

**Bedienungsanleitung  
für den  
70cm/2m-FM/SSB/CW-  
Transceiver  
TS-780**

# Inhaltsverzeichnis

Technische Daten .....	(2)	2
1. Besondere Eigenschaften .....	(3)	3
2. Betriebsvorbereitungen .....	(4)	3
3. Bedienungselemente und ihre Funktionen .....	(5)	6
4. Anschlüsse .....	(9)	8
5. Bedienungsanleitung .....	(11)	10
6. Lieferbares Zubehör .....	(21)	18
7. Fehlersuchtafel .....	(22)	19

## Blockschaltbild

Gesamtschaltbild im Anhang des engl. Original-Handbuches  
Innenansichten

Die in Klammern stehenden Ziffern entsprechen den Seitenzahlen  
des engl. Original-Handbuches (INSTRUCTION MANUAL)

# Technische Daten

Frequenzbereiche . . . . .	2 m: 144.000 – 146.000 MHz 70 cm: 430.000 – 440.000 MHz
Betriebsarten. . . . .	SSB (A3J), CW (A1), FM (F3)
Frequenzdrift . . . . .	± 1,5 kHz innerhalb der ersten Betriebsstunde nach 1 Minute Einlaufzeit; danach ± 500 Hz/30 Minuten.
<b>SENDETEIL</b>	
Hf-Ausgangsleistung. . . . .	HI = 10 W, LOW = 1 W (nur bei FM), bei SSB und CW stufenlos einstellbar
Frequenzabweichung . . . . .	<+10x10 <sup>-6</sup>
Frequenzhub. . . . .	+5kHz
Modulation . . . . .	SSB: durch Balancemodulator FM: Frequenzmodulation durch Reaktanzmodulator
Seitenbandunterdrückung . . . . .	>40 dB
Trägerunterdrückung . . . . .	>40 dB
Nebenwellenabstrahlung . . . . .	HI = < -60 dB, LOW = < -40 dB
Mikrofon-Impedanz . . . . .	500 – 600 Ohm
<b>EMPFANGSTEIL</b>	
Schaltungsart . . . . .	SSB, CW: Doppelsuper FM: Dreifachsuper
Zwischenfrequenzen . . . . .	1. Zf: 30,865 MHz, 2. Zf: 10,695 MHz 2. Zf: 455 kHz (nur bei FM-Empfang)
Eingangsempfindlichkeit . . . . .	SSB, CW: 0,2 µV für 10 dB S/N FM: 1,0 µV für 30 dB S/N 0,2 µV für 12 dB SINAD
Nebenwellenunterdrückung . . . . .	60 dB
Trennschärfe . . . . .	2,2 kHz/-6 dB, 4,8 kHz/-60 dB
SSB, CW . . . . .	14 kHz/-6 dB, 30 kHz/-60 dB
FM . . . . .	0,16 µV (Schwellwert)
Scuelch-Empfindlichkeit . . . . .	0,2 µV (Schwellwert)
Suchlauf-Empfindlichkeit . . . . .	2 Watt an 8 Ohm
Nf-Ausgangsleistung . . . . .	
<b>ALLGEMEINES</b>	
Hf-Ausgangs impedanz . . . . .	50 Ohm, Coax (1 PL-, 1 N-Norm-Anschluß)
Betriebsspannung . . . . .	Netzbetrieb: 220 V~, 50-60 Hz Batteriebetrieb: 13,8 V= (Minuspol an Masse) durch drei 1,5 V-Mangan-Mignonzellen (Lebensdauer ca. 3 Jahre)
Speicher-Dauerstromversorgung . . . . .	Netzbetrieb: TX max. 130 W RX max. 45 W (o. Signal)
Leistungsaufnahme . . . . .	Batteriebetrieb: TX max. 5 A RX max. 1,2 A (o. Signal)
Stromverbrauch . . . . .	Speicher-Dauerstromversorgung: 10 µA
Betriebstemperatur . . . . .	- 10 °C bis +50°C
Abmessungen (BxHxT) . . . . .	290x124x322mm
Gewicht . . . . .	10,1 kg

Technische Änderungen ohne Vorankündigung jederzeit vorbehalten

# Einleitung

Sie sind nun stolzer Besitzer unseres neuesten 2 m/ 70 cm-Duoband-Transceivers, des Kenwood TS-780. Vor seiner Auslieferung mußte das Gerät zahlreiche strenge Fertigungs- und Endkontrollen durchlaufen, um seinen hohen Leistungsstandard unter Beweis zu stellen. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung genau durch, bevor Sie Ihren neuen Transceiver erstmalig in Betrieb nehmen. Bei sachgemäßer Bedienung wird Ihnen der TS-780 jahrelang zuverlässige Dienste leisten.

Bitte verwahren Sie das gesamte Verpackungsmaterial sorgfältig auf, damit Sie das Gerät im Falle einer erforderlich werdenden Instandsetzung bruch sicher verschicken können.

Verehrter Kunde,

infolge der unaufhaltsamen Preissteigerungen, die auch vor dem Druckgewerbe nicht haltmachen, haben wir uns entschlossen, die deutschsprachigen Bedienungsanleitungen für unsere Amateurfunkgeräte etwas zu vereinfachen. Dies betrifft in erster Linie die Beschriftungen innerhalb der zahlreichen Textabbildungen in dem englischen Instruction Manual, die nach erfolgter Übersetzung ins Deutsche an gleicher Stelle wieder einmontiert werden müssen. Dieser Vorgang ist sehr zeitaufwendig und verursacht erhebliche Druckkosten, die wir auf keinen Fall an unsere Kunden weitergeben wollen. Die Mehrzahl der Abbildungen in dem engl. Instruction Manual ist so klar und eindeutig, daß sie keiner näheren Erläuterung bedürfen. Ist dies dennoch der Fall, finden Sie den entsprechenden Text in dieser Bedienungsanleitung unterhalb der Abbildung in deutscher Übersetzung. Wir wollen Ihnen damit die Mühe ersparen, fortlaufend in der deutschen und englischen Bedienungsanleitung blättern und die entsprechenden Textstellen aufsuchen zu müssen und hoffen – Ihr Einverständnis vorausgesetzt – daß Ihnen die Umstellung auf das neue, noch etwas ungewohnte Format der Bedienungsanleitung leichtfallen wird.

Ihre  
Trio-Kenwood Communications GmbH

## Teil 1 - Besondere Eigenschaften

- 70 cm/2 m-Duoband-Transceiver für die Betriebsarten FM, SSB (USB, LSB) und CW
  - Weitgehende Automatisierung und Steuerung der VFOs sowie nahezu aller anderen Funktionen durch 8 bit-Mikroprozessor.
  - FM-Teil in bewährter Kenwood-Schaltungskonzeption und hervorragende Qualität der SSB-Signale.
  - Eingebaute VOX-Steuerung
  - Semi-break-in-Betrieb in CW mit eingebautem Mithörton-Generator.
  - Neuartige Leistungsverstärker-Module in der Sender-Endstufe für beide Bänder.
- Eindeutige Einstellung und Ablesung der jeweiligen Arbeitsfrequenz in allen Betriebsarten durch Digitalanzeige
  - 7-stellige Digitalanzeige mit einer Auflösung von + 100 Hz.
  - Digitale Anzeige der Trägerfrequenz bei Betriebsartenwechsel.
  - Digitalanzeige aus 7-Segment-Zifferelementen, durch hellgrüne Phosphor-Leuchtschicht auch bei Sonnenlicht klar erkennbar.
  - Zwei Digital-VFOs (A & B) ermöglichen interessanten „Duplex“-Betrieb auf beiden Bändern.
  - 10 Memorykanäle zur Speicherung von Betriebsfrequenzen nach eigener Wahl in beiden Bandbereichen, wobei die beiden Vorzugskanäle CH 9 und CH 10 durch Betätigung der PRIO.M-Schalter sofort abgerufen werden können.
  - Digitale Anzeige des jeweils zugeschalteten VFOs (A, b), der Memorykanäle (1 bis 8) und der Vorzugskanäle (c und c).
  - Automatische Abrundung der Betriebsfrequenz auf den nächstniedrigeren Kanal bei FM-Kanalraster-Betrieb (FM-CH).
- Zuverlässige mechanische und elektrische Funktionen:
  - VFO-Rasterschritte bei FM-Kanalbetrieb (FM-CH) in zwei Stufen einstellbar: Schnell (FAST) mit 12.5 kHz-Raster und langsam (SLOW) mit 5 kHz-Raster.
  - Drehmoment des VFO-Abstimmknopfes durch zuschaltbare Friktionsbremse einstellbar.
  - Drucktastengesteuerter Bandschalter mit manuellem Suchlauf vorwärts und rückwärts in 1 MHz-Inkrementen innerhalb des gesamten 2 m- und 70 cm-Bandes von 144 - 146 MHz, bzw. 430 - 440 MHz in zwölf einzelnen Bandabschnitten.
  - Bei Bandwechsel entfällt die Nachabstimmung der Hf-Kreise durch die breitbandige Auslegung der Sender- und Empfänger-schaltung.
  - Ergonomisch gestaltete Frontplatte mit funktionell richtiger Anordnung der verschiedenen Regler und Schalter.
- LED-Leuchtanzeigen zur Überwachung aller wichtigen Funktionen wie Sender-Frequenzablage (OFFSET), Sendung (ON AIR), belegte Kanäle (BUSY), Abstimm-Sperre (F.LOCK), Empfänger-Feinverstimmung (RIT) und Frequenzraster (F.STEP).
- Stabile, verzerrungsfreie Sende- und Empfangssignale durch AGC- und ALC-Verstärkungsregelungen.
- Vielseitige Betriebsmöglichkeiten und beispielloser Bedienungskomfort
  - Speicherung und Abruf beliebiger Frequenzen auf 10 RAM Memorykanälen.
  - Eingebaute Batterie-Halterung für die Dauerstromversorgung der Speicherschaltung.
  - Memory-Suchlauf im 2 m-Band zwischen 144 und 146 MHz und im 70 cm-Band zwischen 430 und 440 MHz nach freier Wahl.
  - Empfänger-Feinverstimmung (RIT), die bei beiden VFOs, sowie auch bei den Memory- und Vorzugskanälen wirksam ist.
  - Einschaltbare Sperre der Hauptabstimmung (F.LOCK)
  - Duplex-Betrieb über Umsetzer mit vorwählbarer Frequenzablage (-600 kHz/SIMPLEX/+600 kHz) im 2 m-Band, bzw. (-7,6 MHz/SIMPLEX-1.6 MHz) im 70 cm-Band. Eingebauter 1750 Hz-Ruftongenerator zum Auftasten von Umsetzern. Bei überschreiten der Band-Grenzfrequenzen ertönt ein Warnsignal und der Sender wird auf Simplex geschaltet.
  - Wirkungsvolle Ausblendung impulsförmiger Störsignale wie z.B. Kfz-Zündfunkenstörungen durch die einzigartige Kenwood-Störaustattung.
  - Vierfunktions-Instrument, das als S-Meter, Hf-Leistungsmesser, ALC-Messer, sowie als FM-Kanalmitteanzeiger dient.
  - Sender-Endstufe auf 1 W (LOW) und 10 W (HIGH) Ausgangsleistung umschaltbar in FM, stufenlos einstellbar in SS8 und CW.
  - AUX-Buchse zum Anschluß von Zusatzgeräten.
- Für ortsfesten und Mobilbetrieb geeignet:
  - Wahlweiser Netzbetrieb mit 220/240 V- oder Batteriebetrieb mit 12 V=.
  - Eingebauter Tragegriff zum bequemen Transport.
  - Erstaunliche Nf-Ausgangsleistung (2.5 Watt an 4 Ohm)
  - Klangvoller Einbaulautsprecher (Korb-D:7,5 cm) und Anschlußbuchse für Zusatzlautsprecher.

