.

**Baterias**

Todas as baterias podem causar danos materiais e/ou ferimentos corporais, tais como queimaduras, se um material condutor, como jóias, chaves ou moedas, tocar os terminais expostos. O material condutor pode causar um curto-circuito, resultando em superaquecimento. Cuidado ao manusear qualquer bateria recarregada, principalmente ao colocá-la no bolso, bolsa ou outro local que possa conter objetos de metal.

**Informações sobre o Carregamento da Bateria**

Este produto funciona com uma bateria recarregável de níquel cádmio (NiCd). Carregue a bateria antes de seu uso para assegurar capacidade e desempenho ideais. A bateria foi criada especificamente para ser usada com uma fonte de alimentação Motorola. Carregá-la em equipamento não Motorola pode causar danos à bateria e cancelar sua garantia.

**OBSERVAÇÃO:**

Ao carregar uma bateria conectada a um rádio, desligue o rádio para que a bateria receba carga completa.

A bateria deve estar a uma temperatura ambiente de 25°C sempre que possível. Carregar uma bateria fria (abaixo de 10°C) pode resultar em vazamento de eletrólito e em falha da bateria. Carregar uma bateria quente (acima de 35°C) resulta em capacidade de descarga reduzida, afetando o desempenho do rádio. Os carregadores de bateria rápidos da Motorola contêm um circuito sensível à temperatura para garantir que as baterias sejam carregadas dentro dos limites de temperatura citados acima.



## Montagem/Desmontagem

## Bateria

A bateria fica dentro do gabinete do rádio. O rádio deve estar **DESLIGADO** para que se instale ou remova a bateria ou ambos.

**Para remover a bateria:**

1. Solte as travas da tampa da bateria do painel lateral (as lingüetas laranja devem estar visíveis). (Figura 3-3).

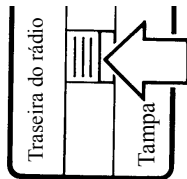


Figura 3-3

2. Pressione com firmeza, mas cuidadosamente, a tampa da bateria para dentro e em direção à base do rádio.
3. Deslize a tampa da bateria cerca de 0,5 cm em direção à base do rádio para alinhar as lingüetas de trava (Figura 3-4).

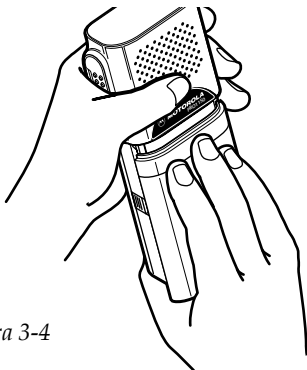


Figura 3-4

4. Levante a tampa da bateria, afastando-a do rádio.
5. Segure o rádio com a bateria voltada para baixo e bata levemente o rádio contra a palma da sua mão (Figura 3-5).

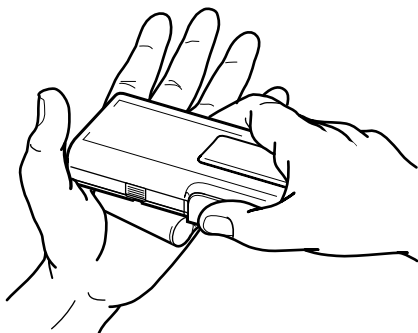


Figura 3-5

**Para instalar a bateria:**

1. Remova a tampa da bateria.
2. Com a etiqueta da bateria para cima, posicione-a de modo que o contato negativo (-) esteja alinhado com o contato da bateria (Figura 3-6).

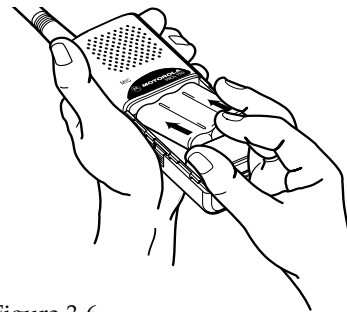


Figura 3-6

3. Deslize a extremidade do contato para dentro da bandeja da bateria e coloque-a no lugar.
4. Deslize a tampa da bateria através das ranhuras do gabinete.
5. Deslize-a em direção à parte de cima do rádio até que fique encaixada.
6. Prenda as travas da tampa da bateria.

## Bandeja da Bateria

A bandeja da bateria protege os componentes do rádio.

1. Remova a tampa da bateria.
2. Remova a bateria.
3. Insira um instrumento chato na fenda na base da bandeja da bateria (Figura 3-7).
4. Afaste cuidadosamente a bandeja da bateria do gabinete e levante-a, retirando-a do gabinete.



Figura 3-7

## Chassi

O chassi do rádio é firmemente preso ao gabinete pelas lingüetas de tensão na parte externa e inferior da bandeja da bateria. Uma ferramenta especial de extração de chassi solta as lingüetas e serve de apoio para que se empurre o chassi para fora do gabinete.

### Para remover o chassi:

1. Remova a tampa da bateria.
2. Remova a bateria.
3. Remova a bandeja da bateria.



**CUIDADO**

Para evitar danos, use a ferramenta de extração de chassi para removê-lo. NÃO empurre a placa-mãe. NÃO puxe o rádio pela antena. NÃO faça pressão sobre o alto-falante.

4. Insira a ferramenta de extração de chassi de modo que as lingüetas da ferramenta estejam alinhadas com as lingüetas do chassi (Figura 3-8).
5. Empurre a ferramenta em direção à parte superior do gabinete até que pare.
6. Remova a ferramenta de extração de chassi.

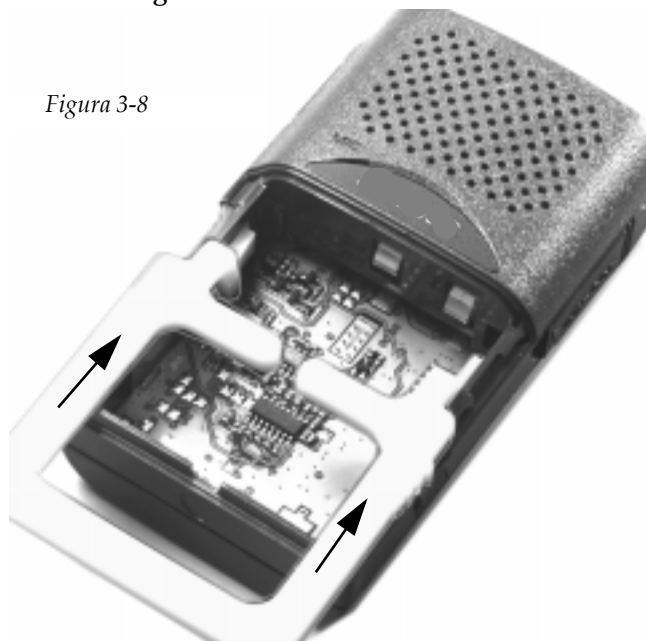


**CUIDADO**

Tenha cuidado ao remover o chassi.

7. Segure o chassi por seu painel superior e empurre-o com cuidado, mas firmemente, para fora do gabinete.

Figura 3-8



### Para instalar o chassi:

1. Alinhe os lados da placa-mãe com as ranhuras no gabinete (Figura 3-9).

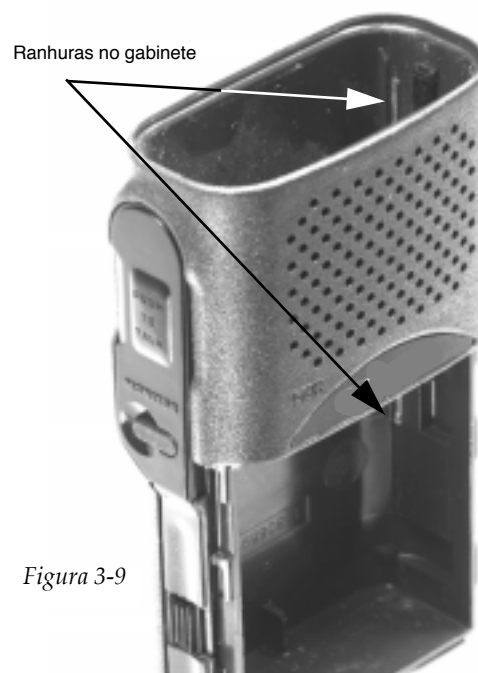


Figura 3-9



**CUIDADO**

Para evitar danos, NÃO pressione o botão PTT ou botão Monitor enquanto estiver inserindo o chassi.

2. Deslize o chassi para dentro do gabinete até que o alto-falante esteja dentro do gabinete.
3. Passe a ponta inferior do alto-falante pelo feltro protetor no gabinete.
4. Pressione com firmeza a ponta da antena do chassi até que esteja encaixado de forma segura ("clique" no lugar).

### Parte Superior do Rádio

1. Remova o Seletor Liga-Desliga/Volume.
2. Remova o chassi.



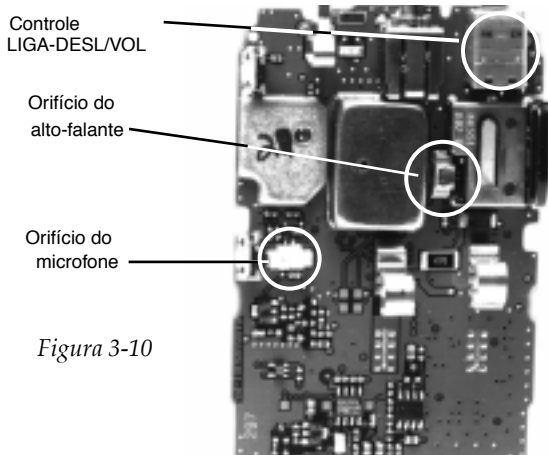
**CUIDADO**

Os fios do microfone e dos alto-falantes impedem que a parte superior do rádio seja completamente retirada.

3. Retire a tomada do alto-falante do orifício do alto-falante da placa-mãe (Figura 3-10).
4. Retire a tomada do microfone do orifício de microfone da placa-mãe (Figura 3-10).

## Montagem/Desmontagem

5. Separe gentilmente a parte superior do rádio da placa-mãe.



## Conjunto do Microfone

**Para remover o conjunto do microfone:**

1. Remova o alto-falante (consulte seção do alto-falante).
2. Coloque uma ferramenta chata e de gume cego embaixo do protetor do microfone.
3. Levante o conjunto do microfone e afaste-o da parte superior do rádio.

**Para instalar o conjunto do microfone:**

## OBSERVAÇÃO:

A instalação do conjunto do microfone deve ser feita antes da instalação do alto-falante.

