

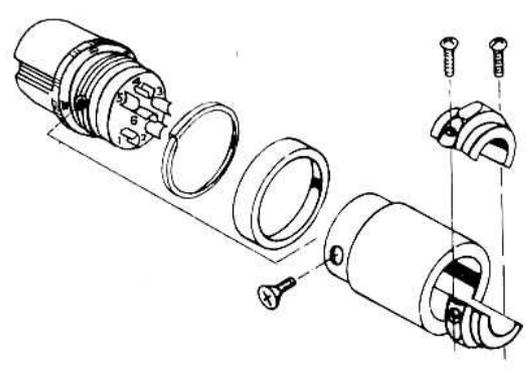
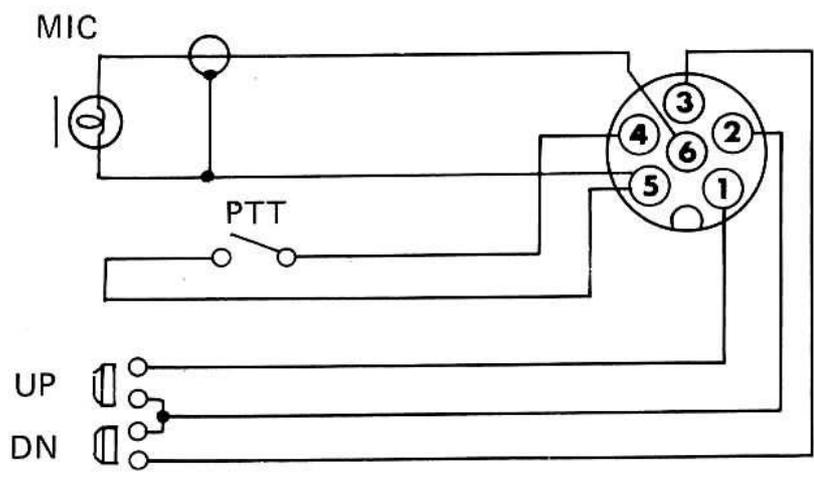


# Bedienungsanleitung

# FT-227RA



FM-Synthese-Transceiver  
144 - 146 MHz, 400 Kanäle  
mit Memory und  
Suchlaufeinrichtung



---

# ALLGEMEINES

Der FT-227RA ist ein neuartiger 2 m - FM - Transceiver mit Synthese-Frequenzaufbereitung in digitaler PLL-Schaltung. Er ist besonders auf die Bedürfnisse des VHF - FM - Amateurfunkverkehrs ausgelegt und entspricht höchsten Anforderungen. Der Transceiver macht von der berühmten YAESU Computer-Theory Gebrauch und ist vollständig mit Halbleitern bestückt. Das Gerät ist für den Betrieb auf 800 Kanälen im Abstand von 5 kHz zwischen 144 und 148 MHz eingerichtet. Die europäische Version erfaßt den Bereich 144 bis 146 MHz. Die Frequenzeinstellung wird mit einem verschleißfreien Opto-Koppler-System vorgenommen. Auf einem großen LED-Display wird die eingestellte Frequenz mit der letzten MHz-Stelle bis hin zu einer Auflösung von 1 kHz angezeigt. Selbst bei hellem Tageslicht läßt sich die Frequenz noch ohne Schwierigkeiten ablesen. Mit Hilfe eines Speichers können vier Kanäle, die durch das Gerät erfaßt werden, festgehalten und durch Schalterdruck wieder abgerufen werden. Weiterhin verfügt das Gerät über  $\pm 600$  kHz-Ablage für den Betrieb über Relaisstationen sowie über den hierfür erforderlichen Tonruf. Um Relaisstellen mit einer anderen Ablage als 600 kHz zu erreichen, ist eine weitere Speicherschaltung vorgesehen, mit der die Sendefrequenz festgehalten wird, während die Empfangsfrequenz variabel bleibt. Mit einer vom Squelch abhängigen "BUSY"-Lampe wird jede eingestellte Frequenz überwacht, so daß auch bei zurückgedrehter Lautstärke zu erkennen ist, ob der Kanal belegt ist.

Als Besonderheit verfügt der FT-227RA über eine elektronische Suchlaufeinrichtung (Scanner), die wahlweise auf besetzte oder freie Kanäle anspricht. Der Suchlauf wird über eine UP- und eine DOWN-Taste am Mikrofon gesteuert, die auch eine Frequenzverstellung in Einzelschritten ermöglichen.

Das Gerät enthält eine Schutzschaltung, die bei Antennenfehlanschlüssen wirksam wird, sowie einen Verpolungsschutz für die Stromversorgung.

Der FT-227RA ist mit größter Sorgfalt unter Verwendung von Qualitätsteilen hergestellt worden. Die mechanische Ausführung mit Spritzgußfrontplatte u. stabilem Stahlblechchassisrahmen gewährleistet zusätzlich zu der elektrischen Zuverlässigkeit auch höchsten Schutz bei Vibration und Stößen, wie sie im rauen Mobilbetrieb vorkommen.