## Teil 2 - Betriebsvorbereitung

### 2.1 Kontrolle des serienmäßigen Zubehörs

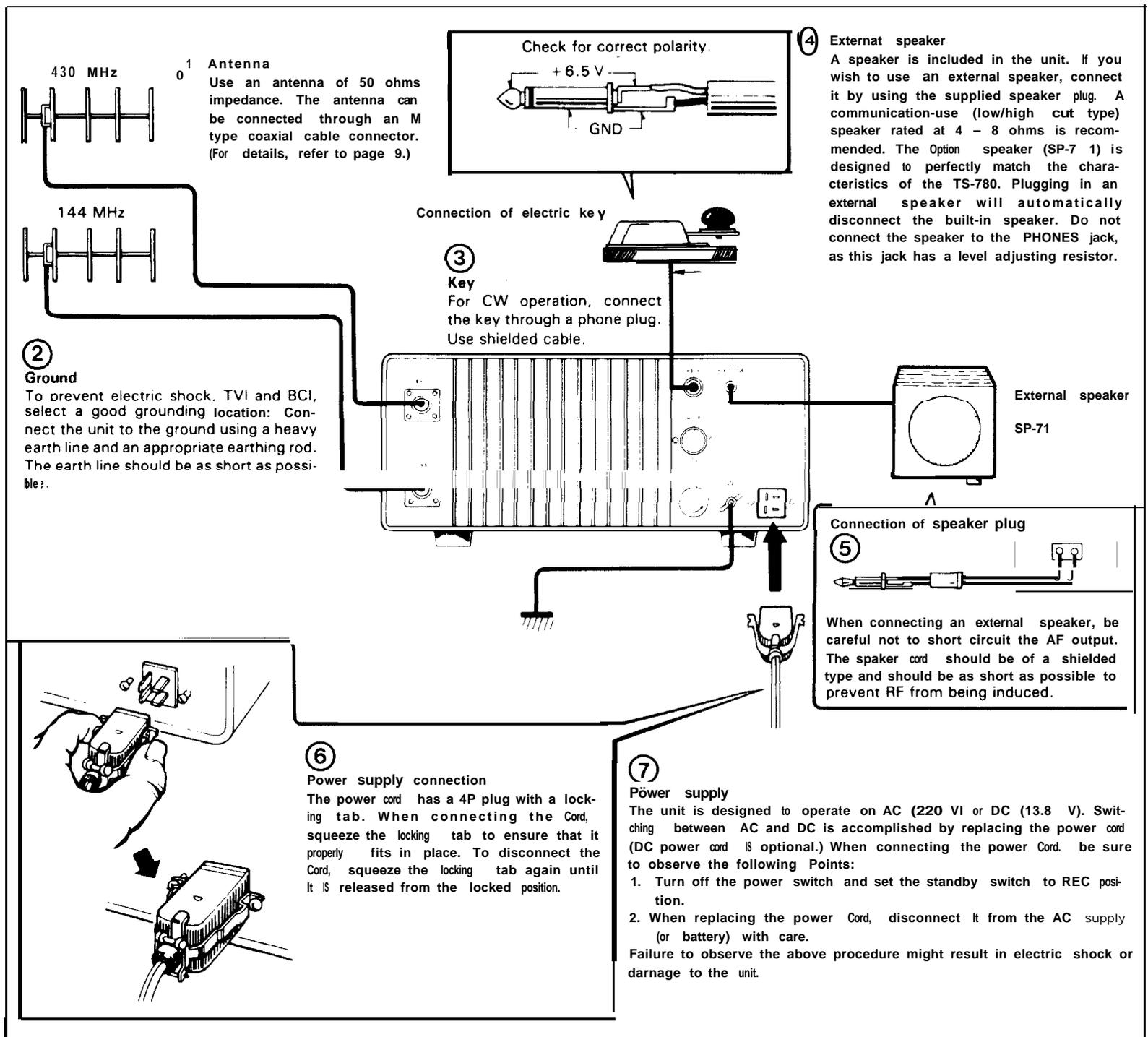
Im Versandkarton muß sich das folgende serienmäßige Zubehör befinden:

Bedienungsanleitung, deutsch .....	1 Stück
Instruction Manual (B50-3957-00) .....	1 Stück
Glasrohr-Feinsicherung 2 A (f. Netzbetrieb) .....	2 Stück
Glasrohr-Feinsicherung 7 A (f. Batteriebetrieb) .....	2 Stück
Fuß (mit Befestigungsschraube) .....	2 Stück
Lautsprecherstecker (mini-Klinkenstecker 3.5 mm $\phi$ ) .....	1 Stück
DIN-Stecker .....	1 Stück

Stromversorgungskabel für Netzbetrieb .....	1 Stück
Stromversorgungskabel für Batteriebetrieb .....	1 Stück
Handmikrofon mit PTT- und Fernbedienungs-Suchlauffasten .....	1 Stück

### 2.2 Wahl des geeigneten Standortes

Wie alle transistorisierten Geräte ist auch der TS-780 hitze- und feuchtigkeitsempfindlich. Wählen Sie daher einen trockenen und kühlen Standort, an dem das Gerät weder direkter Sonneneinstrahlung noch übermäßiger Wärme durch Heizkörper, Kamine o.a. ausgesetzt ist.



### 2.3 Anschluß der Antenne, der Stromversorgung und der Zusatzgeräte

#### 1 Antenne

Zum Anschluß geeignet sind alle 50 Ohm-Antennen für das 2 m-, bzw. 70 cm-Band mit Coax-Speiseleitung und Coax-Steckverbindern der Typenreihe „PL“ und „N“. Näheres darüber in Abschnitt 4 (Anschlüsse).

#### 2 Erde

Zur Gewährleistung der Berührungssicherheit, sowie zur Vermeidung von Fernseh- und Rundfunkstörungen sollte der Transceiver unbedingt geerdet werden. Dazu die GND-Klemme über ein ausreichend starkes, isoliertes Kabel (Masseband) mit einer Metallrohr-Wasserleitung oder einem Erdungsspieß verbinden.

**ACHTUNG!** Gasleitungen dürfen auf keinen Fall zur Erdung benutzt werden. Die Erdleitung sollte so kurz wie möglich sein.

#### 3 Morsetaste

Zum Anschluß geeignet sind normale, halbautomatische und elektronische Tasten, die über eine abgeschirmte Leitung mit der Buchse KEY an der Rückwand des TS-780 verbunden werden. Beim Anlöten des Klinkensteckers (6,3 mm  $\phi$ ) an das Anschlußkabel der Taste auf die aus der Detailabbildung ersichtliche Polung achten.

#### 4 Außenlautsprecher

Zur Verbesserung der Sprachverständlichkeit – insbesondere bei SSB-Empfang – kann zusätzlich zum eingebauten Lautsprecher noch ein Außenlautsprecher wie die Kenwood-Modelle SP-70 oder SP-71 an den TS-780 angeschlossen werden. Ansonsten werden Lautsprecher mit begrenztem Übertragungsbereich (400-2600 Hz) und einer Impedanz von 4 - 8 Ohm empfohlen. Bei angeschlossenem Außenlautsprecher ist der Einbaulautsprecher abgeschaltet. Den Außenlautsprecher nicht an die Kopfhörerbuchse anschließen, da sonst der Wiedergabepegel durch die eingebaute gehörrichtige Lautstärkekorrektur zu gering ist.

#### 5. Anschluß des Lautsprechersteckers

Den serienmäßig mitgelieferten 3,5 mm-Miniatur-Klinkenstecker wie gezeigt an das Lautsprecherkabel anlöten, dabei aber unbedingt Kurzschlüsse des Nf-Ausgangs vermeiden. Zur Verhinderung von Hf-Einstreuungen und Rückkoppelungen sollte als Lautsprecherkabel eine möglichst kurze, abgeschirmte Leitung verwendet werden.

#### 6 Anschluß des Stromversorgungskabels

Am Ende des Stromversorgungskabels ist eine 4-polige Spezial-Kupplung mit Sicherungsglaschen angebracht. Zum Anschluß die Sicherungsglaschen wie gezeigt etwas zusammendrücken und die Kupplung bis zum Einrasten auf die Steckerstifte am Transceiver schieben. Zum Lösen der Verbindung die Sicherungsglaschen wieder zusammendrücken und die Kupplung nach hinten abziehen.