1. Coloque o conjunto do microfone na parte superior do rádio. Certifique-se de que esteja alinhado antes de inseri-lo.
2. Insira a tomada do microfone no orifício da placa-mãe (Figura 3-10).

## Alto-falante

**Para remover o alto-falante:**

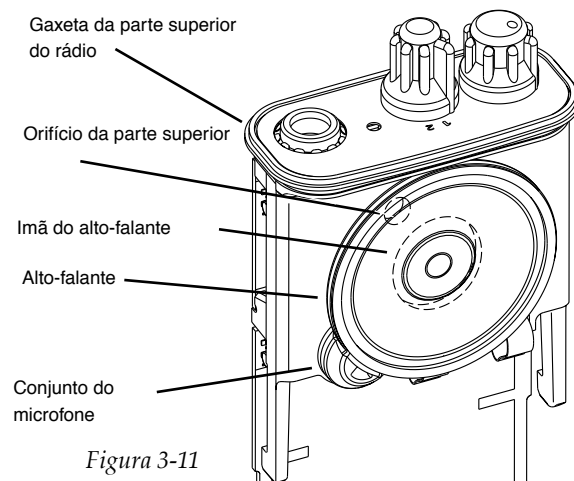
1. Retire o alto-falante da parte superior do rádio, levantando-o.
2. Passe os fios do alto-falante através do orifício da parte superior do rádio.

**Para instalar o alto-falante:**

1. Coloque o anel de espuma do alto-falante em torno do ímã do auto-falante.
2. Passe os fios do alto-falante através do orifício na posição de onze horas na parte superior do rádio.

Encaixe o alto-falante com o ímã centralizado no orifício da parte superior do rádio.

Insira a tomada do alto-falante no orifício do alto-falante na placa-mãe (Figura 3-11).



## Gaxeta da Parte Superior do Rádio

1. Segure a gaxeta laranja, Figura 3-11, no meio da parte de trás da parte superior do rádio.
2. Puxe a gaxeta cuidadosamente, afastando-a da parte superior do rádio.

## Tampa Protetora de Acessórios

**Para remover a tampa protetora de acessórios:**

1. Remova o chassi.
2. Abra a tampa protetora de acessórios para ver os orifícios.
3. Dentro do gabinete, levante cuidadosamente a lingüeta com dobradiças da tampa retangular de acessórios e afaste-a do gabinete (Figura 3-12).
4. Fora do gabinete, segure a tampa de acessórios próxima à "lingüeta com dobradiças".
5. Puxe cuidadosamente a tampa, afastando-a do gabinete.



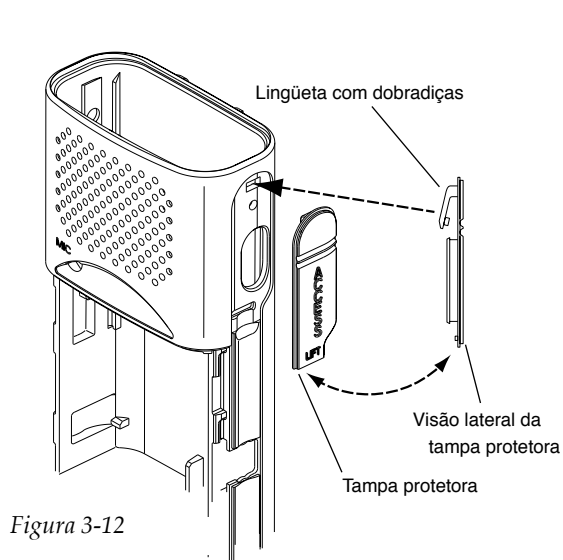


Figura 3-12

#### Para instalar a tampa de acessórios:

1. Insira a lingüeta com dobradiças na abertura retangular no gabinete do modo que a tampa de acessórios fique nivelada com o gabinete (Figura 3-12).
2. Dentro do gabinete, pressione a lingüeta com dobradiças até que fique encaixada no gabinete.
3. Pressione a tampa de acessórios até que fique nivelada.

#### Alavanca do Botão PTT/Botão Monitor

#### Para remover a alavanca:

1. Insira uma ferramenta chata entre a parte superior da alavanca e o gabinete.
2. Afaste cuidadosamente a parte superior da alavanca do gabinete até que a lingüeta no formato de X ultrapasse o orifício no gabinete (Figura 3-13).
3. Puxe cuidadosamente a alavanca em direção à parte superior do gabinete para soltar as lingüetas da alavanca.

#### Para instalar a alavanca:

1. Alinhe os orifícios pretos da base do monitor com os pinos do gabinete e encaixe-os.
2. Passe as lingüetas da alavanca através dos orifícios da base do monitor para dentro do gabinete (Figura 3-13).
3. Faça uma leve pressão para baixo para encaixar as lingüetas.

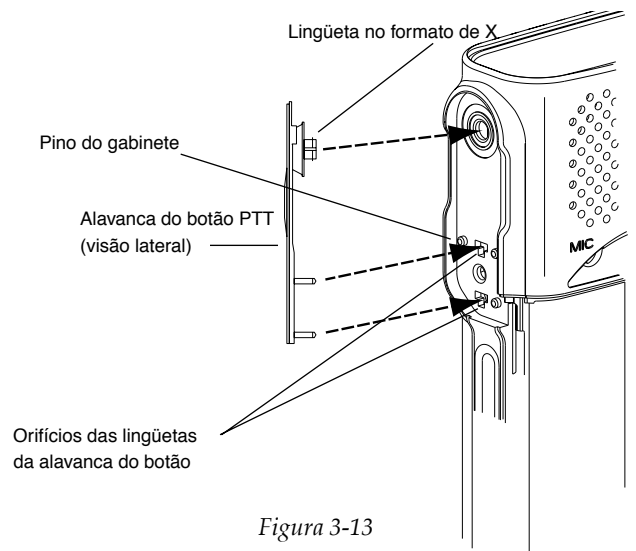


Figura 3-13

4. Pressione com firmeza, mas cuidadosamente, a extremidade oposta da alavanca até que a lingüeta em formato de X esteja encaixada.

#### Travas da Tampa da Bateria

#### Para remover as travas da tampa da bateria:

1. Deslize as travas da tampa da bateria em direção à extremidade aberta do gabinete, passando para a posição fechada (Figura 3-14).

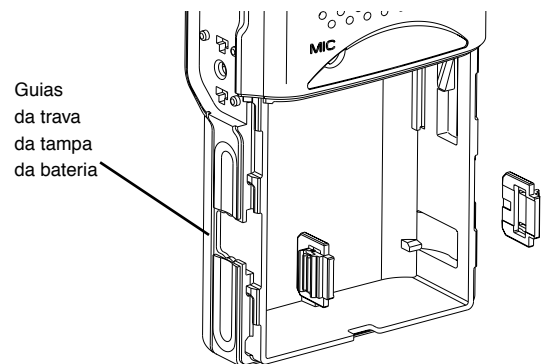


Figura 3-14

2. Deslize as travas da tampa da bateria passando pela posição "trancada" para fora das guias da trava.

#### Para instalar as travas da tampa da bateria:

1. Alinhe as travas da tampa da bateria com as guias de modo que a tira laranja esteja em direção à abertura do gabinete.
2. Pressione-a no lugar, passando da posição "trancada" para a posição "aberta".

## Kits e Ferramentas

## Kits e Ferramentas

Consulte a Tabela 3-7 para ver os kits e ferramentas que facilitam o serviço e a manutenção dos rádios.

## Instalação do Equipamento

A configuração adequada do equipamento de serviço para os procedimentos de verificação está ilustrada nas Figuras 3-15 e 3-16.

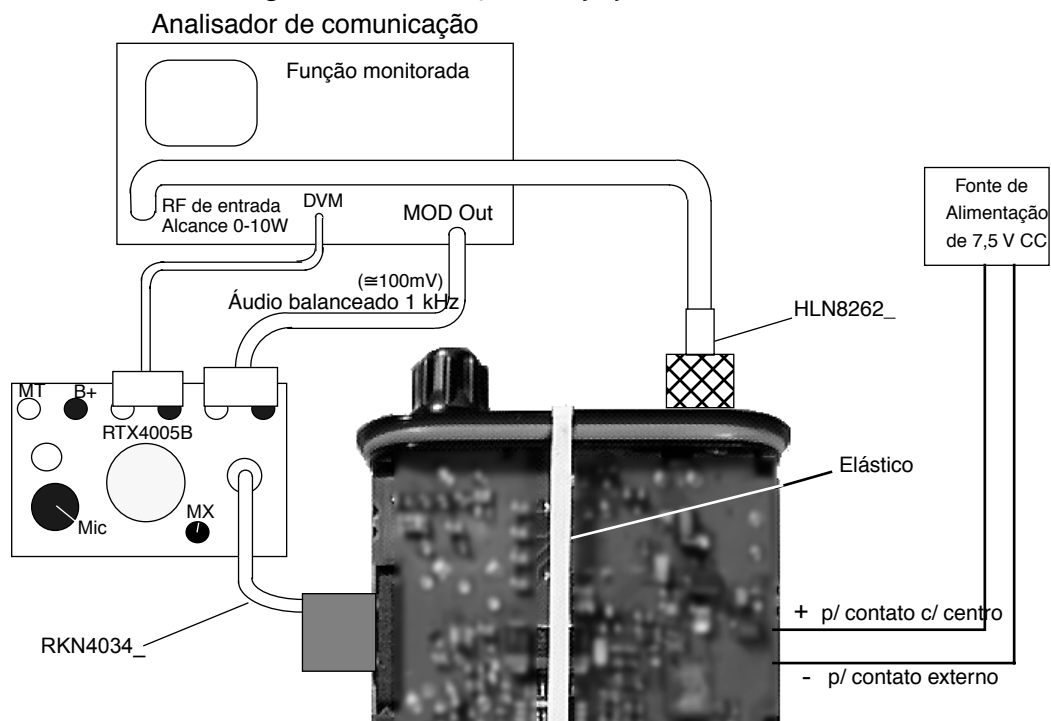
*Tabela 3-7. Equipamento de Serviço e Ferramentas*

Número da Peça	Descrição	Finalidade
66801601C02	Ferramenta de extração do chassi	Exigida para remover o chassi do gabinete
HLN8262_	Adaptador de antena	Conector de antena de 50Ω para o adaptador coaxial
R2000 or R2400	Analizador de comunicação	Mostra os parâmetros de ajuste (ou equivalente)
RTX4005B	Breakout box de teste	Faz a interface do rádio com o analisador de comunicação
RKN4034_	Cabo de teste	Conecta o rádio à breakout box de teste
S1339A	Medidor de MiliVolt RF	Medidas de nível de RF
S1347	Fonte de alimentação	Fonte de alimentação de no mínimo 7,2 V

**CUIDADO**

NÃO conecte MOD out diretamente à placa-mãe do rádio. A entrada deve ser áudio balanceado (use a breakout box de teste).