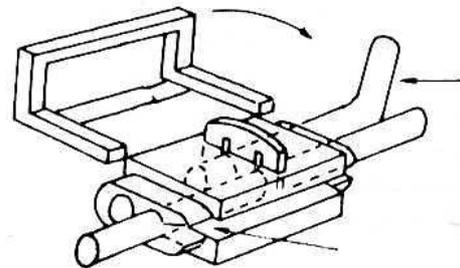
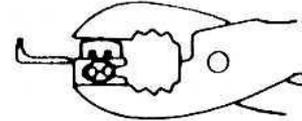
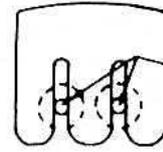
Zum Lieferumfang des Gerätes gehören (vergl. Abbildungen auf der Umschlagseite):

1. Transceiver mit eingebautem 3"-Lautsprecher und Standbügel
2. Dynamisches Handmikrofon mit Sprech- und DOWN-Taste und ausziehbarer Spiralschnur mit Stecker
3. Universal-Mobilbefestigung mit Schrauben, Scheiben und Muttern
4. Stromzuführungskabel
5. Stecker für Auto-Zigarrenanzünder
6. Ersatzsicherungen
7. Mikrofon-Aufhängevorrichtung
8. 3,5mm-Klinkenstecker für externen Lautsprecher
9. Anschlußstecker für ACC-Buchse
10. Patent-Anschlußklemme
11. Englischsprachiges Handbuch (nur teilweise für die europäische Ausführung gültig)
12. Deutschsprachiges Handbuch

## VERWENDUNG DER PATENT-ANSCHLUSSKLEMME

Die Anschlußklemme dient dazu, den Transceiver an ein im Fahrzeug vorhandenes spannungsführendes Kabel anzuschließen, ohne dieses Kabel aufschneiden zu müssen.

- a) Nicht die Isolation von den Drähten entfernen!
- b) Die Anschlußklemme paßt universell für fast alle in der Fahrzeugelektrik vorkommende Drahtstärken.
- c) Die spannungsführende Leitung wie skizziert einlegen.
- d) Rote Anschlußleitung des Transceivers etwa zu  $\frac{3}{4}$  einlegen, so daß sie gerade über das Metall-Verbindungselement hinausragt.
- e) Mit Hilfe einer Zange das Verbindungselement eindrücken.
- f) Jetzt die Plastikhülle zuschnappen.



## INSTALLATION

Der FT-227RA ist im wesentlichen für die Verwendung im Fahrzeug vorgesehen. Er benötigt lediglich eine Spannungsquelle von 13,8V für die Stromversorgung sowie eine Antenne. Mit Hilfe des mitgelieferten Standbügels ist das Gerät jedoch gleichermaßen als Feststation geeignet. Die Stromversorgung soll dann aus einem ausreichend dimensionierten Stromversorgungsgerät (z.B. MINIX NT-1015/4) erfolgen. Der Transceiver ist werkseitig optimal für einen Antennenanschlußwert von 50 Ohm abgeglichen.

Dem Antennenstandort ist sowohl bei Mobil- als auch bei Feststationsbetrieb größte Aufmerksamkeit zu widmen, da die effektive

Antennenhöhe den größten Einfluß auf die Reichweite hat. Die Antenne soll stets möglichst frei angebracht werden, ein Mindestabstand von 1,5 bis 2 m zu anderen Objekten ist erforderlich. Das Stehwellenverhältnis auf der Antennenzuleitung soll den Wert von 1,5 : 1 nicht überschreiten. Es soll nur dämpfungsarmes Koaxkabel verwendet werden, besonders wenn die Kabellänge 7 bis 8 m überschreitet. Auch soll der Biegeradius bei der Verlegung nicht kleiner als 10 x der Durchmesser des Kabels sein. Weitere Hinweise über praktische Antenneninstallation geben gern die Funkfreunde oder der Verkäufer des Gerätes.

## MOBILE INSTALLATION

Im Fahrzeug soll das Gerät so montiert werden, daß die Bedienelemente leicht zugänglich und die Lampen und die Frequenzanzeige gut einzusehen sind. Das Gerät kann in jeder Lage montiert werden. Zur Befestigung im Fahrzeug dient die Universal-Befestigung, die nach Abbildung 3 an passender Stelle angebracht wird. Der Transceiver wird dann nur noch mit den seitlichen Schienen in die Halterung geschoben und durch Anziehen der großen Rändelschrauben fixiert. Die Mikrofonbefestigung ist an passender Stelle mit Hilfe von zwei Schrauben zu montieren (Abbildung 4).