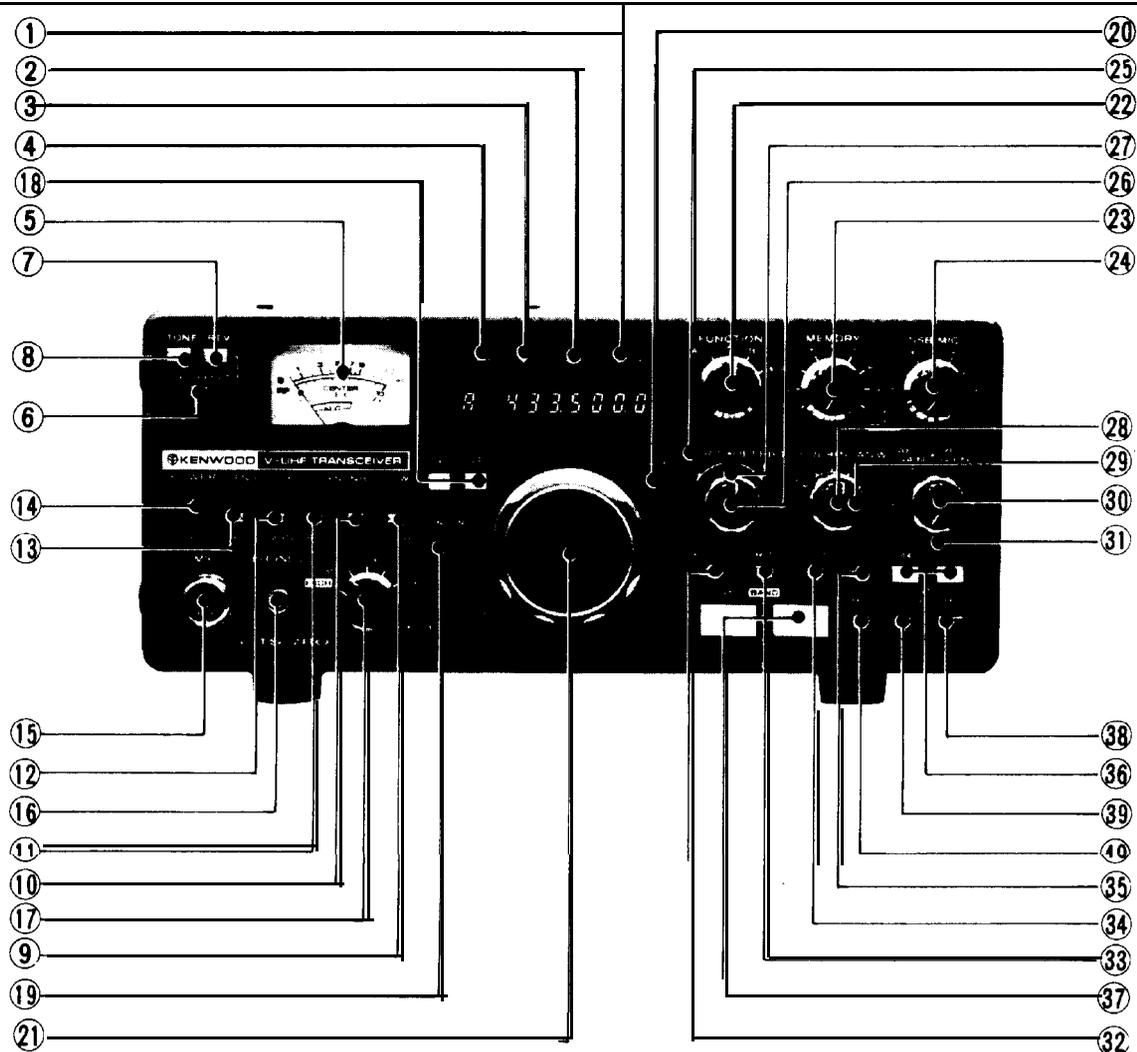
#### 7 Stromversorgung

Der TS-780 kann wahlweise mit Netzspannung (220 V~, 50-60 Hz) oder Gleichspannung (13,8 V), z. B. aus einer Autobatterie betrieben werden. Die Umschaltung von einer Stromart auf die andere erfolgt automatisch durch die Kontaktbelegung der Spezialkupplung am Ende des Stromversorgungskabels. Beim Anschluß des Kabels folgende Punkte beachten:

1. Den POWER-Schalter in Stellung „OFF“ und den STANDBY-Schalter in Stellung „REC“ bringen.
2. Beim Übergang von einer Stromart auf die andere, das Stromversorgungskabel vorher immer zuerst von der Spannungsquelle (Netzsteckdose oder Batterie) trennen.

Nichtbeachtung kann zu gefährlichen elektrischen Schlägen oder zu Schäden am Transceiver führen.

# Teil 3 - Bedienungsorgane und ihre Funktion



## 3.1 Frontplatte

### 1 Leuchtanzeige für Abstimm Sperre (F. LOCK)

Diese Anzeige leuchtet, wenn sich der Schalter F. LOCK 39 auf „ON“ befindet und die VFO-Frequenz verriegelt ist.

### 2 Leuchtanzeige für besetzte Kanäle (BUSY)

Diese Anzeige leuchtet, wenn bei geöffneter Rausch Sperre (SQUELCH) in den Betriebsarten FM und FM-CH eine Gegenstation auf dem betreffenden Kanal empfangen wird, die ein Trägersignal aussendet. Auf diese Weise kann jederzeit kontrolliert werden, auf welchem Kanal Funkbetrieb herrscht.

### 3 Sender-Betriebsanzeige (ON AIR)

Diese Anzeige leuchtet während des Sendebetriebs.

### 4 Anzeige für Sender-Frequenzablage (OFFSET)

Diese Anzeige leuchtet, wenn der Schalter TX OFFSET 6 auf D · A oder D · B eingestellt ist, z. B. bei Umsetzer-Betrieb.

### 5 Meßinstrument (METER)

Dieses Zeigerinstrument hat vier verschiedene, am METER-Schalter 11 wählbare Funktionen:

**RF/S:** Bei Empfangsbetrieb arbeitet das Instrument als S-Meter und zeigt die relative Feldstärke des RX-Signals bei FM-Betrieb auf der Teilskala „S“ von 1 bis 10, bei SSB- und CW-Betrieb auf der gleichen Skala zwischen 1 und 9, zusätzlich noch 9 + 20 dB und 9 + 40 dB, an.

Bei Zurücknahme der Hf-Vorverstärkung (RF-Gain) wird bei SSB/CW-Betrieb die Schwellwert-Spannung angezeigt und es werden nur noch die Signale durchgelassen, die diese überschreiten.

Bei Sendebetrieb kann auf der Teilskala „RF“ die Hf-Ausgangsleistung abgelesen werden.

**ALC/CEN:** Bei FM-Empfang d. h. in Stellung „FM“, bzw. „FM CH“ des Betriebsartenschalters (MODE) 17 arbeitet das Instrument als Kanalmitten-Anzeiger. Zur Scharf-abstimmung bei FM Empfang den VFO-Abstimmknopf so einstellen, daß der Zeiger genau auf die Markierung CENTER in Skalenmitte weist.

Bei SSB- und CW-Betrieb kann auf der Teilskala „ALC“ die ALC-Regelspannung des Senders abgelesen werden. Dazu bei SSB-Betrieb den Regler MIC GAIN 24, bei CW-Betrieb den Regler CAR.L. (unter der Klappe auf der Oberseite des Gehäuses) so einstellen, daß der Zeiger keinesfalls über den ALC-Skalenbereich ausschlägt.

### 6 Schalter für Sender-Frequenzablage (TX OFFSET)

Mit diesem Schalter läßt sich bei Duplexbetrieb über Umsetzer die Sendefrequenz gegenüber der Empfangsfrequenz nach oben oder unten verlagern. Bei Simplex-Betrieb auf Direktkanälen muß der Schalter in Stellung „SIMP“ gebracht werden. Der TS-780 arbeitet dann mit gleicher Sende- und Empfangsfrequenz. Bei Überschreitung der oberen und unteren Bandgrenzen erfolgt keine Sender-Frequenzablage und das Gerät schaltet automatisch auf die Betriebsart SIMPLEX um.

### 7 Frequenzablage-Umkehrschalter (REV)

Durch Betätigung dieses Schalters werden die Sende- und Empfangsfrequenzen gegeneinander vertauscht, so daß die Eingabefrequenzen der Umsetzer zur Kontrolle abgehört werden können (sog. „Unterband-Abfrage“). Um für eine Kurzmitteilung mit umgekehrter Frequenzablage (Repeater reverse) arbeiten zu können, den TS-780 auf Sendebetrieb umschalten und dabei die REV-Taste im gedrückten Zustand festhalten. Siehe auch Kapitel 5-19.

### 8 Tonruftaste (TONE)

Durch Betätigung dieser Taste wird der eingebaute 1750 Hz-Ruftongenerator zum Auftasten von Umsetzern aktiviert.

### 9 Sendeleistungs-Umschalter (LOW POWER)

In Stellung „LOW“ dieses Schalters wird die Sendeleistung bei FM-Betrieb von 10 W auf 1 W reduziert. Diese Schalterstellung ist jedoch nur bei FM-, nicht aber bei SSB- und CW-Betrieb wirksam. Bei diesen beiden Betriebsarten ist die Sendeleistung durch die Regler SSB MIC und CAR.L. stufenlos einstellbar.

### 10 Schalter für Störaustastung (NOISE BLANKER)

Bei SSB- und CW-Betrieb läßt sich mit diesem Schalter die eingebaute Störaustastung aktivieren, die impulsförmige Störsignale, z. B. Kfz-Zündfunkenstörungen, wirksam ausblendet. Diese Störaustastung erweist sich besonders beim Empfang schwacher Signale als sehr nützlich. Bei FM-Empfang ist sie jedoch unwirksam, da hierbei die „Störaustastung“ durch die AM-Unterdrückung der FM-Zf-Stufen automatisch gewährleistet ist.

### 11 Meßinstrumenten-Umschalter (METER SWITCH)

Durch entsprechende Einstellung dieses Schalters arbeitet das Meßinstrument als S-Meter, ALC-Regelspannungsmesser oder bei FM-Betrieb als Kanalmitten-Anzeiger.