*Figura 3-15. Instalação do Equipamento de Transmissão*

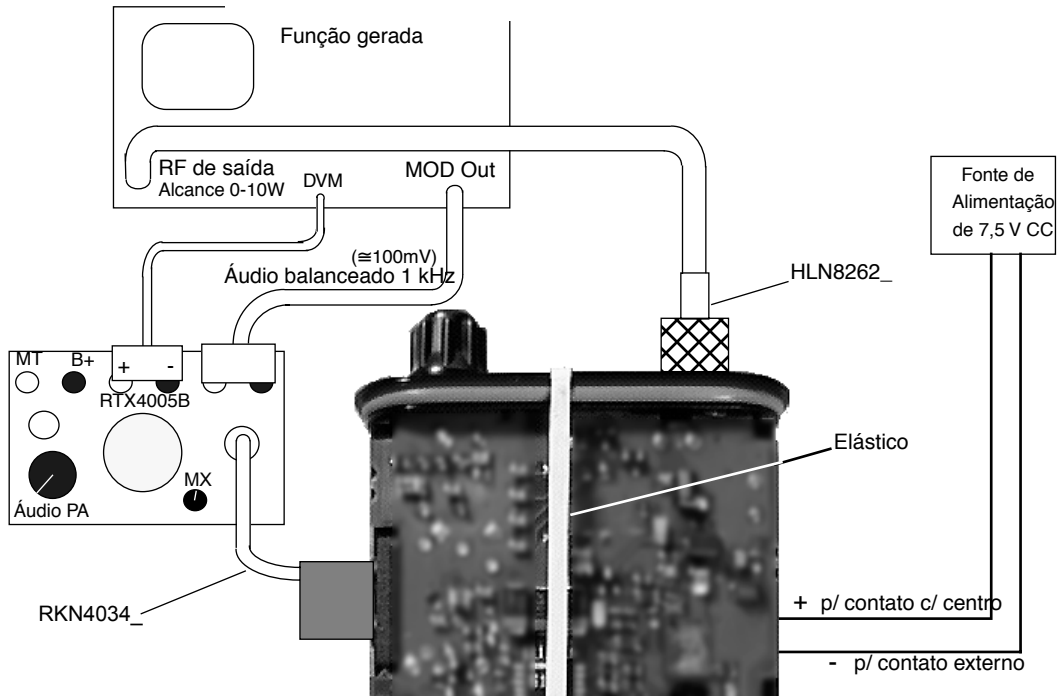


Instalação do Equipamento



NÃO conecte MOD out diretamente à placa-mãe do rádio. A entrada deve ser áudio balanceado (use a breakout box de teste).

Figura 3-16. Instalação do Equipamento de Recepção



### Geral

O produto é um rádio portátil FM bidirecional completamente sintetizado, criado para satisfazer as especificações da FCC. Além das frequências de canal, 38 códigos PL diferentes estão disponíveis. O rádio é capaz de operar em qualquer frequência em modo simplex, e é baseado no circuito integrado ULTZIF.

Seu design é dividido basicamente em quatro áreas diferentes: transmissor, receptor, gerador de frequência e áudio/lógica. O transmissor é um modelo discreto de três estágios. O receptor é melhor caracterizado como sendo um tipo de conversão direta, com detecção direta de modulação realizada usando o circuito integrado ULTZIF. A geração de frequência é realizada usando-se o sintetizador ULTZIF e um oscilador de voltagem controlada (VCO) discreto. O bloco áudio/lógico inclui o microcontrolador, reguladores de 2,75 V e 5,0, compressor-expansor, circuito integrado de síntese de voz e outros circuitos de interface e suporte. Toda a filtragem de áudio é realizada pelo circuito integrado ULTZIF.

### Receptor

O receptor de ambos os rádios UHF e VHF consiste do circuito de front-end e do circuito integrado ULTZIF.

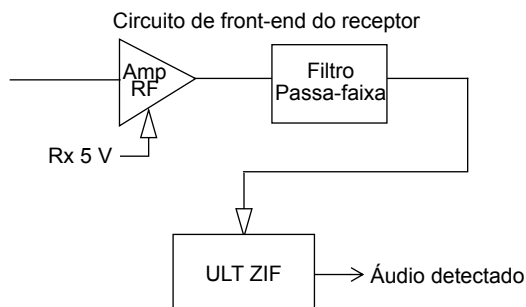


Figura 4-17. Diagrama do Bloco do Receptor

### Amplificador de RF

O amplificador de RF intensifica a baixa potência do sinal de entrada para um melhor nível de funcionamento usando corrente da fonte de 5 V do receptor (RCVR\_EN). A saída amplificada é aplicada ao filtro de passa-faixa.

### Filtro de Passa-faixa

O filtro de passa-faixa é usado para isolar sinais fora de frequência e remover os harmônicos que tenham sido introduzidos pelo amplificador de RF.

### Circuito Integrado ULTZIF

O circuito integrado ULTZIF (sigla em inglês de Frequência Intermediária Zero de Nível Ultra Baixo) tem uma seção de recepção que faz a separação da portadora diretamente a áudio e realiza toda a filtragem do áudio. Depois passa o áudio recuperado a um filtro de deênfase e do circuito integrado a um amplificador de áudio. O amplificador de áudio então intensifica a potência para o alto-falante.

### Transmissor

Os transmissores de VHF e UHF contêm cinco circuitos básicos: um amplificador de potência, um comutador de antena, um filtro harmônico, uma rede compatível com antena e um circuito de controle de potência (consulte a Figura 4-18.)

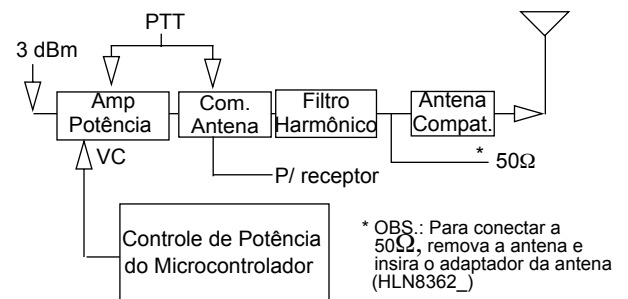


Figura 4-18. Diagrama do Bloco do Transmissor

## Geração de Freqüência

## Amplificador de Potência

O amplificador de potência de transmissão tem três estágios. O primeiro estágio é um transistor MMBR951 com um nível de entrada de 3 dBm (2 mW) e ganho de 10 – 15 dB. O segundo estágio utiliza um dispositivo MRF8372 (NPN) com uma saída máxima especificada de 0,5 Watts. O terceiro e último estágio é um MRF5003 FET com uma saída máxima de 2,0 Watts.

## Comutador da Antena

O circuito do comutador da antena desativa o receptor durante a transmissão. No modo de transmissão, TX B+ põe a porta de recepção e a rede P em curto, que opera uma linha de transmissão de um quarto de onda. Isso cria uma alta impedância na entrada do filtro harmônico. Fora do modo de transmissão, um caminho de atenuação baixa entre as portas da antena e de recepção permite a recepção.

## Filtro Harmônico

A atenuação para os harmônicos é fornecida pelo filtro passa-baixas localizado antes e depois do amplificador de potência de RF, assim como por um filtro harmônico localizado após o comutador da antena. O filtro passa-baixas no amplificador de potência de RF é composto de C503, C504, e L501 na entrada e de L507 e C522 na saída. O filtro harmônico é um Chebyshev passa-baixas de quinta ordem, com 0,1 dB de ondulação, composto de C101, L101, C103, L102, C102, e C104.

## Rede Adaptadora

Para otimizar o desempenho do transmissor e do receptor dentro da antena, uma rede é usada para fazer a adaptação entre a impedância da antena e o filtro harmônico.

## OBSERVAÇÃO:

Para medir a potência de saída do transmissor, a antena precisa ser removida e substituída pelo adaptador de antena (HLN8262\_).

## Circuito de Controle de Potência

A potência é controlada pelo microcontrolador, através de um conversor discreto D/A. Isso coloca uma voltagem na base do estágio final do amplificador de potência.

## Geração de Freqüência

A freqüência da portadora é gerada usando-se um sintetizador fracionado-N dentro do circuito integrado ULTZIF (U801). Isso consiste de um circuito travado em fase, com um oscilador de voltagem controlada. A saída do oscilador de voltagem controlada, que roda no dobro da freqüência da portadora, é devolvida a uma cadeia divisora programável. As taxas de divisão são determinadas por informações armazenadas no microcomputador e são transportadas para o sintetizador através do microcomputador.

A modulação ocorre através de uma combinação de acoplamento direto do sinal de modulação ao filtro passa-baixas no enlace e do processamento do sinal de modulação análogo digitalizado para alterar os valores de divisão. Um oscilador de referência de temperatura compensada (TCXO) de 16,8 MHz e estável a 2,5 partes por milhão sob temperaturas extremas é usado para referência. A referência de 16,8 MHz é ainda dividida por uma das três freqüências de referência, que é comparada à saída dividida do oscilador de voltagem controlada em um detector de fases. O detector de fases, por sua vez, fornece uma voltagem de direção de corrente contínua de volta ao oscilador de voltagem controlada (Consulte a Figura 4-19.)

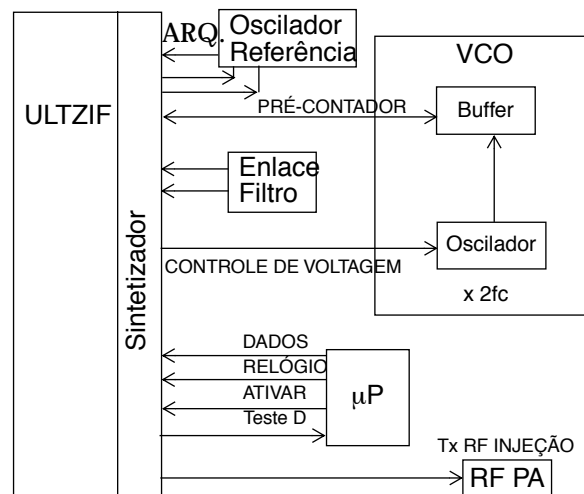


Figura 4-19. Gerador de Freqüência

## Controlador

### Sintetizador de Voz

Um TSP50C10 é usado para fornecer mensagens de voz para que o usuário escolha o código de canal PL e o idioma (inglês, espanhol, francês ou português). Consulte o Guia do Usuário para verificar sua operação, quando aplicável.