Zur Stromversorgung kann das Gerät mit Hilfe des mitgelieferten Steckers am Zigarrenanzünder angeschlossen werden. Montage des Steckers siehe Abbildung 5. Bei ständigem Verbleib des Gerätes im Fahrzeug empfiehlt sich jedoch, das Stromversorgungskabel fest anzuschließen. Hierzu eignet sich z.B. die Klemme, an der auch das Autoradio angeschlossen wird. Rot muß mit Plus, schwarz mit dem Chassis des Fahrzeugs verbunden werden. Falschpolung ist zu vermeiden, denn obwohl das Gerät hierbei nicht beschädigt wird, löst die Sicherung in der Stromzuführungsleitung aus und muß vor der erneuten Inbetriebnahme ersetzt werden. Antenne, Mikrofon und – falls gewünscht – einen externen Lautsprecher anschließen, wobei der eingebaute Lautsprecher automatisch abgeschaltet wird. Das Gerät ist dann betriebsbereit.

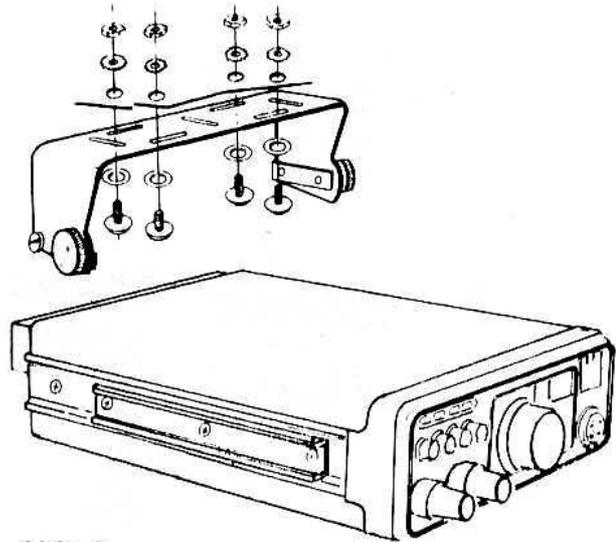


Abb. 3

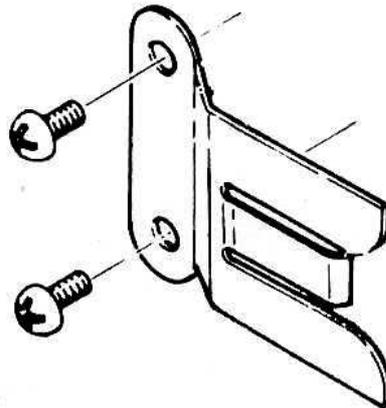


Abb. 4

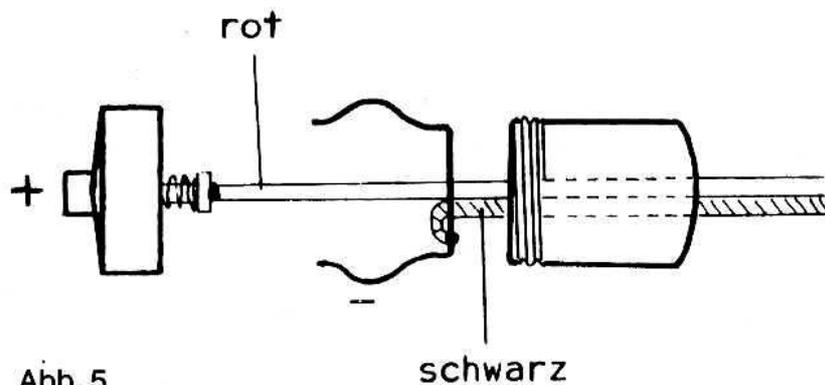
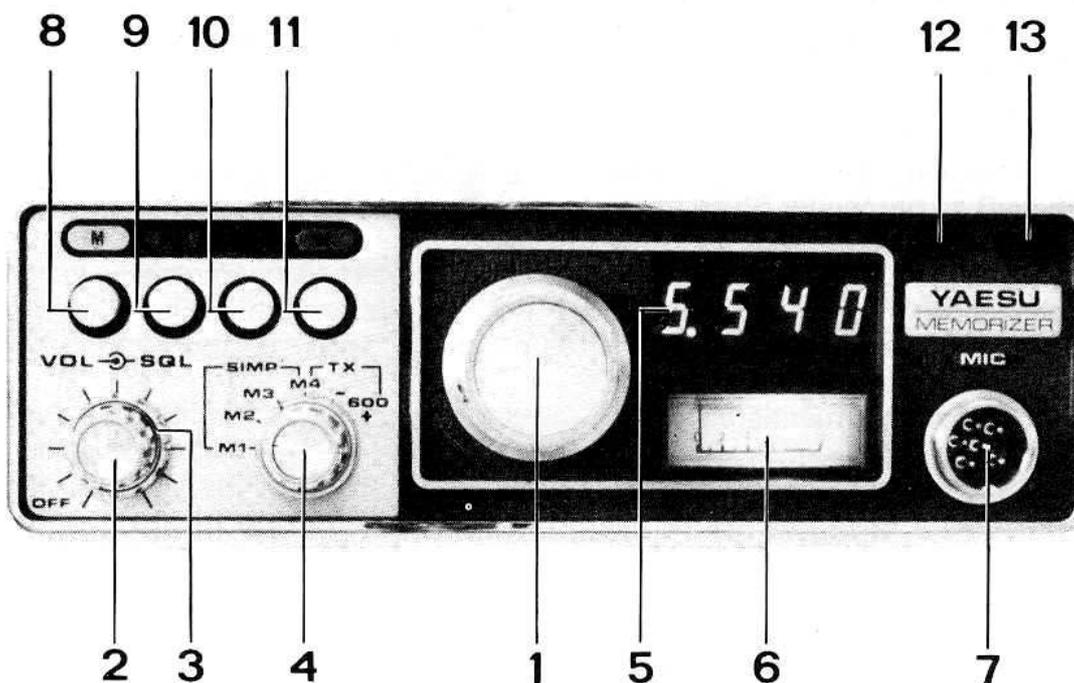