### HINWEIS:

Wird der Schalter bei FM-Sendebetrieb auf ALC/CEN eingestellt, arbeitet das Meßinstrument als Hf-Leistungsmesser, wobei der Zeigerausschlag etwas von der Norm abweicht.

## Funktionen des Meßinstrumentes

SCHALTERSTELLUNG	BETRIEBSART			
	FM		SSB/CW	
	RX	TX	RX	TX
RF/S	S	RF	S	RF
ALC / CEN	CEN	RF*	S	ALC

● ) siehe obigen Hinweis

### 12 Schalter für sprachgesteuerte Sende/Empfangsumschaltung (VOX)

Durch Betätigung dieses Schalters arbeitet der Transceiver bei SSB- und FM-Betrieb mit sprachgesteuerter Sende/Empfangsumschaltung, bei CW-Betrieb im semi-break-in-Verfahren (dabei auf „VOX“ einstellen). Die VOX-Steuerung ist auch in Verbindung mit dem STANDBY-Schalter 13 und der PTT-Taste des Mikrofons wirksam (dabei auf „MAN“ einstellen).

### 13 Sende/Empfangsumschalter (STANDBY)

Bei Empfangsbetrieb den Schalterknopf in die untere, bei Sendebetrieb in die obere Stellung bringen. Durch Betätigung der PTT-Taste am Mikrophon schaltet der Transceiver automatisch von Empfangs- auf Sendebetrieb um.

### 14 Netzschalter (POWER)

Zum Einschalten des Transceivers den Schalterknopf in die obere (ON), zum Ausschalten in die untere Stellung (OFF) bringen.

### 15 Mikrophonbuchse (MIC)

Spezialbuchse zum Anschluß des serienmäßigen Handmikrofons mit PTT- und Fernbedienungs-Suchlauf-tasten (UP/DOWN)

### 16 Kopfhörerbuchse (PHONES)

An diese Buchse können beliebige Kopfhörer mit einer Impedanz von 4 - 16 Ohm, - auch Stereo-Kopfhörer - angeschlossen werden. Eingebaute Anpassungswiderstände sorgen für eine gehörliche Lautstärkerkorrektur des Wiedergabepegels. Besonders zu empfehlen sind die Kenwood-Amateurlautsprecher HS-4, HS-5 oder HS-6, die als Sonderzubehör angeboten werden.

### 17 Betriebsartenschalter (MODE)

Mit diesem Schalter lassen sich die Betriebsarten und das VFO-Frequenzraster einstellen und zwar bei FM CH-Betrieb in 12,5 kHz oder 5 kHz-Inkrementen, bei FM-, SSB (USB/LSB)- und CW-Betrieb in 20 Hz- oder 200 Hz-Inkrementen je nach Stellung des Rasterschalters (F.STEP).

18 Schalter für Memory-Vorzugskanäle (PRIO.M) 9 und 10  
Zum sofortigen Abrufen des Memorykanals 9 die Taste PRIO.M Q, zum Abrufen des Memorykanals 10 die Taste PRIO.M 10 drücken. Diese beiden Vorzugskanäle sind werksseitig auf 145.000.0 MHz (2 m-Band), bzw. 433.000.0 MHz (70 cm-Band) eingestellt, jedoch lassen sich bei Bedarf auch andere Frequenzen in den Vorzugs-Memories (PRIO.M) speichern.

### 19 Drehmomentbremse (TIGHT/NORM)

Mit diesem Hebel läßt sich die im VFO-Abstimmknopf eingebaute Friktionsbremse zuschalten, die das Drehmoment des Knopfes verändert und ein unbeabsichtigtes Verstellen verhindert.

### 20 Leuchtanzeige für Frequenzrasterumschalter (F.STEP)

Diese Anzeige leuchtet in Stellung „ON“ des Schalters für die 12,5/5 kHz bzw. 20/200 Hz-Rasterumschaltung 32.

### 21 Abstimmknopf

Dieser Knopf dient zur manuellen Abstimmung des VFOs auf die gewünschte Betriebsfrequenz.

### 22 VFO-Funktionsschalter (FUNCTION)

Mit diesem Schalter lassen sich die beiden Digital-VFOs auf die gewünschte Transceiver-Betriebsart (Simplex oder Duplex) einstellen. Normalerweise soll dieser Schalter in Stellung „A“ oder „B“ gebracht werden (Simplex).

### Schalterstellungen und -funktionen:

A-R VFO A arbeitet als Empfänger-, VFO B als Sender-VFO  
A VFO A arbeitet als Empfänger- und Sender-VFO, VFO B auf Bereitschaft.

B VFO B arbeitet als Empfänger- und Sender-VFO, VFO A auf Bereitschaft.

B-R VFO B arbeitet als Empfänger-, VFO A als Sender-VFO

### 23 Memorykanal-Wahlschalter (MEMORY)

Mit diesem Schalter lassen sich die Festfrequenz-, bzw. Memorykanäle 1 bis 10 anwählen. Er dient sowohl zur Frequenzeingabe beim Programmieren der Memorykanäle als auch in Stellung ON des MR-Schalters 38 zum Abrufen der Memoryfrequenzen. Bei den Memorykanälen CH 9 und CH 10 handelt es sich um die bereits erwähnten Vorzugskanäle (PRIORITY CHANNELS) mit den werksseitig programmierten Frequenzen von 145.00.0 MHz im 2 m-Band, bzw. 433.000.0 MHz im 70 cm-Band.

### 24 Mikrophon-Pegelregler (SSB MIC)

Mit diesem Regler läßt sich der Mikrophonverstärker bei SSB-Sende-betrieb auf den richtigen Pegel einstellen. Dieser Pegel bestimmt direkt die Sendeleistung während der SSB-Aussendung. Dazu den Knopf so weit im Uhrzeigersinn drehen, daß der Zeiger des Meß-instrumentes 5 nicht über das Ende des ALC-Skalenbereichs ausschlägt. Durch Reduzierung der Verstärkung ist somit eine stufenlose Regelung der Sendeleistung bei SSB möglich.

### 25 Leuchtanzeige für Empfänger-Feinverstimmung

Diese Anzeige leuchtet in Stellung „ON“ des RIT-Schalters 33.

### 26 Regler für Empfänger-Feinabstimmung (RIT)

In Stellung „ON“ des RIT-Schalters 33 läßt sich mit diesem Regler die Empfangsfrequenz ohne Beeinflussung der Sendefrequenz um + 1,5 kHz nach oben oder unten verschieben. In Mittenstellung 0 des Knopfes ist die Empfänger-Feinabstimmung unwirksam.

### 27 Regler für Zf-Shift (IF SHIFT)

Mit diesem Regler läßt sich die Mittenfrequenz des Zf-Quarzfilters zur Verbesserung der Klangqualität und zur Ausblendung von Störsignalen bei Empfangsbetrieb um + 1 kHz verschieben. Unter normalen Empfangsbedingungen sollte der Reglerknopf in die rastende Mittelstellung (0) gebracht werden.

### 26 Regler für die Rauschsperrung (SQUELCH)

Den Reglerknopf bei FM-Empfang soweit im Uhrzeigersinn drehen, bis das Hintergrundrauschen während der Empfangspausen gerade aussetzt.

### 29 Schalter für Suchlaufbegrenzung (SCAN W.)

Mit diesem Schalter läßt sich der abzutastende Frequenzbereich beim Suchlauf (SCAN) auf 500 kHz, 1, 3, 5 oder 10 MHz eingrenzen.

### 30 Nf-Verstärkungsregler (AF GAIN)

Mit diesem Regler läßt sich die Wiedergabelautstärke bei Empfangsbetrieb stufenlos einstellen. Durch Drehen des Reglerknopfes im Uhrzeigersinn nimmt die Lautstärke zu, beim Drehen in entgegengesetzter Richtung ab.

### 31 Hf-Verstärkungsregler (RF GAIN)

Mit diesem Regler läßt sich die Hf-Verstärkung empfängerseitig stufenlos einstellen. Am Linksanschlag des Reglers ist die Verstärkung am geringsten. Unter normalen Empfangsbedingungen sollte der Regler im Uhrzeigersinn bis in die rechte Endstellung gebracht werden.

### 32 Schalter für Frequenzrasterumschaltung (F.STEP)

Durch entsprechende Einstellung dieses Schalters ändern sich die VFO-Frequenzen schrittweise langsam oder schnell. Die jeweilige Schalterstellung ist an der Leuchtanzeige F.STEP 20 erkennbar.

## Schalterstellungen und -funktionen:

Betriebsart	Stellung des Schalters F.STEP	
	OFF	ON
SSB/CW/FM	20 Hz	200 Hz
FM CH (Kanalraster)	12,5 kHz	5 kHz

### 33 Schalter für Empfänger-Feinabstimmung (RIT)

Durch Drücken der Taste bis zum Einrasten wird die Empfänger-Feinabstimmung (RIT) zugeschaltet. Dabei leuchtet die RIT-Anzeige 25. Die Feinabstimmung selbst erfolgt am RIT-Regler 26. Zum Ausschalten der Feinabstimmung die Taste durch nochmaliges Drücken auslösen.

### 34 Suchlaufschalter (SCAN)

Mit diesem Schalter wird der autom. VFO-Suchlauf ein- und ausgeschaltet. Der Suchlauf erfolgt mit dem am Schalter F.STEP 32 eingestellten Frequenzraster. Dieser Schalter dient ebenfalls zur Fortsetzung des Memory- oder des VFO-Suchlaufs, wenn dieser auf einem belegten Kanal unterbrochen wird.

### 35 Suchlauf-Stopschalter (HOLD)

Durch Betätigung dieses Tastenschalters wird der Suchlauf beendet.

### 36 Schalter für Memory-Suchlauf (MS.) 144 oder 436

Durch Betätigung dieses Tastenschalters wird der Memory-Suchlauf ausgelöst, der die in den Memorykanälen 1 - 10 gespeicherten Frequenzen in numerischer Reihenfolge abfragt. Der Memory-Suchlauf kann entweder durch Drücken der HOLD-Taste 35 oder durch Umschalten des Transceivers auf Sendebetrieb beendet werden. Durch Drücken eines oder beider Schalter werden entweder die 2 m-, die 70 cm- oder alle Kanäle abgesucht.