### Lógica

O microcontrolador MC68HC11 está sendo usado para realizar todas as funções de software do rádio. Todas as funções de sintonia são automáticas e acessadas pelo barramento SCI no microcontrolador. Teclados de teste externos estão disponíveis para conexão com o barramento SCI.

Um EEPROM (256x8) interno armazena todas as informações de sintonia automática. Isso inclui o arqueamento do TCXO de 16,8 MHz, squelch, desvio de áudio transmissor, desvio de TPL transmissor e potência RF de saída. Todas as funções de decodificação de PL são realizadas no software. As funções do rádio, tais como PTT (Push-To-Talk) e monitor, são processadas e interpretadas pelo microcontrolador. O circuito-sensor na entrada do microfone permite que o microcontrolador acomode PTT externo. Todas as frequências de rádio são derivadas do TCXO de 16,8 MHz, que é dividido internamente pelo ULTZIF.

### Fonte de Alimentação de Corrente Contínua (2,75V e 5,0 V)

A principal fonte de alimentação regulamentada do rádio consiste de um regulador de voltagem National Semiconductor® LP2951C, fixado para 2,5V. O regulador também tem uma função de pino REINICIALIZAÇÃO que garante uma seqüência de ativação adequada para o microcontrolador e outros circuitos integrados. Um segundo regulador de voltagem também está incluído, fornecendo 5,0 volts para o compressor-expansor do circuito integrado, circuito integrado de voz e a linha de direção para o oscilador de voltagem controlada. Uma bateria de níquel cádmio (NiCd) de 7,5V (consistindo de 6 células, 2/3 AF) serve como a principal fonte de alimentação para os reguladores e circuitos de transmissão. Transistores bipolares são usados para trocar voltagens de alimentação para os circuitos apropriados durante a operação em modo de transmissão, recepção ou espera.

Esta página foi deixada em branco intencionalmente.



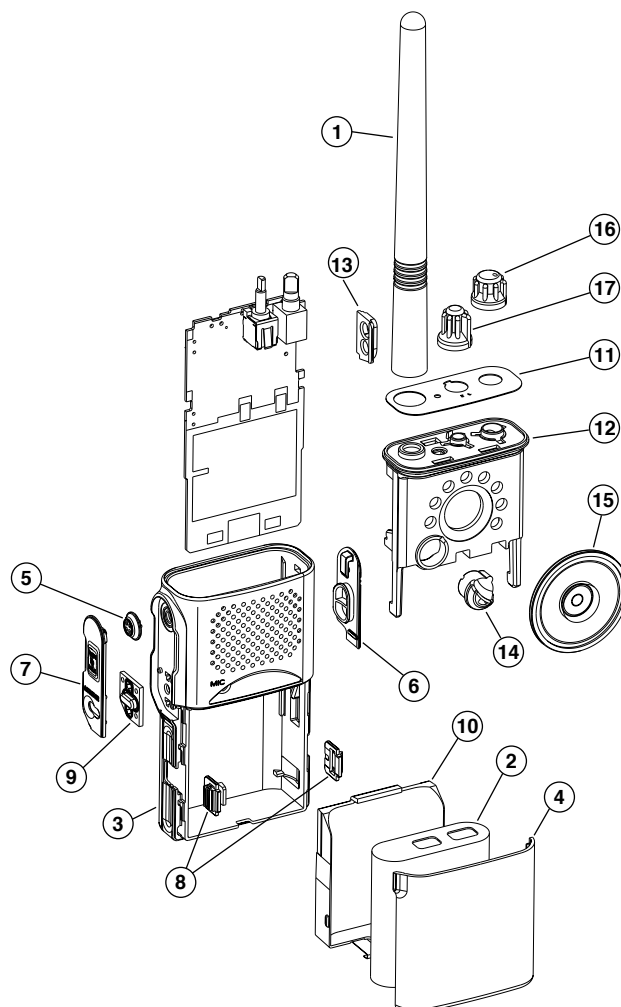
# Seção 5 Lista de Peças

Tabela 5-8. Rádio -- Geral		
Número do Item	Número da Peça Motorola	Descrição
1	PMAD4023_	Antena VHF, 14 cm (5,5 polegadas)
	PMAE4003	Antena UHF, 9 cm (3,5 polegadas)
Não exibido	PMLN4124	Presilha para cinto com mola
2	HNN9044	Bateria
Não exibido	HTN8232	Carregador de parede de 120 V

Tabela 5-9. Gabinete		
Número do Item	Número da Peça Motorola	Descrição
3	1580689U09	Gabinete, preto
4	1580690U09	Tampa, preta
5	3805296S01	PTT ACTR
6	3880688U01	Tampa
7	4580469C02	Alavanca, PTT
8	5505264T01	Trava, Bateria
9	7580469D03	Monitor do teclado
10	0180680U01	Conjunto da bandeja

Tabela 5-10. Peças de substituição		
Número do Item	Número da Peça Motorola	Descrição
11	0180683U03	Escudo da parte superior, Varredura de 2 Canais
	0180683U04	Escudo da parte superior, Varredura de 4 Canais
	0180683U02	Escudo da parte superior, 2 Canais
12	1586378A02	Estrutura da parte superior, vários canais
13	0780632C01	Chapa, suporte opcional de tomada (1090)
Não exibido	3280466C01	Gaxeta circular, principal
14	5080468C02	Conjunto do microfone
15	5086346A01	Alto-falante
Não exibido	6180968Y01	Haste luminosa do LED
Não exibido	7580107A05	Base do alto-falante
Não exibido	3580686U01	Feltro do alto-falante
16	3680532E01	Seletor de Volume
17	3680684U01	Seletor, freqüência de 2 Canais
	3680684U02	Seletor, Varredura de 2 Canais (Freqüência)
	3680684U03	Seletor, Varredura de 4 Canais (Freqüência)

Observação: Consulte também a lista de acessórios na página 1-7.



Esta página foi deixada em branco intencionalmente.



This page has been intentionally left blank.



This page has been intentionally left blank.

## Overview

This manual provides service and maintenance information for PRO1150™ Portable Radios. The radios are available in VHF and UHF frequency bands. The radios provide low-cost operation on the most popular simplex frequencies. The PRO1150 radios are synthesized. Frequencies are

selectable via voice prompts, or through a channel selector knob. All models also include Private-Line® (PL) codes. These codes correspond with a list of PL codes. Operating frequencies are listed by model. The models covered are listed in Table 1-1 through Table 1-6.

**Table 1-1. VHF PRO1150 Models (Latin America)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28HCC8AA1_B	150 - 160 MHz	2	2W	120 V
LAH28HCC8AA2_B	150 - 160 MHz	4	2W	120 V

**Table 1-2. UHF PRO1150 Models (Latin America)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28TCC8AA1_B	458 - 470 MHz	2	2W	120 V
LAH28TCC9AA2_B	458 - 470 MHz	4	2W	120 V

**Table 1-3. VHF PRO1150 Models (Mexico)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28HCC8AA1_A	150 - 160 MHz	2	2W	120V
LAH28HCC8AA2_A	150 - 160 MHz	4	2W	120V

**Table 1-4. UHF PRO1150 Models (Mexico)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28TCC8AA1_A	458 - 470 MHz	2	2W	120V
LAH28TCC8AA2_A	458 - 470 MHz	4	2W	120V

**Table 1-5. VHF PRO1150 Models (Brazil)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28HCC8AA2_D	152 - 161 MHz	2	2W	120V

**Table 1-6. UHF PRO1150 Models (Brazil)**

Model Number	Description			
	Frequency	Channel Capacity	Output Power	Charging Voltage
LAH28TCC8AA2_D	458 - 470 MHz	2	2W	120V



## Specifications

### GENERAL

	VHF	UHF
Dimensions (height/width/depth)	4.5 in. x 2.5 in. x 1.2 in. 112.5 mm x 62.5 mm x 30 mm	
Weight (grams/ounces)	314.3 g (11.0oz)	
Power Supply	Rechargeable 7.5V Nickel Cadmium Battery Pack	
Average Battery Life @ 5/5/90 Duty Cycle*	8 Hours	
Model Number	LAH28HCC	LAH28TCC
Frequency Range	458-470MHz	
Mexico and Latin America Radio	150-160MHz	
Brazil Radio	152-161 MHz	458-470MHz
Channel Spacing	12.5/25kHz	
Number of Channels	2 or 4 channel (Brazil 2 chan. only)	
Frequency Stability: (-30°C to +60°C)	2.5 ppm	

\*5% receive, 5% transmit, 90% standby

### TRANSMITTER

	VHF	UHF
RF Power Output	2W typical	
Modulation Limiting	±2.5 kHz @ 12.5kHz, ±5.0 kHz @ 25 kHz	
FM Hum and Noise	-34 dB	
Conducted/Radiated Emissions	-43 dBw	
Audio Response (0.3 -3 kHz)	+1 to -3 dB	
Audio Distortion	10%	

### RECEIVER

	VHF	UHF
Sensitivity (12dB SINAD) EIA	-118 dBm (0.282µV) typical	
Intermodulation per EIA	50 dB	
Adjacent Channel Selectivity	50 dB	
Spurious Rejection	50 dB	
Rated Audio	0.5 W	
Audio Distortion @ Rated Audio	10%	
Hum and Noise	-34 dB	
Audio Response (0.3 -3 kHz)	+1 to -3 dB	
Conducted Spurious Emission Per FCC Part 15	-57 dBm	

All specifications subject to change without notice.