Abb. 5

# BEDIENUNGSORGANE



Der FT-227RA ist einfach zu bedienen. Es wird jedoch empfohlen, die nachfolgenden Hinweise genau zu studieren, um mit den Besonderheiten des Gerätes voll vertraut zu werden.

## 1. Frequenz-Abstimmknopf

Durch Rechtsdrehen werden höhere Frequenzen, durch Linksdrehen niedrigere Frequenzen in 10kHz-Schritten eingestellt. Der Knopf hat keinen Anschlag. Beim Erreichen der Bandgrenze bleibt beim Weiterdrehen die Eckfrequenz eingestellt.

## 2. VOL

Am Linksanschlag ist das Gerät ausgeschaltet, durch Rechtsdrehen wird das Gerät eingeschaltet und die Lautstärke erhöht.

## 3. SQL Squelchregler (Rauschsperr)

Am Linksanschlag ohne Funktion, zugleich leuchtet rechts oben die grüne "BUSY"-Lampe. Durch Rechtsdrehen verschwindet das Hintergrundrauschen. Je weiter nach

rechts gedreht wird, desto stärker muß die Gegenstation einfallen, um den Squelch "aufzumachen" und hörbar zu werden. Sowie der Squelch "geöffnet" hat, leuchtet die "BUSY"-Lampe.

## 4. Funktionsschalter

In Stellung TX ist bei -600 die Sendefrequenz 600 kHz tiefer als die angezeigte Frequenz (das entspricht der hier üblichen Relaisablage), bei +600 liegt die Sendefrequenz 600 kHz höher, wie es für Reverse-Betrieb erforderlich ist. Die Stellungen M1 - M3 sind für drei einzuspeichernde Simplex-Frequenzen vorgesehen, während M4 das Einspeichern einer Simplex-Frequenz oder einer Relaisstelleneingabe-Frequenz bei beliebiger Frequenzablage gestattet.

## 5. Digitale Frequenzanzeige

Hiermit wird die Frequenz mit 1 kHz Auflösung angezeigt. Die beiden ersten Stellen werden unterdrückt, da sie stets unverändert sind. Beispiel: (14)5.550 (MHz).

## 6. Meßinstrument

Hiermit werden bei Empfang die relative Empfangsfeldstärke und beim Senden die relative Ausgangsleistung angezeigt.

## 7. Mikrofon-Buchse

Anschluß für 6-poligen Mikrofon-Anschlußstecker mit PTT-Schaltung.

## 8. MEMORY-Schalter

Beim Eindrücken dieses Tasters wird die eingestellte Frequenz gespeichert, und die darüber befindliche gelbe Lampe "M" leuchtet auf.

## 9. 5UP-Schalter

Durch Drücken dieses Schalters wird die eingestellte oder gespeicherte Frequenz um 5 kHz höher abgestimmt. Die grüne Lampe 5UP leuchtet auf.

## 10. TONE

Durch Drücken des Tasters wird der Sender hochgetastet und gleichzeitig mit 1750Hz-Tonruf moduliert. Zur Kontrolle leuchtet die darüber befindliche Lampe auf.