### 37 Bandumschalter (BAND)

Dieser Schalter dient zur Wahl des 2 m-Bandes (144 - 146 MHz) und des 70 cm-Bandes (430 - 440 MHz). Durch Betätigung der Taste UP ändert sich die vorgewählte Bandfrequenz um jeweils 1 MHz zum oberen, durch Drücken der Taste DOWN ebenfalls um jeweils 1 MHz zum unteren Bandende hin.

### 38 Speicher-Eingabetaste (MEMORY)

Dieser Schalter dient zur Eingabe der Memorykanal-Frequenzen. Bei Betätigung der Taste ertönt ein Pfeifton der anzeigt, daß die betreffende Frequenz im zugehörigen Memorykanal eingelesen und gespeichert ist.

### 39 Schalter für VFO-Frequenzverriegelung (F.LOCK)

Mit diesem Schalter läßt sich die VFO-Frequenz bei Bedarf verriegeln. In Stellung ON des Schalters ändert sich die VFO-Frequenz selbst durch Betätigung des Abstimmknopfs, des BAND-Schalters oder der Suchlauf-tasten (UP/DOWN) am Mikrofon nicht, was besonders dann von Vorteil ist, wenn längere Zeit mit gleicher Fre-

quenz gearbeitet wird und auch bei Mobilbetrieb. Die Empfänger-Feinabstimmung (RIT) ist jedoch bei verriegelter VFO-Frequenz, also in Stellung ON des F.LOCK-Schalters, weiterhin wirksam. Bei eingeschalteter VFO-Frequenzverriegelung leuchtet die Anzeige F.LOCK 1.

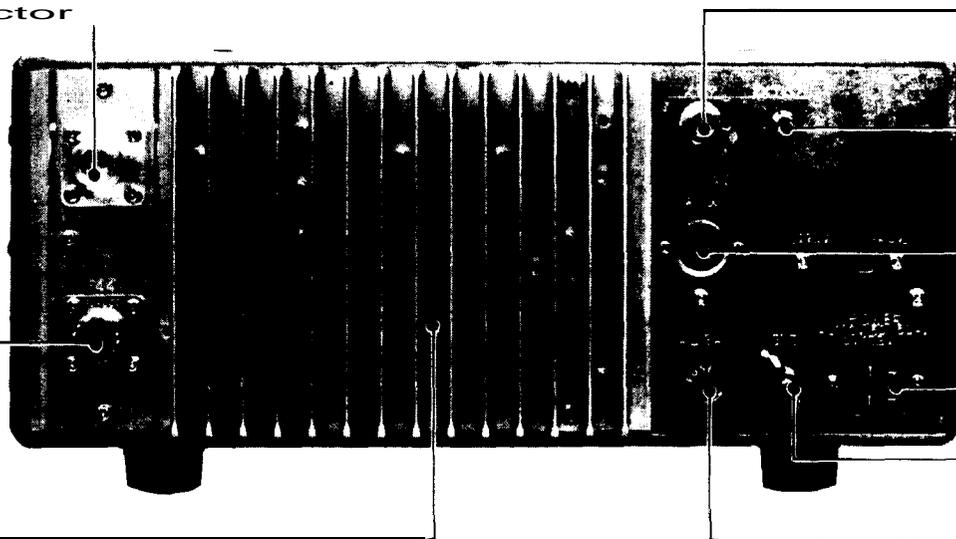
### 40 Schalter für Memorykanal-Anzeige (M.R.)

Bei Betätigung dieses Schalters erscheinen auf der Digitalanzeige die Nummern und Frequenzen der programmierten Memory-Kanäle in numerischer Reihenfolge. Bei nicht benutzten Memorykanälen wird nur die Ziffer, nicht aber die Frequenz angezeigt.

① 430 MHz ANT connector

② 144 MHz ANT connector

③ Heat sink



④ CW KEY jack

⑤ SP jack

⑥ AUX socket

⑦ Power connector

⑧ GND terminal

⑨ Fuse holder

### 3.2 Rückseite

#### 1 Anschlußbuchse für 70 cm-Antenne (430)

Coaxbuchse Typ N zum Anschluß von 70 cm-Antennen.

#### 2 Anschlußbuchse für 2 m-Antenne (144)

Coaxbuchse Typ SO-239 zum Anschluß von 2 m-Antennen

#### 3 Kühlkörper

Dient zur Abfuhr der von den Transistoren der Senderstufe und des Netzteils erzeugten Wärme ins Freie.

#### 4 Anschlußbuchse für Morsetaste (CW KEY)

6.3 mm-Klinkenbuchse zum Anschluß von Morsetasten bei CW-Betrieb. Abbildung 2.3 zeigt, wie ein 2-poliger PL-Klinkenstecker an das abgeschirmte Anschlußkabel der Taste anzulöten ist.

#### 5 Anschlußbuchse für Außenlautsprecher (SP)

3,5 mm-Miniatur-Klinkenschaltbuchse zum Anschluß eines Außenlautsprechers. Abbildung 2.3 zeigt, wie der mitgelieferte Miniatur-Klinkenstecker an das abgeschirmte Lautsprecherkabel anzulöten ist.

#### 6 Anschlußbuchse für Zusatzgeräte (AUX)

An diese Buchse können unter Verwendung des mitgelieferten 7-poligen DIN-Steckers Zusatzgeräte wie Linearendstufen, Empfangsvorverstärker, Decoder, Tonbandgeräte usw. angeschlossen werden.

#### 7 Steckverbinder für Stromversorgungskabel (AC/DC/POWER)

4-poliger Steckverbinder zum Anschluß des serienmäßig mitgelieferten Netzkabels und des angegebenen Stromversorgungskabels für Batteriebetrieb (13.8 V=)

#### 8 Erdungsklemme (GND)

Flügelmutter zum Anschluß des Erdungskabels.

#### 9 Sicherungshalter ( FUSE)

Mit Glasrohr-Feinsicherung 2 A trage. Beim Durchbrennen der Sicherung ist zunächst die Ursache der Störungen zu beheben und dann erst die mitgelieferte Ersatzsicherung einzusetzen.

### 3.3 Geräte-Oberseite

Die folgenden Bedienelemente befinden sich auf der Oberseite des Transceiver-Gehäuses und sind nach Öffnen der Abdeckklappe zugänglich. Dazu erst die beiden Stöpsel im Deckel bis zum Anschlag herausziehen.

#### 1 Einstellregler für Trägerpegel (CAR.L)

Dieser Regler dient zur Trägerpegel-Einstellung bei CW-Betrieb. In allen anderen Betriebsarten ist er funktionslos. Den Regler so einstellen, daß der Zeiger des Meßinstruments nicht über das Ende des ALC-Skalenbereichs ausschlägt. Durch Reduzierung des Trä-

gerpegels ist eine stufenlose Regelung der Sendeleistung bei CW möglich.

#### 2 Mikrofon-Pegelregler (FM-MIC)

Mit diesem Regler läßt sich die Mikrofon-Eingangsempfindlichkeit bei FM-Sendebetrieb einstellen. Der max. Frequenzhub ist auf +- kHz begrenzt.

#### 3 Mithörton-Pegelregler (SIDE TONE)

Dieser Regler dient zur Einstellung der gewünschten Wiedergabelautstärke des Mithörtönen bei CW-Sendebetrieb.

#### 4 VOX-Empfindlichkeitsregler (VOX-G)

Mit diesem Regler läßt sich die Ansprechempfindlichkeit der sprachgesteuerten Sende/Empfangsumschaltung nach Bedarf einstellen.

#### 5 VOX-Verzögerungsregler (DELAY)

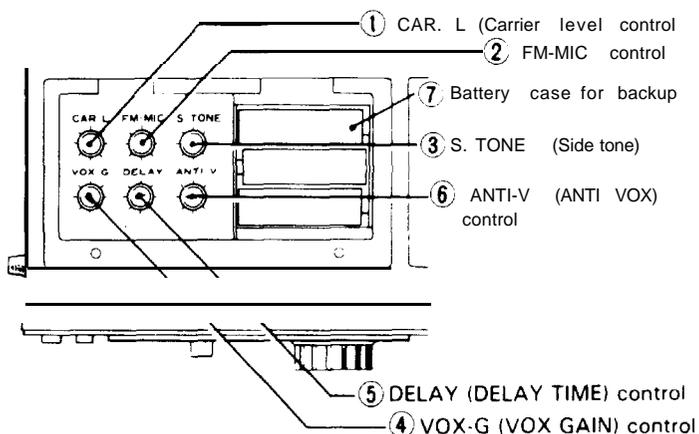
Mit diesem Regler läßt sich die Zeitkonstante der VOX-Steuerung einstellen. Den Regler so justieren, daß die VOX nicht nach jedem gesprochenen Wort abfällt. Die optimale Einstellung ist je nach Sprechgeschwindigkeit durch Versuch zu ermitteln.

#### 6 ANTI VOX-Regler

Diesen Regler so einstellen, daß die sprachgesteuerte Sende/Empfangsumschaltung (VOX) nicht durch die Schallwellen des Lautsprechers (akustische Rückkopplung) ausgelöst wird.

#### 7 Batteriefach

Dieses Fach dient zur Unterbringung von drei 1.5 V-Alkali-Mangan-Mignonzellen (Gr. „AA“) für die Dauerstromversorgung der Memory-Kanäle. Beim Einsetzen der Batterien auf die aus der Abbildung ersichtliche Polung achten. Die Lebensdauer des Batteriesatzes beträgt etwa 1 Jahr.