Model Charts

Model Charts

Item		Description										
LAH28HCC8AA1_B		VHF, 2 Channel, 2 W, VOX, 120V										
LAH28HCC8AA2_B		VHF, 4 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V										
LAH28TCC8AA1_B		UHF, 2 Channel, 2 W, VOX, 120V										
LAH28TCC8AA2_B		UHF, 4 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V										
<p>PRO1150 Latin America Models UHF 458-470 MHz VHF 150 - 160 MHz</p> <p>UHF Factory default settings:</p> <p>Channel 1: 464.5000 MHz/Frequency 27 Channel 2: 464.5500 MHz/Frequency 28 Channel 3: 467.8500 MHz/Frequency 32 Channel 4: 467.8750 MHz/Frequency 33</p> <p>VHF Factory default settings:</p> <p>Channel 1: 158.1950 MHz/Frequency 47 Channel 2: 158.2150 MHz/Frequency 48 Channel 3: 158.4000 MHz/Frequency 49 Channel 4: 158.9400 MHz/Frequency 50</p>												
											Item	Description
X											HLD9152_	Main Board, 2 Channel, 2 W, LA
	X										HLD9153_	Main Board, 4 Channel, 2 W, LA
		X									HLE9128_	Main Board, 2 Channel, 2 W, LA
			X								HLE9129_	Main Board, 4 Channel, 2 W, LA
X	X	X	X								HHN9060_	Housing, Black
X	X	X	X								6880906Z59	Operator Manual, Multi-Lingual

Description	Item									Item	Description
VHF, 2 Channel, 2 W, VOX, 120V	LAH28HCC8AA1_A								HLD9150_	Main Board, 2 Channel, 2 W, Mexico	
VHF, 4 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V	LAH28HCC8AA2_A								HLD9151_	Main Board, 4 Channel, 2 W, Mexico	
UHF, 2 Channel, 2 W, VOX, 120V	LAH28TCC8AA1_A							X	HLE9126_	Main Board, 2 Channel, 2 W, Mexico	
UHF, 4 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V	LAH28TCC8AA2_A							X	HLE9127_	Main Board, 4 Channel, 2 W Mexico	
		X	X	X	X				HHN9060_	Housing, Black	
		X	X	X	X				6880906Z59	Operator Manual, Multi-Lingual	

PRO1150  
Mexico Models  
UHF 458-470 MHz  
VHF 150 - 160 MHz

UHF Factory default settings:

- Channel 1: 467.8750 MHz/Frequency 46
- Channel 2: 467.9000 MHz/Frequency 47
- Channel 3: 467.9250 MHz/Frequency 48
- Channel 4: 468.7750 MHz/Frequency 49

VHF Factory default settings:

- Channel 1: 153.1000 MHz/Frequency 42
- Channel 2: 159.1000 MHz/Frequency 52
- Channel 3: 153.1250 MHz/Frequency 43
- Channel 4: 159.1250 MHz/Frequency 53

Model Charts

Item	Description		
LAH28HCC8AA2_D	VHF, 2 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V		
LAH28TCC8AA2_D	UHF, 4 Channel, 2 W, Scan, VOX, 120V		
<p>PRO1150 Brazil Models UHF 458-470 MHz VHF 152 - 161 MHz</p> <p>UHF Factory default settings: Channel 1: 463.5500 MHz/Frequency 3 Channel 2: 463.6250 MHz/Frequency 4</p> <p>VHF Factory default settings: Channel 1: 152.3700 MHz/Frequency 3 Channel 2: 161.0500 MHz/Frequency 4</p>			
		Item	Description
X		HLD9154_	Main Board, 2 Channel, 2 W, Brazil
	X	HLE9130_	Main Board, 4 Channel, 2 W, Brazil
X	X	HHN9060_	Housing, Black
X	X	6880906Z59	Operator Manual, Multi-Lingual

## Accessories

### Battery and Charging Accessories

HNN9044\_Nickel-Cadmium Rechargeable Battery Pack  
HTN9026\_120V, 3-hour Desktop Charger  
HTN8232\_120V, 10-hour Wall Charging Adapter (60 Hz)  
HLN8371\_120V, 10-hour Desktop Charging Tray  
HLN8251\_3-hour Vehicular Charger Adapter and Bracket  
HTN9295\_Multi-unit Charger Conversion Kit  
HTN9002\_220V Replacement 10-hour Charging Adapter (50Hz)—European plug  
HTN9425\_220V, 3-hour Desktop Charger - European Plug

### Carrying Accessories

PMLN4124\_Spring Action Belt Clip 2.5 inch  
HLN9836\_Nylon Carry Case  
HLN9837\_Leather Carry Case

### Audio Accessories

BDN6773\_Headset with Swivel Boom Microphone  
HMN9051\_Remote Speaker Microphone  
HKN9095\_Replacement Coiled Cord for HMN9051\_  
HMN8433\_Earpiece  
HMN9004\_Earbud  
HMN8435\_Earbud with Clip Microphone and PTT  
BDN6775\_External VOX Adapter

### Antennas

PMAD4023\_VHF Antenna  
PMAE4003\_UHF Antenna

### Manuals

6880906Z59PRO1150 User's Guide(English/Spanish/Portuguese)  
6880906Z66PRO1150 Service Manual

Prices and availability are subject to change without notice.

This page has been intentionally left blank.

## Exposure to Radio Frequency Energy

Your Motorola Two-Way Radio, which generates and radiates radio frequency (RF) electromagnetic energy (EME), is designed to comply with the following National and International Standards and Guidelines regarding exposure of human beings to radio frequency electromagnetic energy:

- Federal Communications Commission Report and Order No. FCC 96-326 (August 1996)
- American National Standards Institute (C95.1 - 1992)
- National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP - 1986)
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNRP - 1986)
- European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC):

ENV 50166-1 1995 E	Human exposure to electromagnetic fields Low frequency (0Hz to 10kHz)
ENV 50166-2 1995 E	Human exposure to electromagnetic fields High frequency (10kHz to 300 GHz)
Proceedings of SC211/B 1996	"Safety Considerations for Human Exposure to EMFs from Mobile Telecommunication Equipment (MTE) in the Frequency Range 30 MHz - 6 GHz." (EMF - Electro-Magnetic Fields)

To assure optimal radio performance and to ensure that your exposure to radio frequency electromagnetic energy is within the guidelines in the above standards, always adhere to the following procedures:

## Portable Radio Operation and EME Exposure

- When transmitting with a portable radio, hold radio in a vertical position with the microphone 2.5 to 5.0 centimeters (one to two inches) away from your mouth. Keep antenna at least 2.5 centimeters (one inch) away from your head or body when transmitting.
- If you wear a portable two-way radio on your body, ensure that the antenna is at least 2.5 centimeters (one inch) from your body when transmitting.

## Electromagnetic Interference/Compatibility

**NOTE:** Nearly every electronic device is susceptible to electromagnetic interference (EMI) if inadequately shielded, designed, or alternately configured for electromagnetic compatibility.

- To avoid electromagnetic interference and/or compatibility conflicts, turn off your radio in any facility where posted notices instruct you to do so. Hospital or health facilities may be using equipment that is sensitive to external RF energy.
- When instructed to do so, turn off your radio when on board an aircraft. Any use of a radio must be in accordance with airline regulations or crew instructions.

## Operational Warnings



**WARNING**

### Vehicles with an air bag

Do not place a portable radio in the area over an air bag or in the air bag deployment area. Air bags inflate with great force. If a portable radio is placed in the air bag deployment area and the air bag inflates, the radio may be propelled with great force and cause serious injury to occupants of vehicle.

### Potentially explosive atmospheres

Turn off your two-way radio when you are in any area with a potentially explosive atmosphere, unless it is a radio type especially qualified for use in such areas (e.g. FM or CENELEC approved). Sparks in a potentially explosive atmosphere can cause an explosion or fire resulting in bodily injury or even death.

### Batteries

Do not replace or recharge batteries in a potentially explosive atmosphere. Contact sparking may occur while installing or removing batteries and cause an explosion.

## Operational Cautions

## Blasting Caps and Areas

To avoid possible interference with blasting operations, turn off your radio when you are near electrical blasting caps. In a “blasting area” or in areas posted “turn off two-way radio,” obey all signs and instructions.

**NOTE:** The areas with potentially explosive atmospheres referred to above include fueling areas such as: below decks on boats; fuel or chemical transfer or storage facilities; areas where the air contains chemicals or particles, such as grain, dust or metal powders; and any other area where you would normally be advised to turn off your vehicle engine. Areas with potentially explosive atmospheres are often but not always posted.

## Operational Cautions



**Caution**

## Damaged antennas

Do not use any portable two-way radio that has a damaged antenna. If a damaged antenna comes into contact with your skin, a minor burn can result.

Make sure you have the correct antenna installed for your radio's frequency band. As your dealer for details.

become quite hot. Exercise care in handling any charged battery, particularly when placing it inside a pocket, purse or other container with metal objects.

## Battery Charging Information

This product is powered by a nickel-cadmium (NiCd) rechargeable battery. Charge the battery before use to ensure optimum capacity and performance. The battery was designed specifically to be used with a Motorola charger. Charging in non-Motorola equipment may lead to battery damage and void the battery warranty.

**NOTE:** When charging a battery attached to a radio, turn off the radio to ensure a full charge.

The battery should be about 77°F (25°C) (room temperature) whenever possible. Charging a cold battery (below 50°F [10°C]) may result in leakage of electrolyte and ultimately in failure of the battery. Charging a hot battery (above 95°F [35°C]) results in reduced discharge capacity, affecting the performance of the radio. Motorola rapid-rate battery chargers contain a temperature-sensing circuit to ensure that batteries are charged within the temperature limits stated above.

## Batteries

All batteries can cause property damage and/or bodily injury such as burns if a conductive material such as jewelry, keys or beaded chains touch exposed terminals. The conductive material may complete an electrical circuit (short circuit) and



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Model Information

A label on the back of each radio identifies the model number, the serial number, and the type approval designation. Refer to the User's Guide for identification of radio frequencies.

## Disassembly/Assembly

The radio has to be disassembled for repair. Replaceable parts are discussed individually.

### ON-OFF /VOL Knob and Channel Selector Knob

**To Remove ON - OFF/VOL Knob or Channel Selector Knob:**

1. Insert blunt, flat instrument under knob.
2. Gently pry knob off control post.

### Antenna

The antenna is screwed into the control top of the chassis (Figure 3-1).

**To Remove Antenna:**

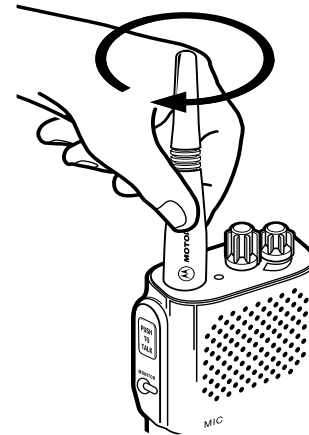
1. Grasp antenna near the base and rotate counterclockwise.

**To Install Antenna:**

1. Grasp antenna near base.
2. Place threaded end of antenna in antenna connector.
3. Rotate antenna clockwise into chassis.

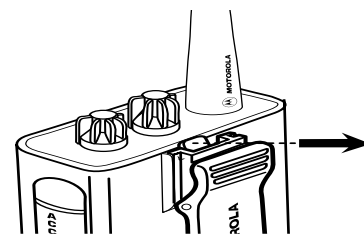
### Belt Clip

The belt clip is tab mounted to the back of the housing (Figure 3-2). The release tab is located top-rear-center of the radio.



**Figure 3-1**

**To Remove Belt Clip:**



**Figure 3-2**

1. Insert narrow rigid tool between belt clip tab and housing.
2. Apply pressure toward clip so the tab releases from mounting.
3. Push belt clip toward top of radio.