## 11. MEMORY RECALL-Schalter

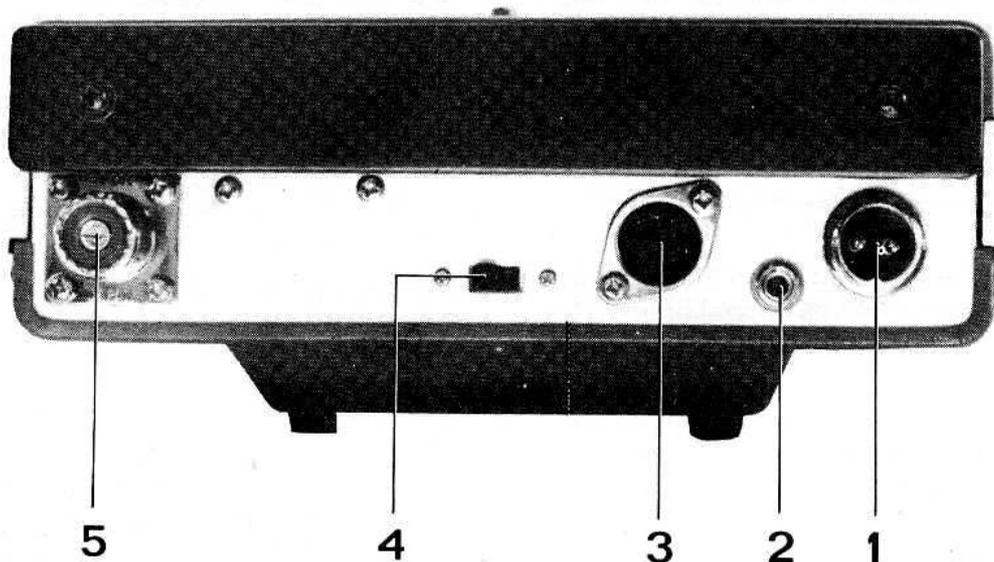
Durch Drücken dieses Schalters werden die eingespeicherten Sende/Empfangsfrequenzen in den Stellungen M1 - M4 des Funktionsschalters abgerufen. Dabei leuchtet die orange Lampe MR auf.

## 12. BUSY-Lampe

Diese grüne Lampe leuchtet unabhängig von der eingestellten Lautstärke auf, wenn der Squelch durch entsprechende Einstellung oder durch ein empfangenes Signal "geöffnet" wurde.

## 13. ON AIR - Lampe

Die rote Lampe leuchtet auf, wenn das Gerät auf Senden geschaltet wird.



## RÜCKSEITE

1. Anschluß für Stromversorgungskabel
2. Anschluß für Außenlautsprecher 8 Ohm
3. ACC, Anschluß für externen Tonruf und

Tonruf-Auswerter. Stecker muß eingesteckt werden, da die Lautsprecherzuführung hierüber läuft.

4. BURST, im Europa-Modell ohne Funktion
5. Antennenbuchse

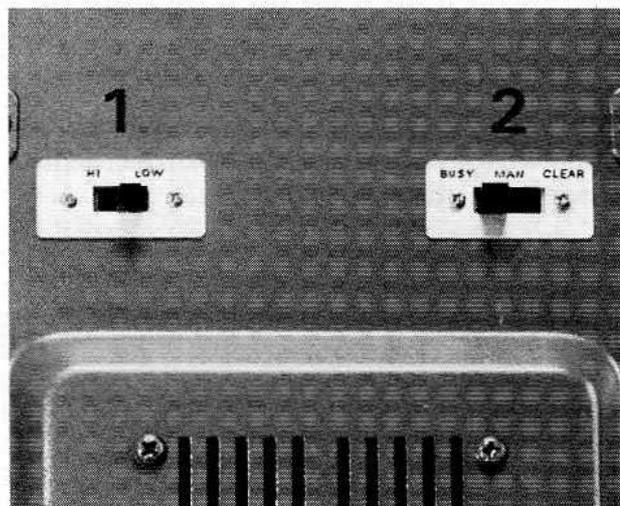
## VON UNTEN

### 1. HI/LOW-Schalter

Umschaltung der Sendeleistung von 10 W (HI) auf 1 W (LOW).

### 2. SCANNER-Schalter

Umschalter mit 3 Stellungen. Je nach Einstellung bleibt der Suchlauf auf besetzten Kanälen (BUSY) oder auf freien Kanälen (CLEAR) stehen. In der Stellung MAN erfolgt die Frequenzweitschaltung schrittweise oder automatisch durch Steuerung vom Mikrofon.



## BETRIEB DES GERÄTES

### VORBEREITUNG

1. ACC-Stecker auf der Rückseite einstecken, Antenne und Mikrofon anschließen. Einschalten des Gerätes mit dem Lautstärkeregler (VOL) durch Rechtsdrehen. Als Betriebsanzeige leuchtet die Beleuchtung des Meßinstrumentes auf. Die Frequenzanzeige zeigt 5000 entsprechend 145.000 MHz bzw. 5005, wenn der Schalter 5UP gedrückt ist.
2. Squelch-Regler ganz nach links drehen, bis die BUSY-Lampe aufleuchtet.
3. Lautstärke nach dem Rauschen auf einem nicht benutzten Kanal einstellen.
4. Squelch-Regler jetzt so weit nach rechts drehen, bis das Rauschen verschwindet und die BUSY-Lampe ausgeht. Je weiter der Regler nach rechts gedreht wird, desto stärker muß die Gegenstation einfallen, um den Squelch zu "überwinden".
5. HI/LOW-Schalter auf der Unterseite des Gerätes in die gewünschte Leistungsstufe bringen.