① CAR. L (Carrier level control)

② FM-MIC control

③ S. TONE (Side tone)

④ ANTI-V (ANTI VOX) control

⑤ DELAY (DELAY TIME) control

⑥ VOX-G (VOX GAIN) control

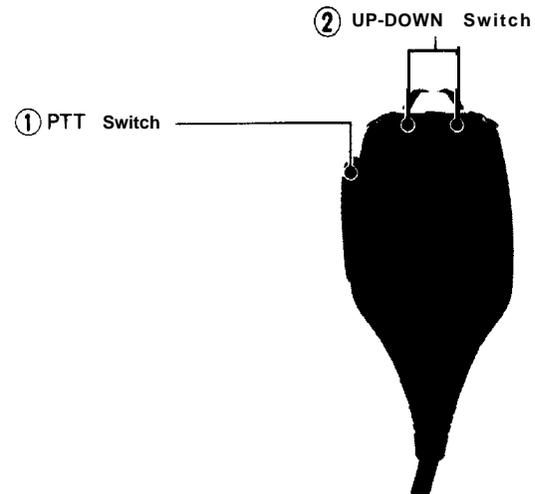
### 3.4 Mikrophon

#### 1 Sprechaste (PTT)

Zur Sendung diese Taste drücken.

#### 2 Fernbedienung- und Suchlaufstasten (UP/DOWN)

Diese Tasten dienen zur Auslösung des manuellen Suchlaufs vorwärts (UP) und rückwärts (DOWN) (Tasten gedrückt halten), zur fernbedienten Abstimmung bzw. zum weiterschalten der FM-Kanäle (FM-CH) (Tasten nur kurz drücken).



## Teil 4 - Einbau und Anschluß

### 4.1 Antennen

Die Leistung des Transceivers hängt weitgehend von der verwendeten Antenne ab. Aus diesem Grunde sollte für den TS-780 eine geeignete Antenne gewählt und optimal abgeglichen werden.

Bei Verwendung einer gemeinsamen Antenne für das 2 m- und 70 cm-Band:

Der TS-780 verfügt über zwei getrennte Antennenanschlüsse für das 2 m- und 70 cm-Band, so daß für jeden Bereich eine geeignete Antenne benutzt werden kann. Wir empfehlen grundsätzlich separate Antennen für jedes der beiden Bänder, da hierdurch die Anpassung wesentlich vereinfacht wird und die Dämpfungsverluste geringer sind. Selbstverständlich sind auch die teilweise auf dem Zubehörmarkt angebotenen VHF/UHF-Kombiantennen verwendbar, wenn aus irgendwelchen Gründen keine separaten Antennen gebaut werden können. Bei Kombiantennen ist unbedingt auf exakten Abgleich, vorschriftsmäßigen Anschluß und Entkopplung zu achten. Befolgen Sie genau die Betriebs- und Anschlußanweisungen des Antennenherstellers. Fig. 4 zeigt den Anschluß einer solchen Kombi-Antenne an den TS-780.

#### HINWEISE:

1. Kombi-Antennen für das 2 m- und 70 cm-Band dürfen nur über eine entsprechende Antennenweiche angeschlossen werden. Bei einigen dieser Antennen ist die Weiche bereits eingebaut.
2. Anstelle der Antennenweiche kann auch ein Coaxumschalter (obere Grenzfrequenz 440 MHz) verwendet werden.
3. Kombi-Antennen niemals ohne Weiche an den TS-780 anschließen.

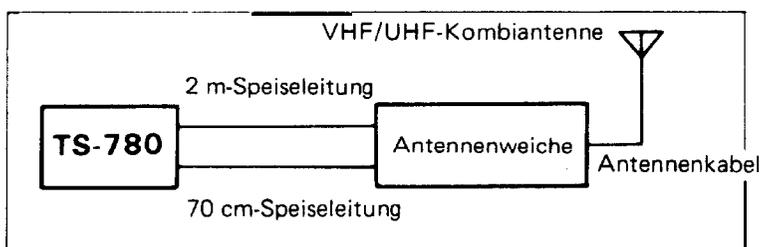


Fig. 4  
Anschluß einer Kombi-Antenne an den TS-780

#### Die Wahl einer geeigneten Antenne

Bei der Wahl der Antenne kommt es in erster Linie darauf an, ob der Transceiver vorwiegend für ortsfesten oder Mobilbetrieb eingesetzt werden soll. Für ortsfesten Betrieb eignen sich Yagi-Antennen mit ausgeprägter Richtwirkung oder Ground Plane-Rundstrahlantennen. Beim Bau von Antennen für ortsfesten Betrieb sind drei wichtige Faktoren zu beachten:

##### o Eignung und Strahlungscharakteristik

Wählen Sie eine Antenne, deren Montage problemlos möglich ist und keine rechtlichen oder andere Konsequenzen nach sich zieht, denn nicht alle Wohnungsvermieter gestatten den Bau von Amateurfunkantennen. Auch die Kostenfrage spielt bei der Wahl der Antenne eine Rolle.

Für häufige DX-Verbindungen oder Funkverkehr mit bestimmten Stationen empfehlen wir eine Mehrelement-Yagi-Antenne, während

für Orts-, Distriks- und Umsetzer-Funkverkehr meist schon eine preisgünstige Ground Plane-Antenne ausreicht. Wegen ihrer ausgezeichneten Richtcharakteristik und ihres hohen Gewinns sind Mehrelement-, Parabeam- und Kreuzyagi-Antennen besonders vorteilhaft. Fig. 5 zeigt die Richtcharakteristik und die Reichweite der verschiedenen Antennentypen in Form eines Strahlungsdiagramms, Fig. 8 ein Beispiel für eine sehr gute, universell verwandbare Antennenanlage.

##### o Antennenstandort

Um einwandfreie DX-Verbindungen gewährleisten zu können, sollte die Antenne so hoch wie möglich installiert werden. Die ideale Lösung wäre ein Antennenstandort auf einem Hügel, wie auf Fig. 6 (A) gezeigt, was allerdings nur in seltenen Fällen realisierbar ist.

Eine andere Lösung ist die Antennenmontage auf einem möglichst hohen Mast, also über dem Störnebel am Boden oder über der Dachhaut eines Hauses. Da hierbei allerdings Empfangsstörungen z. B. durch Überreichweiten oder naheliegende Sender unvermeidlich sind, sollte man einer mehrstöckigen Yagi-Antenne den Vorzug geben und zur Verbesserung der Richtwirkung – vor allem in Ballungsgebieten – einen Antennenrotor verwenden.

##### o Stehwellenverhältnis (SWR)

Da die Antennenimpedanz des TS-780 50 Ohm beträgt, muß der Antennenanschluß über eine 50 Ohm Coax-Speiseleitung erfolgen.

#### Fig. 5 – Richtcharakteristik verschiedener Antennen

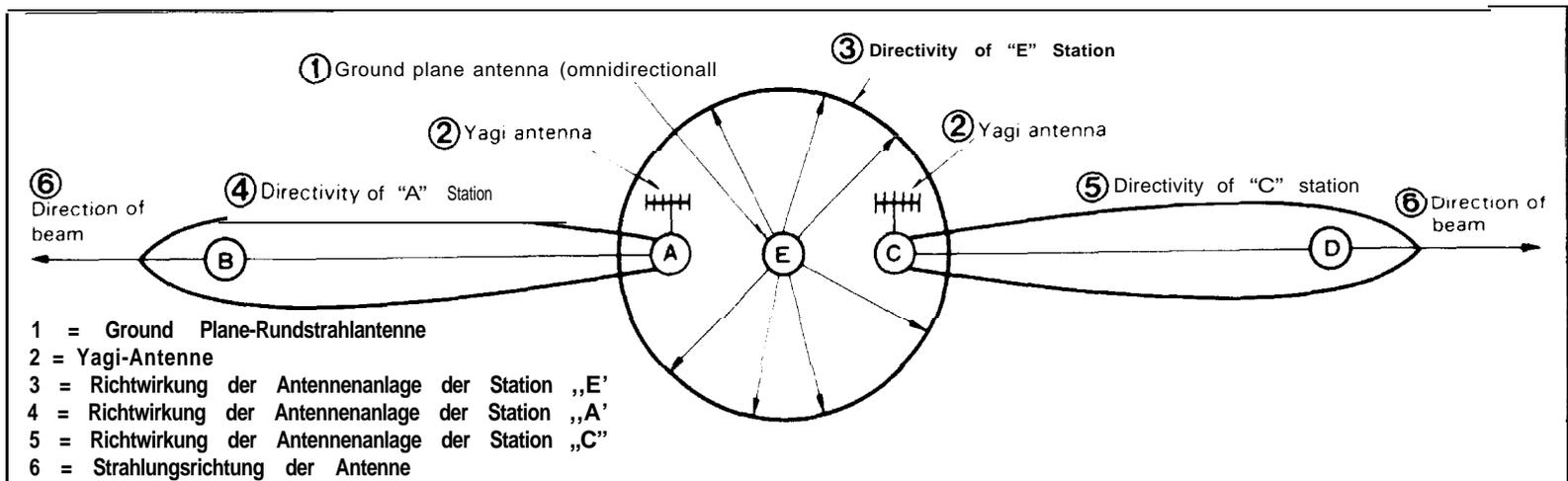
Dieses Strahlungsdiagramm zeigt Idealbedingungen. In der Praxis ist es jedoch wegen der durch Gebäude und andere natürliche sowie künstliche Hindernisse (Berge, Hügel, Hochhäuser usw.) verursachten Mehrfachechos und Reflektionen der Signale weitaus komplizierter.

Die Stationen „A“ und „C“ senden mit gleicher Frequenz. Deren Signale werden von den Stationen „B“ und „D“ empfangen. In diesem Fall sind die Empfangsstörungen relativ gering. Sie nehmen jedoch stark zu, wenn auch die Station „E“ mit gleicher Frequenz sendet und die Stationen „A“ und „C“ das Signal empfangen. In Ballungsgebieten, in denen viele Amateurstationen arbeiten, wird eine Richtantenne (Beam) empfohlen, da hierdurch Störungen vermieden werden können, wenn mehrere Stationen auf gleicher Frequenz senden.

Ebenso muß die Antenne auf einen reellen Fußpunkt Widerstand von 50 Ohm abgestimmt werden. Anders ausgedrückt heißt das: Die Antenne muß exakt an die Impedanz des TS-780 – also 50 Ohm angeglichen werden. Man nennt diesen Vorgang daher auch Impedanzanpassung.