**To Attach Belt Clip:**

1. Locate mounting rails on the back side of radio.
2. Align the mounting rails with the grooves in the belt clip. Slide the belt clip down the mounting rails until it latches into place (indicated by a click).

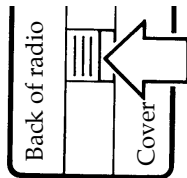
## Disassembly/Assembly

## Battery

The battery is internal to the radio housing. The radio must be OFF before installing or removing the battery or both.

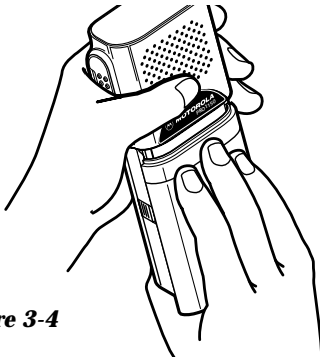
**To Remove Battery:**

1. Release side panel battery cover latches (orange tabs should be visible.) (Figure 3-3).



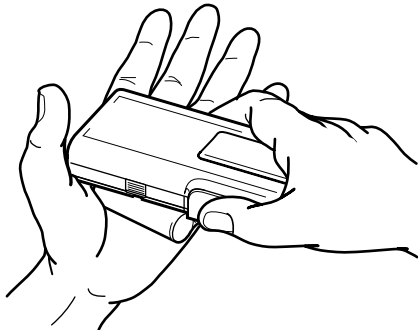
**Figure 3-3**

2. Firmly but gently press battery cover inward and toward base of radio.
3. Slide battery cover about 1/4" toward base of radio to align lock tabs (Figure 3-4).



**Figure 3-4**

4. Lift battery cover away from radio.
5. Hold radio with the battery facing down and gently tap radio against the palm of your hand (Figure 3-5).

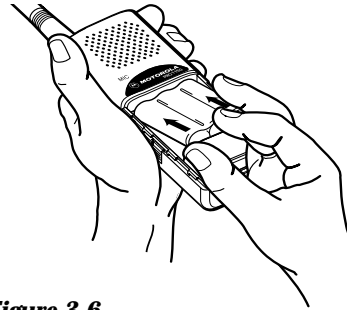


**Figure 3-5**

**To Install Battery:**

1. Remove battery cover.

2. With the battery label facing up, position battery so negative contact (-) aligns with battery contact (Figure 3-6).



**Figure 3-6**

3. Slide contact end into battery tray and push into place.
4. Slide battery cover onto grooves of housing.
5. Slide battery cover toward top of radio until seated.
6. Secure battery cover latches.

## Battery Tray

The battery tray protects the radio components.

1. Remove battery cover.
2. Remove battery.
3. Insert flat instrument in gap at base of battery tray (Figure 3-7).
4. Gently pry base of battery tray away from housing and lift battery tray out of housing.



**Figure 3-7**

## Chassis

The radio chassis is held firmly to the housing by tension tabs outside and beneath the battery tray. A special chassis extraction tool releases the tabs and provides a platform to push the chassis out of the housing.

### To Remove Chassis:

1. Remove battery cover.
2. Remove battery.
3. Remove battery tray.



**Caution**

To avoid damage, use chassis extraction tool to remove chassis. DO NOT push on the main board. DO NOT pull by the antenna. DO NOT push on speaker.

4. Insert chassis extraction tool so tool tabs align with chassis tabs (Figure 3-8).
5. Push tool toward top of housing until it stops.
6. Remove chassis extraction tool.

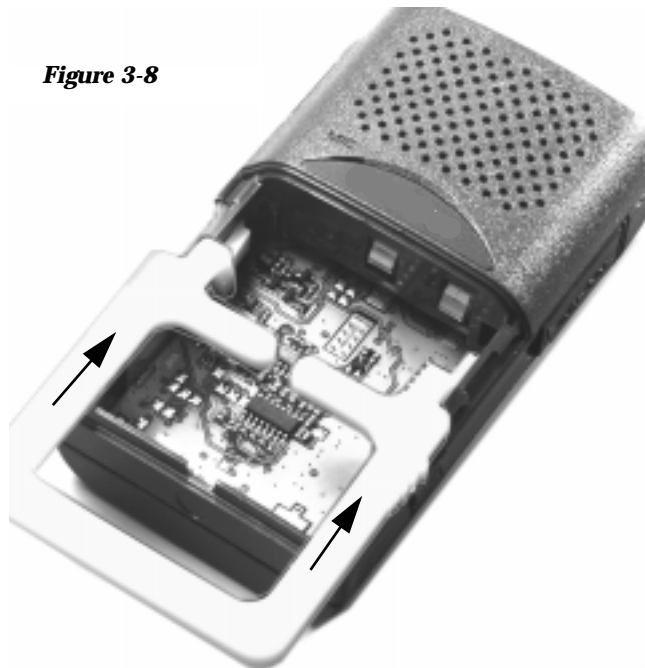


**Caution**

Exercise care when removing chassis.

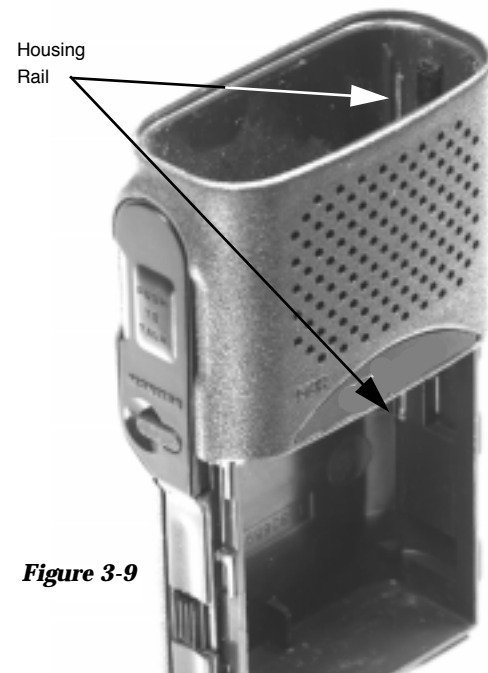
7. Grasp chassis by top panel and firmly but gently pull chassis out of housing.

**Figure 3-8**



### To Install Chassis:

1. Align sides of main board with rails in housing (Figure 3-9).



**Figure 3-9**



**Caution**

To avoid damage, DO NOT press PTT or Monitor button while inserting chassis.

2. Slide chassis into housing until speaker meets the housing.
3. Guide bottom edge of speaker past protective felt in housing.
4. Press firmly on antenna end of chassis until chassis is securely seated ("clicks" into place).

### Control Top

1. Remove ON-OFF/VOL knob.
2. Remove chassis.



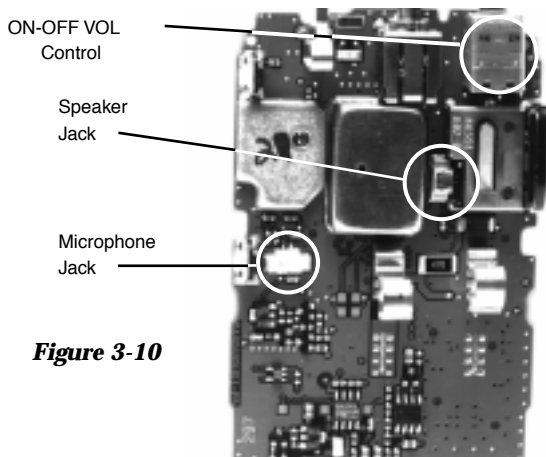
**Caution**

The speaker and microphone wires prevent complete removal of the control top.

3. Remove speaker plug from main board speaker jack (Figure 3-10).
4. Remove microphone plug from main board microphone jack (Figure 3-10).

## Disassembly/Assembly

5. Gently separate control top from main board.

**Figure 3-10**

## Microphone Assembly

**To Remove Microphone Assembly:**

1. Remove speaker (see Speaker section).
2. Place blunt, flat instrument under microphone boot.
3. Lift microphone assembly away from control top.

**To Install Microphone Assembly:**

NOTE: Installation of the microphone assembly needs to be done before the speaker is installed.

1. Seat microphone assembly in control top. Note key feature.
2. Insert microphone plug into main board microphone Jack (Figure 3-10).

## Speaker

**To Remove Speaker:**

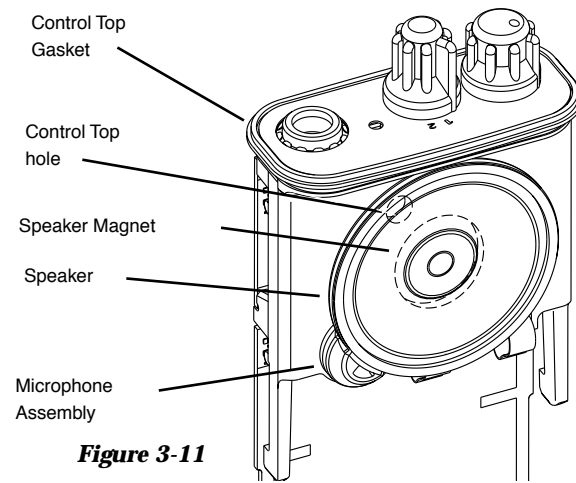
1. Lift speaker away from control top.
2. Guide speaker wires through hole in control top.

**To Install Speaker:**

1. Place speaker foam ring around the magnet on the speaker.
2. Guide speaker wires through hole at the eleven o'clock position in control top.

Seat speaker with magnet centered in the control top hole.

Insert speaker plug into main board speaker jack (Figure 3-11).

**Figure 3-11**

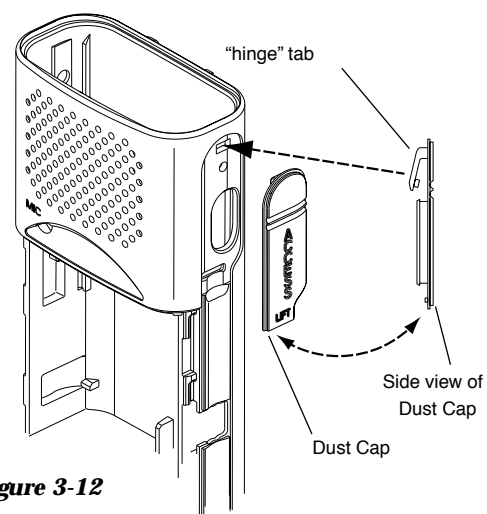
## Control Top Gasket

1. Grasp orange gasket, Figure 3-11, in middle of rear side of control top.
2. Gently pull gasket away from control top.

## Accessory Dust Cover

**To Remove Accessory Dust Cover:**

1. Remove chassis.
2. Open accessory cover to expose jack aperture.
3. Inside housing, gently lift rectangular accessory cover hinge tab away from housing (Figure 3-12).