### FREQUENZEINSTELLUNG

Mit dem Abstimmknopf können Frequenzen mit 10 kHz Abstand eingestellt werden. Durch Rechtsdrehen wird die Frequenz höher, durch Linksdrehen niedriger. Beim Europa-Modell ist die höchste einzustellende Frequenz 146.000 MHz und die niedrigste 143.990. Auf 143.990/995 und 146.000/005 ist jedoch automatisch dafür gesorgt, daß das Gerät nicht auf Senden geschaltet werden kann.

**ACHTUNG:** Wegen der für eine PLL-Schaltung typischen Einlaufzeit soll während des Sendens nicht die Frequenz verstellt werden!

### SPEICHER-FUNKTION

Funktionsschalter auf eine der Stellungen M1 bis M3 bringen, Schalter MR (11) gelöst und mit Hauptabstimmknopf gewünschte Frequenz einstellen. Durch einfaches Drücken des Tasters M (8) wird die Frequenz eingespeichert. Gleichmaßen in allen Stellungen M1 bis M3 verfahren. Durch Drücken des Schalters MR (11) können jetzt die eingespeicherten Frequenzen in den Stellungen M1 bis M3 wieder abgerufen werden. Durch nochmaliges Einspeichern wird die vorherige Frequenz automatisch gelöscht.

---

Die Stellung M4 ist dafür vorgesehen, um die Eingabefrequenz einer Relaisstelle einzuspeichern, die dann automatisch beim Senden abgerufen wird, ohne den Schalter MR (11) zu betätigen. Die Empfangsfrequenz kann beliebig mit der Hauptabstimmung eingestellt werden. Besonders bei Relaisstellen mit von 600 kHz abweichender Frequenzlage oder bei Split-frequency-Betrieb ist diese Einrichtung von Vorteil. Durch Drücken der Taste MR (11) wird die gespeicherte Frequenz auch für Empfang abgerufen, so daß bei Relaisstellenbetrieb in dieser Stellung das Abhören der Relaisingabefrequenz möglich ist.

Die Frequenzspeicher werden direkt unter Umgehung des Ein/Aus-Schalters mit Strom versorgt. Daher bleiben eingespeicherte Frequenzen erhalten, auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird. Erst wenn das Stromversorgungskabel von der Spannungsquelle gelöst wird, oder wenn bei Netzbetrieb das Netzgerät abgeschaltet wird, geht der Speicherinhalt verloren.

### RELAISSTELLEN-BETRIEB

Je nach Stellung des Funktionsschalters kann das Gerät 600 kHz unter (-600) oder über (+600) der angezeigten Frequenz senden. Für europäische Relaisstellen ist es erforderlich, -600 zu wählen. Mit dem Hauptabstimmknopf wird dann die Ausgabefrequenz der Relaisstelle eingestellt (z. B. (14)5.750 für Relaiskanal 6). In der Stellung -600 sendet das Gerät dann 600 kHz tiefer, nämlich auf 145,150 MHz, der Ansprechfrequenz der Relaisstelle. Mit der Frequenzanzeige wird immer die Empfangsfrequenz des Transceivers angezeigt, beim Senden bleibt diese Anzeige auch erhalten, obwohl die tatsächliche Sendefrequenz um 600 kHz abweicht. Die +600-Stellung hat in Europa für Relaisstellenbetrieb keine Bedeutung. Sie kann jedoch dazu benutzt werden, um die Relaisstellenfunktion zu simulieren, da die Frequenzlage des Gerätes in der Stellung +600 derjenigen einer europäischen Relaisstelle entspricht.

Relaisstellen, die eine andere Ablage als 600 kHz besitzen, lassen sich mit dem FT-227RA gleichermaßen erreichen. Hierzu wird die Speicherstellung M4 benutzt, wie im vorigen Abschnitt beschrieben. Selbstverständlich läßt sich diese Stellung auch für Relaisstellenbetrieb mit 600 kHz Frequenzablage verwenden.

Zum "Öffnen" von Relaisstellen dient der eingebaute 1750Hz-Tonruf, der mit dem Taster TONE (10) betätigt wird. Zugleich wird dabei der Sender eingeschaltet, so daß ein zusätzliches Betätigen der PTT-Taste am Mikrofon entbehrlich ist. Der Tonruf wird solange ausgesendet, wie die Taste TONE gedrückt bleibt.

### SERVICEEINSTELLUNGEN

Alle im Inneren des Gerätes befindlichen Regler und Abgleichpunkte sind bereits werkseitig optimal eingestellt. Ohne vollständiges Verstehen der Funktion und Schaltung des Gerätes und ohne entsprechende Meßgeräte sollten daher keine Einstell- und Abgleicharbeiten vorgenommen werden.