Dies geschieht mit Hilfe eines Stehwellen-Meßgeräts. Das ideale Stehwellenverhältnis – abgekürzt SWR (Standing Wave Ratio) – beträgt 1.

Zur Messung wird das Stehwellenmeßgerät wie Fig. 7 zeigt zwischen die Antennenbuchse des Transceivers und die Antennen-Coaxspeiseleitung geschaltet. Je nach dem, an welchem Punkt der Speiseleitung das SWR-Meter eingefügt ist, kann die Anzeige etwas abweichen, was auf die Dämpfungsverluste im Antennenkabel zurückzuführen ist. Je kürzer die Entfernung zwischen SWR-Meter und Antennenbuchse des Transceivers, umso genauer ist der Meßwert. Dies gilt besonders dann, wenn die Antennenspeiseleitung länger als 10 m ist.



selbst bei Verwendung der gleichen Antennenart bietet die Station „A“ auf dem Hügel bessere Sende- und Empfangsmöglichkeiten als die Station „B“ mit hohem Antennenmast.

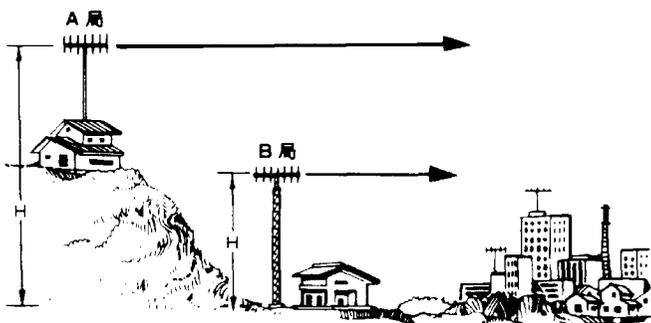


Fig. 6 - Günstiger Antennenstandort

Ein einwandfreier Sende/Empfangsbetrieb ist nur bei Antennen mit einem SWR von weniger als 1,5 gewährleistet.

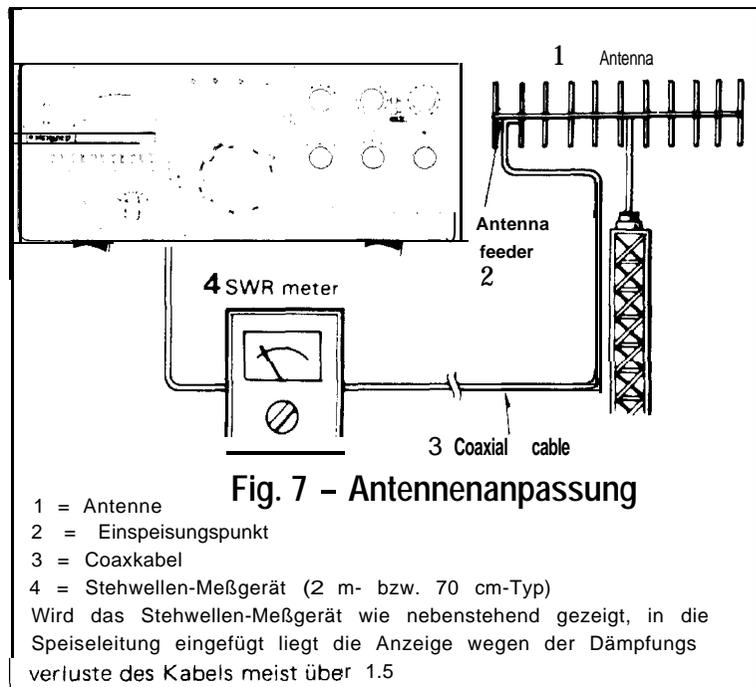


Fig. 7 - Antennenanpassung

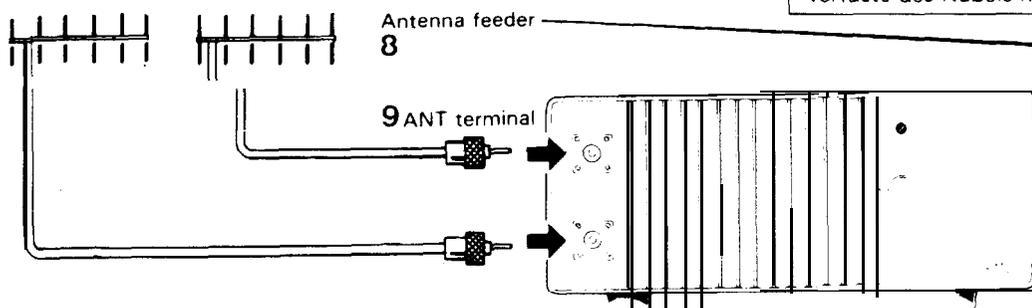


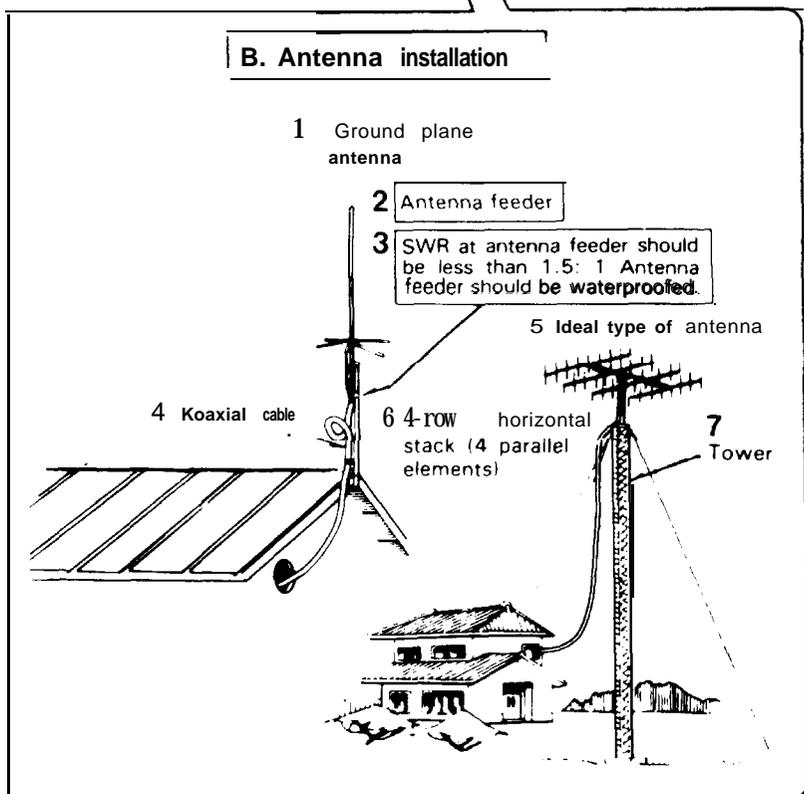
Fig. 8 - Antennenanschluß

- 1 = Ground Plane-Antenne
- 2 = Einspeisungspunkt
- 3 = Das SWR am Einspeisungspunkt darf nicht mehr als 1,5 betragen. Außerdem muß der Einspeisungspunkt völlig wasserdicht sein.
- 4 = Coaxkabel
- 5 = Ideale Antenne
- 6 = 4-fach gesteckte Yagi-Antenne
- 7 = Antennenmast
- 8 = Speiseleitung
- 9 = Antennenbuchse

4.2 Coaxkabel

Zur Vermeidung von Störeinstrahlungen und Leistungsverlusten sollte nur dämpfungs- und kapazitätsarmes Coaxkabel als Antennen-Speiseleitung verwendet werden. Bei ortsfestem Betrieb des TS-780 wird diese Speiseleitung in der Regel recht lang ausfallen. Zur Vermeidung von Leistungsverlusten, vor allem in den Frequenzbereichen oberhalb von 144 MHz, wird Coaxkabel geringer Dämpfung mit großem Querschnitt wie z. B. RG-218U, RG-219U oder das neuere HFE-2/2 mit Folienabschirmung empfohlen. Wichtig ist dabei, die Länge der Speiseleitung auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Für Speiseleitungen von mehr als 10 m Länge eignen sich auch Coaxkabel der Typen RG-8U oder UR-67.





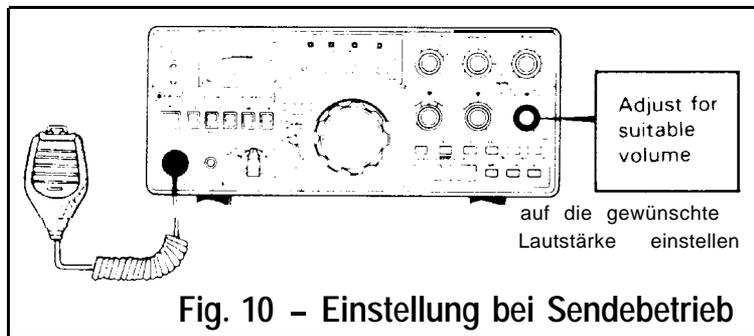


Fig. 10 – Einstellung bei Sendebetrieb

2. Nochmals kontrollieren, ob die richtige Antenne für das entsprechende Band angeschlossen, bzw. zugeschaltet ist. Ungeeignete Antennen führen nicht nur zur Leistungsverminderung, sondern verursachen auch Fernseh- (TVI) und Rundfunk-Empfangsstörungen (BCI). Den Transceiver unter keinen Umständen ohne angeschlossene Antenne auf Sendebetrieb umschalten, da dies zu schweren Schäden führen kann.

Die Regler und Schalter gemäß Fig. 9 einstellen. Zusätzlich sind noch folgende Einstellungen erforderlich:

1. Den MODE-Schalter auf „FM“ und den STANDBY-Schalter auf „SEND“ einstellen (In Stellung REC des STANDBY-Schalters wird der Transceiver bei Betätigung der PTT-Taste am Mikrophon auf Sendebetrieb umgeschaltet). Die ON AI R-Anzeige leuchtet auf und am Meßinstrument kann die relative Sendeleistung auf der RF-Teilskala abgelesen werden. Den STANDBY-Schalter wieder in Stellung „REC“ bringen.
2. Den Regler FM MIC auf der Gehäuse-Oberseite, wie nebenstehend gezeigt, langsam im Uhrzeigersinn drehen. Die optimale Mikrofonverstärkung wird gewöhnlich in Mittelstellung des Reglerknopfes erreicht. Falls erforderlich kann die Mikrofonverstärkung durch Drehen des Reglerknopfes entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn verringert werden.