**Figure 3-12**

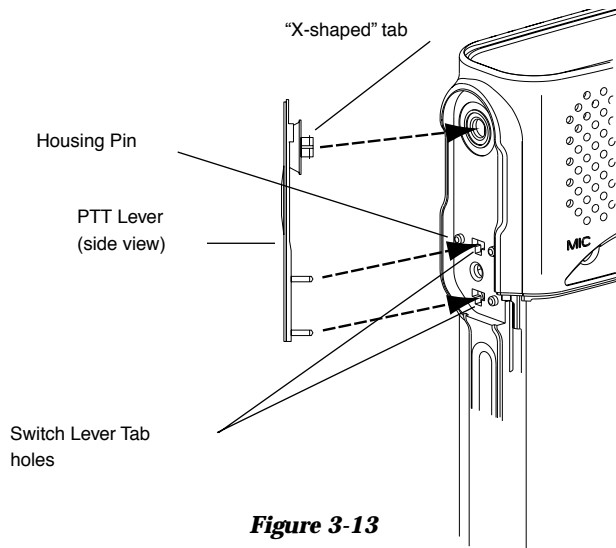
4. Outside housing, grasp accessory cover close to “hinge”.
5. Gently pull accessory cover away from housing.

**To Install Accessory Cover:**

1. Insert hinge tab into rectangular opening in housing so accessory cover is flush with housing. (Figure 3-12)
2. Inside housing, press on hinge tab until seated in housing.
3. Press on accessory cover until flush.

**To Remove Switch Lever:**

1. Insert thin flat instrument between top of switch lever and housing.
2. Gently pry top of switch lever away from housing until “X-shaped” tab clears hole in housing (Figure 3-13).

**Figure 3-13**

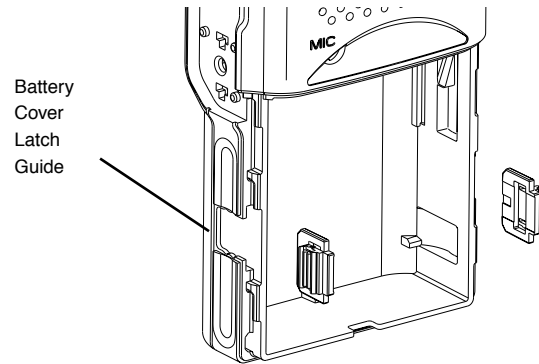
3. Gently pull lever toward top of housing to release lever tabs.

**To Install Switch Lever:**

1. Align black monitor pad holes with housing pins and insert.
2. Insert switch lever tabs through monitor pad holes into housing (Figure 3-13).
3. Gently pull down to engage tabs.
4. Press firmly but gently on opposite end of lever until “X-shaped” tab snaps in place.

**Battery Cover Latches****To Remove Battery Cover Latches:**

1. Slide battery cover latches toward open end of housing into lock position (Figure 3-14).

**Figure 3-14**

2. Slide battery cover latches through “lock” position out of latch guides.

**To Install Battery Cover Latches:**

1. Align battery cover latches with latch guides so orange stripe is toward opening in housing.
2. Press into place through “lock” position to “open” position.

**Kits and Tools**

Refer to Table 3-7 for kits and tools which make the service and maintenance of the radios easier.

**Equipment Setup**

The proper configuration of service equipment for the verification procedures is illustrated in Figures 3-15 and 3-16.

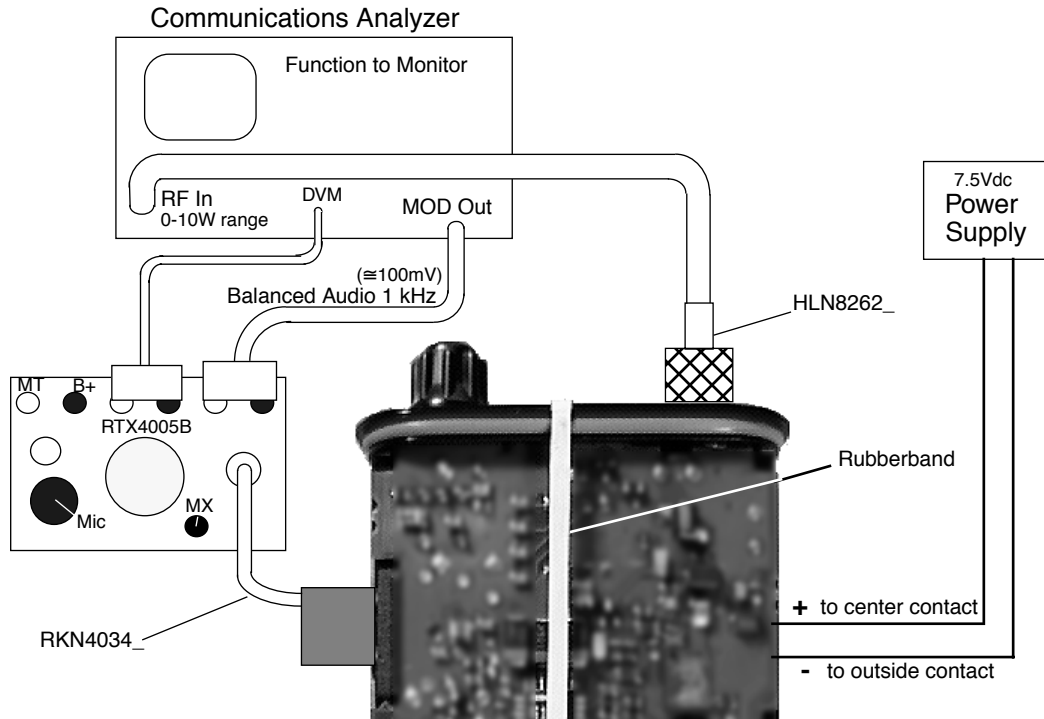
**Table 3-7. Service Equipment and Tools**


Part Number	Description	Purpose
66801601C02	Chassis Extraction Tool	Required to remove chassis from housing
HLN8262_	Antenna Adapter	50W antenna connector to coax adapter
R2000 or R2400	Communication Analyzer	Display of adjustment parameters (or equivalent)
RTX4005B	Breakout Box	Interface radio with communications analyzer
RKN4034_	Test Cable	Connect radio to breakout box
S1339A	RF MilliVolt Meter	RF level measurements
S1347	Power Supply	Minimum 7.2 Vdc supply power



**Caution** DO NOT connect MOD out directly to radio Main board. Input must be balanced Audio (Use breakout box).

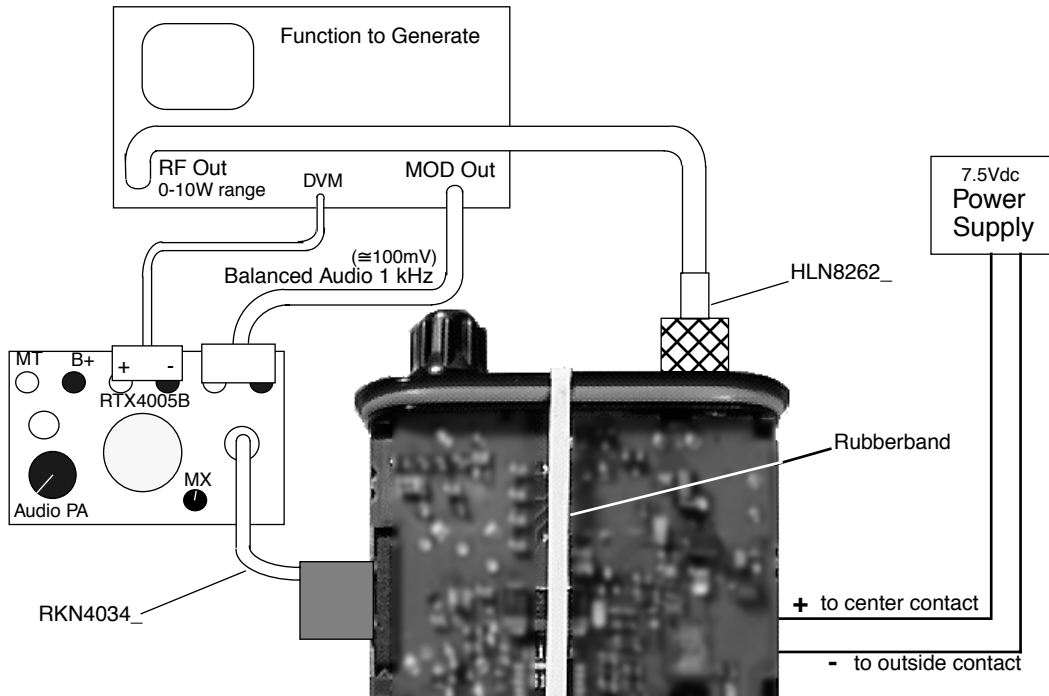
**Figure 3-15. Transmit Equipment Setup**



 DO NOT connect MOD out directly to radio Main board. Input must be balanced Audio (Use breakout box).

**Caution** Audio (Use breakout box).

**Figure 3-16. Receive Equipment Setup**





## General

The product is a fully synthesized two-way FM portable radio, designed to meet FCC specifications. In addition to the channel frequencies, 38 different PL codes are available. The radio is capable of operating on any one frequency in simplex mode. This radio is based on the Ultra Low Tier Zero Intermediate Frequency (ULTZIF) integrated circuit (IC).

The design is basically broken down into four different areas: transmitter, receiver, frequency generator, and audio/logic. The transmitter is a three-stage discrete design. The receiver is best characterized as a direct conversion type, with direct detection of modulation accomplished using the ULTZIF IC. Frequency generation is accomplished using the ULTZIF's synthesizer, and an external discrete VCO (Voltage Controlled Oscillator). The audio/logic block includes the microcontroller, 2.75 V and 5.0 V regulators, compandor, voice synthesis IC, and other interface and support circuitry. All audio filtering is performed by the ULTZIF IC.

## Receiver

The receiver of both the UHF and VHF radios consists of the Front-End Circuit and the ULTZIF IC.

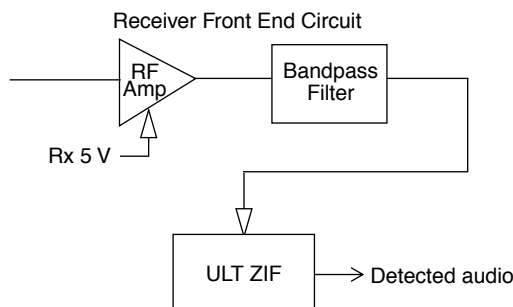


Figure 4-17. Receiver Block Diagram

## RF Amplifier

The RF amplifier boosts the low power of the input signal to a more workable level using current from the receiver 5 V supply (RCVR\_EN). The amplified output is applied to the bandpass filter.