Sollte es jedoch erforderlich werden, andere Einstellungen für Mikrofonverstärkung, Hub, Tonruffrequenz, Lautstärke des Tonrufs und Tonruffdauer vorzunehmen, können folgende Hinweise von Nutzen sein:

Die Regler sind wie folgt bezeichnet:

Mikrofonverstärkung	VR 201
Hubbegrenzung	VR 202
Tonruffrequenz	VR 207
Tonrufflautstärke	VR 209

Die Regler sind nach dem Abnehmen der oberen Gehäuseschale vorn links und links seitlich auf der Platine zugänglich und entsprechend bezeichnet.

---

# TECHNISCHE DATEN

## ALLGEMEINES

### FREQUENZBEREICH

Europa-Modell 144 - 146 MHz, 400 Kanäle  
USA-Modell 144 - 148 MHz, 800 Kanäle  
Frequenzspeicher für 4 Frequenzen, automatischer Suchlauf (Scanner) über den ganzen Frequenzbereich.

### LAUTSPRECHER

eingebauter 3"-Lautsprecher, Anschlußmöglichkeit für Außenlautsprecher 8 Ohm

### MIKROFON

Dynamisches Mikrofon 500 Ohm mit Sprech-  
taste, UP- und DOWN-Tasten und ausziehbarer Spiralschnur

### STROMVERSORGUNG

Gleichspannung 13,8 V  $\pm$  10 %

### STROMVERBRAUCH

Empfang ca. 0,5 A  
Senden 10 W 2,5 A  
Senden 1 W 1,0 A

### MESSINSTRUMENT

beleuchtet, für Empfangsfeldstärke und  
Sender-Output

### ABMESSUNGEN / GEWICHT

B 180 x H 60 x T 220 mm, 2,7 kg

## SENDER

### SENDERAUSGANGSLEISTUNG

an 50 Ohm 10 Watt oder 1 Watt umschaltbar bei 13,8 Volt Betriebsspannung

### FREQUENZSTABILITÄT

$\pm$  0,002 %

### MODULATIONSART

Frequenzmodulation F3

HUB  $\pm$  5 kHz

### MODULATIONSCHARAKTERISTIK

+ 1 ... -3 dB bei 6 dB / Oktave  
Preemphasis von 300 Hz bis 2500 Hz

### NEBENAUSSTRAHLUNGEN

wenigstens -60 dB unter Trägerwert

TONRUF 1750 Hz, manuelle Auslösung

### RELAISSTELLENABLAGE

$\pm$  600 kHz oder jede beliebige Ablage in  
10 kHz Schritten

## EMPFÄNGER

### EMPFANGSPRINZIP

Doppelsuperhet

### ZWISCHENFREQUENZEN

1.ZF 10,7 MHz, 2.ZF 455 kHz

### EMPFINDLICHKEIT

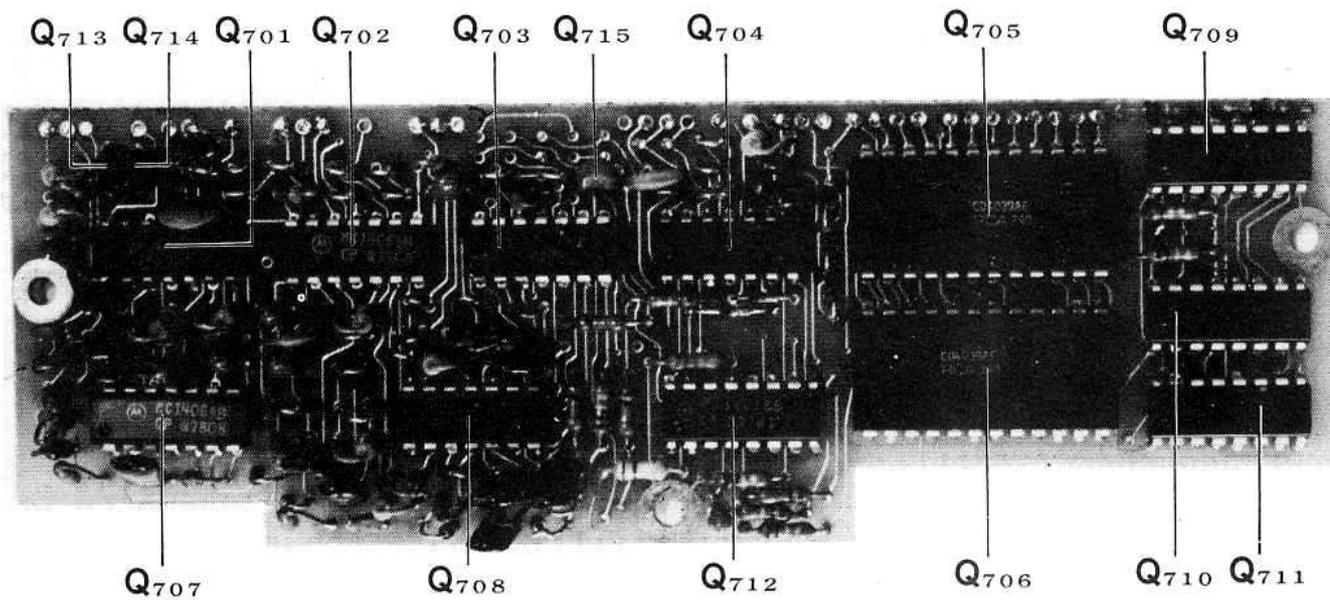
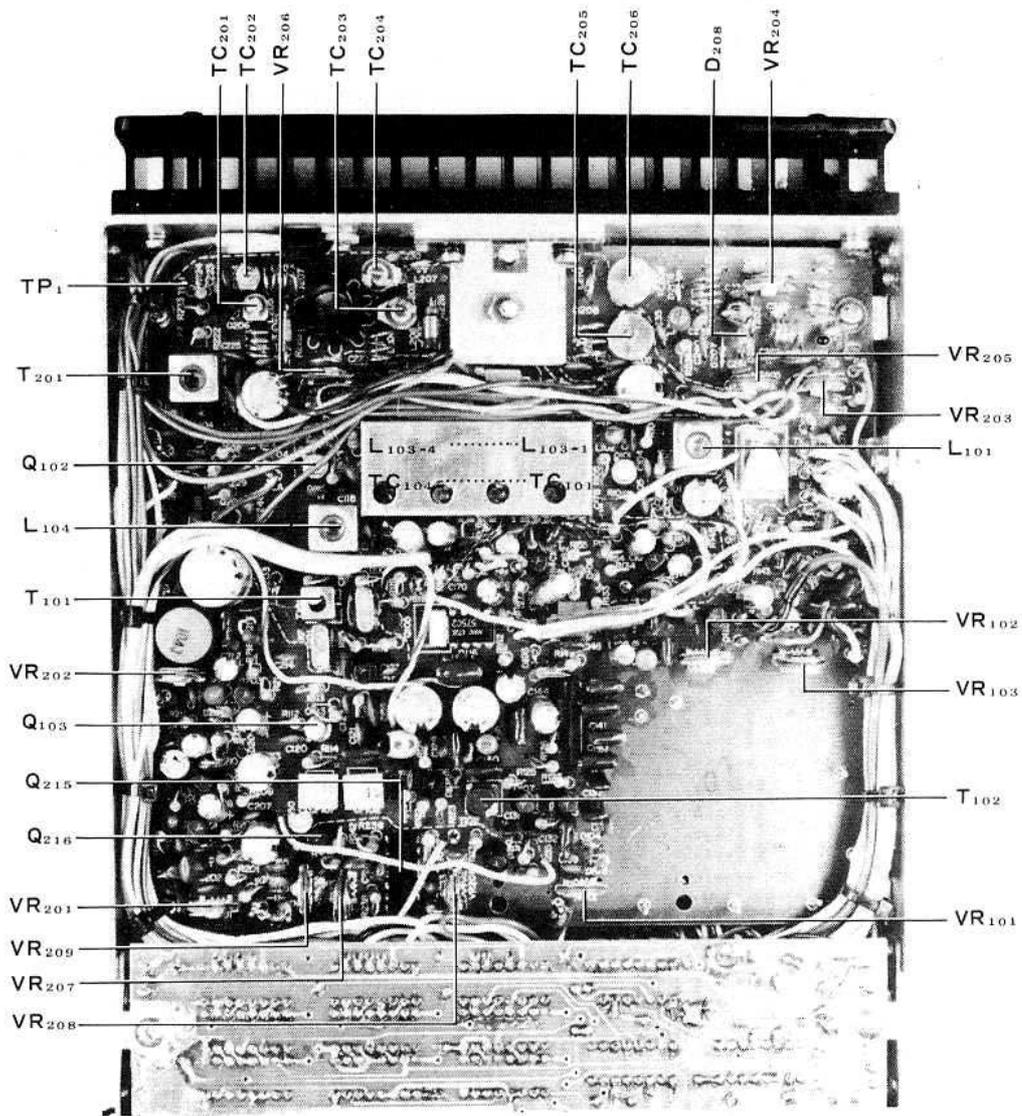
0,3  $\mu$ V / 20 db SINAD

### TRENNSCHÄRFE

$\pm$  6 kHz / 6 dB;  $\pm$  12 kHz / 60 dB

### LAUTSPRECHERLEISTUNG

1,5 Watt an 8 Ohm



PLL CONTROL UNIT



COPYRIGHT RICHTER & CO., HANNOVER