## Bandpass Filter

The bandpass filter is used to isolate out-of-frequency signals and to remove any harmonics which may have been introduced by the RF amplifier.

## ULTZIF IC

The ULTZIF (Ultra Low Tier Zero Intermediate Frequency) IC has a receiver section that down-mixes the carrier directly to audio, and performs all audio filtering. It then passes the recovered audio into a de-emphasis filter; then, from the IC into an audio amplifier. The audio amplifier then boosts the power to the speaker.

## Transmitter

The VHF and UHF transmitters contain five basic circuits: a Power Amplifier, an Antenna Switch, a Harmonic Filter, an Antenna Matching Network, and a Power Control Circuit. (Refer to Figure 4-18.)

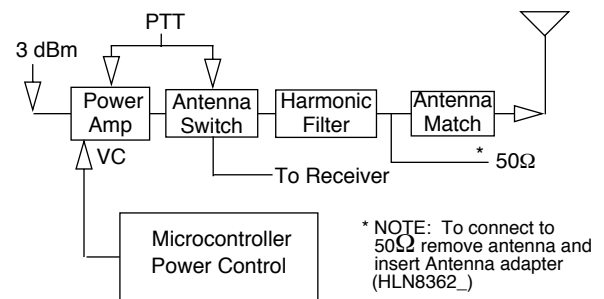


Figure 4-18. Transmitter Block Diagram

## Frequency Generation

## Power Amplifier

The transmit power amplifier is a three-stage design. The first stage is a MMBR951 transistor with an input level of 3 dBm (2 mW) and 10 – 15 dB gain. The second stage utilizes a MRF8372 device (NPN) with a specified maximum output of 0.5 Watts. The third, and final stage is a MRF5003 FET with a maximum output of 2.0 Watts.

## Antenna Switch

The antenna switch circuit disables the receiver during transmission. In the transmit mode, TX B+ shorts out the receiver port, and the P network, which operates as a quarter-wave transmission line. This creates a high impedance at the input of the harmonic filter. When not in transmit mode, a low attenuation path between the antenna and receiver ports allows reception.

## Harmonic Filter

Attenuation for harmonics is provided by a Low Pass Filter before, and after, the RF Power Amplifier; as well as by the Harmonic Filter after the Antenna Switch. The Low Pass Filter in the RF PA is composed of C503, C504, and L501 on the input, and L507 and C522 on the output. The Harmonic Filter is a fifth-order Low Pass Chebyshev, with 0.1 dB of ripple; it is composed of C101, L101, C103, L102, C102, and C104.

## Matching Network

To optimize the performance of the transmitter and receiver into the antenna, a network is used to match the antenna's impedance to the harmonic filter.

NOTE: To measure the output power of the transmitter, the antenna must be removed and replaced with the Antenna Adapter (HLN8262\_).

## Power Control Circuit

The power is controlled by the microcontroller, by way of a discrete D/A converter. This places a voltage on the base of the final stage of the power amplifier.

## Frequency Generation

The carrier frequency is generated using a fractional-N synthesizer inside the ULTZIF IC (U801). This

consists of a phased-locked loop circuit with a voltage-controlled oscillator (VCO). The VCO output, which runs at twice the carrier frequency, is fed back to a programmable divider chain. The divide ratios are determined from information stored in the microcomputer and are bussed to the synthesizer via the microcomputer.

Modulation occurs by a combination of directly coupling the modulation signal to the Low Pass Filter in the loop, and by processing the digitized analog modulation signal to alter the divider values. A temperature-compensated reference oscillator (TCXO), which is 16.8 MHz, and stable to 2.5 parts per million over temperature extremes, is used for the reference. The 16.8 MHz reference is further divided into one of three reference frequencies, which is compared to the divided-down VCO output in a phase detector. The phase detector, in turn, provides a DC steering voltage back to the VCO. (Please refer to Figure 4-19.)

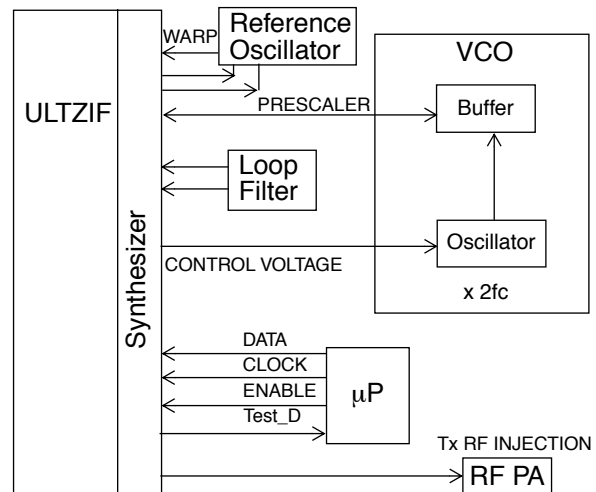


Figure 4-19. Frequency Generator

## Controller

### Voice Synthesis

A TSP50C10 is used to provide voice playback to the user for selection of channel PL code and language (English, Spanish, French, or Portuguese). Please refer to the Owner's Manual for operation, where applicable.

### Logic

The MC68HC11 microcontroller is being used to perform all software functions for the radio. All tuning functions are automatic, and accessed via the SCI bus on the microcontroller. External test pads are available to connect to the SCI bus.

An internal EEPROM (256x8) stores all auto-tuning information. This includes warping the 16.8 MHz TCXO, squelch, transmit audio deviation, transmit TPL deviation, and output RF power. All PL decoding functions are performed in software. Radio functions, such as Push-To-Talk (PTT) and monitor, are processed and interpreted by the microcontroller. Sensing circuitry on the microphone input allows the microcontroller to accommodate external PTT. All clock frequencies are derived from the 16.8 MHz TCXO, which is divided-down internally by the ULTZIF.

### DC Power Supply (2.75V and 5.0 V)

The radio's main regulated power supply consists of a National Semiconductor® LP2951C voltage regulator, strapped for 2.5 V. The regulator also has a RESET pin function which ensures an orderly power-up sequence for the microcontroller and other ICs. A second voltage regulator is also included in the design; it provides 5.0 volts for the compandor IC, voice IC, and the steering line for the VCO. A 7.5 V nickel-cadmium (NiCd) battery pack (consisting of 6 cells, 2/3 AF) serves as the main power source for the regulators and transmit circuitry. Bipolar transistors are used to switch supply voltages to the appropriate circuits when operating in either transmit, receive, or standby mode.

This page has been intentionally left blank.

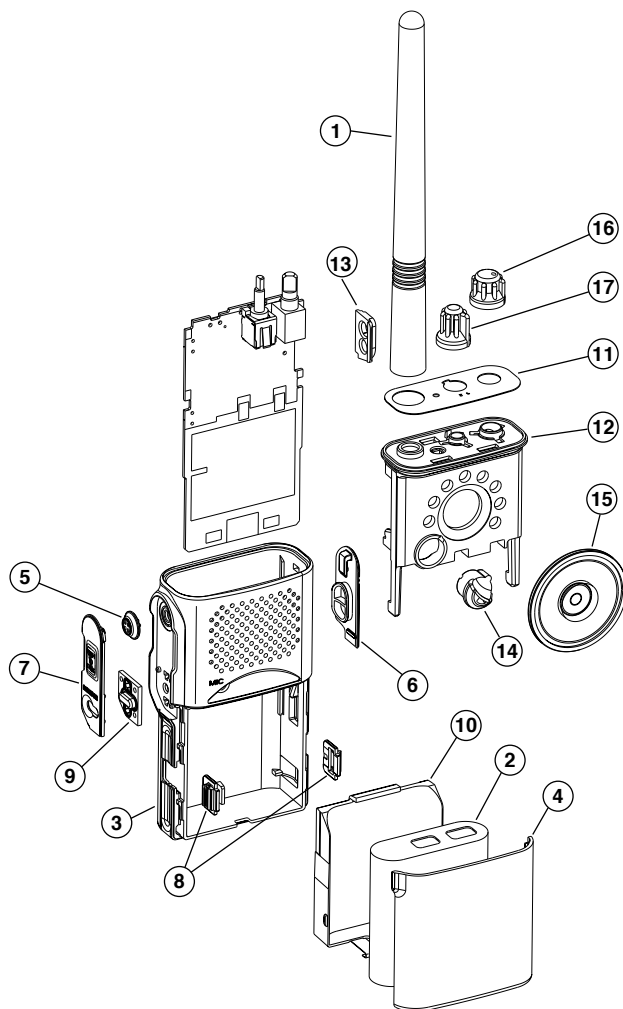
# Section 5 Parts List

Table 5-8. Radio -- General		
Item Number	Motorola Part Number	Description
1	PMAD4023_	VHF Antenna, 14 cm (5.5 inches)
	PMAE4003	UHF Antenna, 9 cm (3.5 inches)
Not shown	PMLN4124	Spring-Action Belt Clip
2	HNN9044	Battery
Not shown	HTN8232	120 V Wall Charging Adapter

Table 5-9. Housing		
Item Number	Motorola Part Number	Description
3	1580689U09	Housing, Black
4	1580690U09	Cover, Black
5	3805296S01	PTT ACTR
6	3880688U01	Dust cap
7	4580469C02	Lever, PTT
8	5505264T01	Latch, Battery
9	7580469D03	KEYPAD MONITOR
10	0180680U01	Tray Assembly

Table 5-10. Replacement Parts		
Item Number	Motorola Part Number	Description
11	0180683U03	Control Top Escutcheon, 2-Channel Scan
	0180683U04	Control Top Escutcheon, 4-Channel Scan
	0180683U02	Control Top Escutcheon, 2-Channel
12	1586378A02	Control Top Frame, Multi-Channel
13	0780632C01	Plate, Option Jack Support (1090)
Not shown	3280466C01	O-ring, Main
14	5080468C02	Microphone Assembly
15	5086346A01	Speaker
Not shown	6180968Y01	Led Lightpipe
Not shown	7580107A05	Speaker Pad
Not shown	3580686U01	Speaker Felt
16	3680532E01	Volume Knob
17	3680684U01	Knob, 2-Channel Frequency
	3680684U02	Knob, 2-Channel Scan (Frequency)
	3680684U03	Knob, 4-Channel Scan (Frequency)

Note: Also, see page 1-7 for accessories list.



This page has been intentionally left blank.