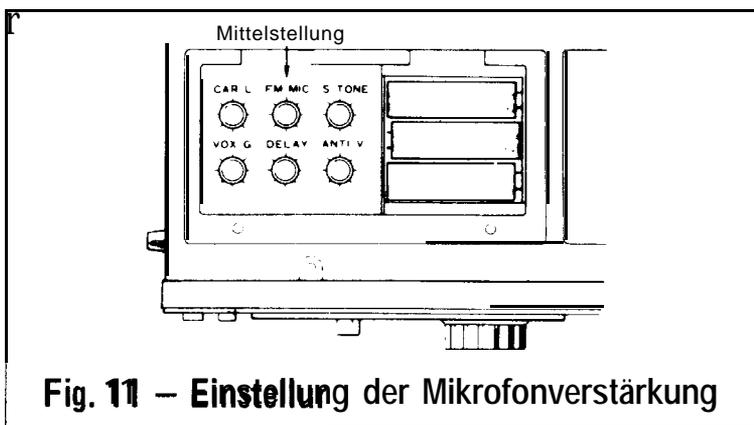


Fig. 11 – Einstellung der Mikrofonverstärkung

#### Der Sendeleistungsumschalter ( LOW POWER)

Mit diesem Schalter läßt sich die Sendeleistung – insbesondere bei Orts-, Districts- und Umsetzer-QSOs und wann immer es möglich ist – auf 1 Watt reduzieren, um Störungen anderer Stationen zu vermeiden. Mit verringerter Sendeleistung ist selbstverständlich auch der Stromverbrauch bei Mobilbetrieb, bzw. bei Batteriebetrieb bei Field Days oder anderen Freiluft-Contests erheblich niedriger.

Wird der Schalterknopf in die obere Stellung gebracht, geht die Sendeleistung auf 1 Watt zurück.

Die Sendeleistung selbst kann auf der RF-Teilskala des Meßinstruments abgelesen werden. Der Zeigerausschlag des Instruments ist jedoch weitgehend von der Art und Anpassung der verwendeten Antenne abhängig, d. h. es wird nicht die exakte, sondern nur die relative Sendeleistung angezeigt. Wird beispielsweise auf der RF-Teilskala bei voller Sendeleistung ein Wert von „8“ abgelesen, geht die Anzeige beim Umschalten auf reduzierte Sendeleistung auf „1“ bis „2“ zurück.

Hinweis: Der Sendeleistungs-Umschalter LOW POWER ist nur bei FM-Betrieb wirksam.

#### 5.3 Einseitenbandbetrieb (SSB)

##### Empfangsbetrieb

Auf dem 2 m-Band (VHF) wird nach internationaler Übereinkunft häufiger in der Betriebsart USB (oberes Seitenband) als in LSB (unteres Seitenband) gearbeitet, obwohl die Betriebstechnik bei beiden die gleiche ist. Der „Nullabgleich“ bei SSB-Betrieb erfordert jedoch eine gewisse Erfahrung.

Die Einstellung der einzelnen Regler und Schalter erfolgt in gleicher Weise wie unter „FM-Betrieb“ beschrieben. Lediglich der

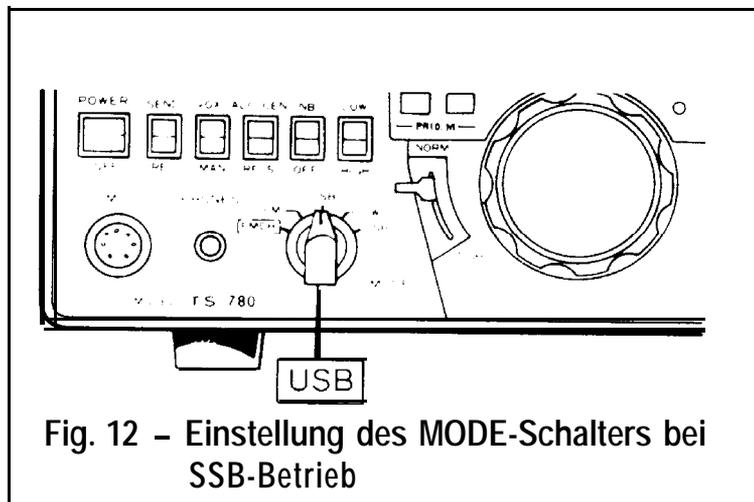


Fig. 12 – Einstellung des MODE-Schalters bei SSB-Betrieb

MODE-Schalter ist in Stellung „USB“ zu bringen, wie Fig. 12 zeigt. Nach erfolgter Einstellung der Regler und Schalter wie folgt fortfahren:

1. Den POWER-Schalter auf „ON“ und den Regler AF GAIN auf die gewünschte Wiedergabelautstärke einstellen.
2. Den Transceiver am VFO-Drehknopf langsam so abstimmen, bis ein SSB-Signal empfangen wird. Dazu den VFOzunächst durch Drehen des Knopfes entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn auf eine Frequenz einstellen, die einige kHz unterhalb der Empfangsfrequenz liegt, wobei ein hoher Summton zu hören ist, ähnlich wie beim schnellen Vorlauf des Bandes bei einem Spulen-Tonbandgerät. Wird der VFO-Knopf nun vorsichtig im Uhrzeigersinn gedreht in Richtung höherer Frequenz, wird der Empfang immer klarer. Den Knopf schließlich in die Stellung bringen, in der das Signal mit größter Lautstärke und verzerrungsfrei ohne Überlagerungston zu hören ist (sog. „Nulldurchgang“).

##### Hinweis:

Der Nulldurchgangspunkt läßt sich leicht auffinden, da das Signal plötzlich stark verzerrt klingt, wenn die Frequenz nach Durchlaufen des Punktes wieder zunimmt. Wird trotz genauer Befolgung der obigen Anweisungen kein klarer Empfang erzielt, handelt es sich wahrscheinlich um ein LSB-Signal von einem Transponder oder Satelliten. Den MODE-Schalter dann auf „LSB“ einstellen und die VFO-Abstimmung in entgegengesetzter Richtung – also mit einer höheren Frequenz beginnend – vornehmen.

##### Sendebetrieb

1. Den MODE-Schalter auf „USB“ und den METER-Schalter auf „ALC/CEN“ einstellen. Die Einstellung der übrigen Regler und Schalter ist die gleiche wie unter „FM-Sendebetrieb“ beschrieben.
2. Die Mikrofonverstärkung am Regler SSB MIC einstellen. Diese Einstellung sollte entweder bei gedrückter PTT-Taste am Mikrophon oder in Stellung „SEND“ des STANDBY-Schalters vorgenommen werden. Dann das Mikrophon mit normaler Lautstärke besprechen und dabei den Regler SSB MIC so einstellen, daß der Zeiger des Meßinstruments nicht über das Ende der ALC-Teilskala ausschlägt. Eine Reduzierung der Sendeleistung ist durch Zurückregeln der SSB-Mikrofonverstärkung möglich. Nach Durchführung dieser Einstellungen den METER-Schalter wieder in Stellung „RF“ bringen.

##### Unterscheidungsmerkmale von SSB- und FM-Signalen

1. Durch Ablesen des S-Meters:  
Falls das Meßinstrument eine konstante Anzeige liefert, d. h. der Zeiger sich nicht bewegt, handelt es sich um ein FM-Signal, sonst um SSB-Signale.
2. Durch Einstellung des MODE-Schalters:  
Wird in Stellung „FM“ des MODE-Schalters ein sauberes, klares Signal empfangen, handelt es sich um ein FM-Signal. In dieser Schalterstellung ist kein SSB-Signal zu hören.

##### Die Empfänger-Feinabstimmung (RIT)

Eine genaue Funktionsbeschreibung der Empfänger-Feinabstimmung (RIT) befindet sich im Abschnitt „FM-Betrieb“ dieser Bedienungsanleitung. Falls bei SSB-Empfang die Frequenz der Gegenstation „driftet“ kann die Empfangs-Frequenz nach Betätigung des RIT-Schalters am RIT-Regler geringfügig nachgestimmt werden. In Stellung „ON“ des RIT-Schalters weichen Send- und Empfangsfrequenz voneinander ab. Nach Ende des QSOs den RIT-Schalter wieder in Stellung „OFF“ und den RIT-Regler in Mittelstellung („0“) bringen.

#### Die Störaustattung (Noise Blanker)

Bei Mobilbetrieb in SSB und CW kann die Störaustattung (NB) zur Unterdrückung von Zündfunkenstörungen zugeschaltet werden. Bei FM ist sie wegen der automatischen AM-Unterdrückung der FM-ZF-Stufen außer Betrieb.

#### Der Hf-Verstärkungsregler (RF GAIN)

Näheres über Funktion und Einstellung des Hf-Verstärkungsreglers im Abschnitt „FM-Betrieb“. Normalerweise sollte dieser Regler immer in Rechtsanschlag gebracht werden. Nur bei überstarken Empfangssignalen den Reglerknopf zur Vermeidung von Übersteuerungen etwas entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen. Dadurch wird der Rauschpegel des Empfangssignals zur Verbesserung der Lesbarkeit auf einen Wert unterhalb des Nutzsignals abgesenkt.

Wird der Regler RF GAIN bei SSB- und CW-Betrieb zu weit entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn gedreht, nimmt die Anzeige des S-Meters ohne Rücksicht auf die tatsächliche Stärke des RX-Signals immer weiter zu. Dies beruht auf der Schaltung des Regelkreises und des Meßwerks und ist kein Anzeichen irgendeiner Störung. Hierbei wird die Schwellwert-Spannung mit angezeigt und nur noch die Signale, die diese überschreiten, können empfangen werden. Die richtige Einstellung der Hf-Verstärkung ist garnicht so schwer. Ein Tip: den RF GAIN-Regler so weit entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen, bis das S-Meter einen etwas geringeren Zeigerausschlag liefert als im Rechtsanschlag des Reglerknopfes.

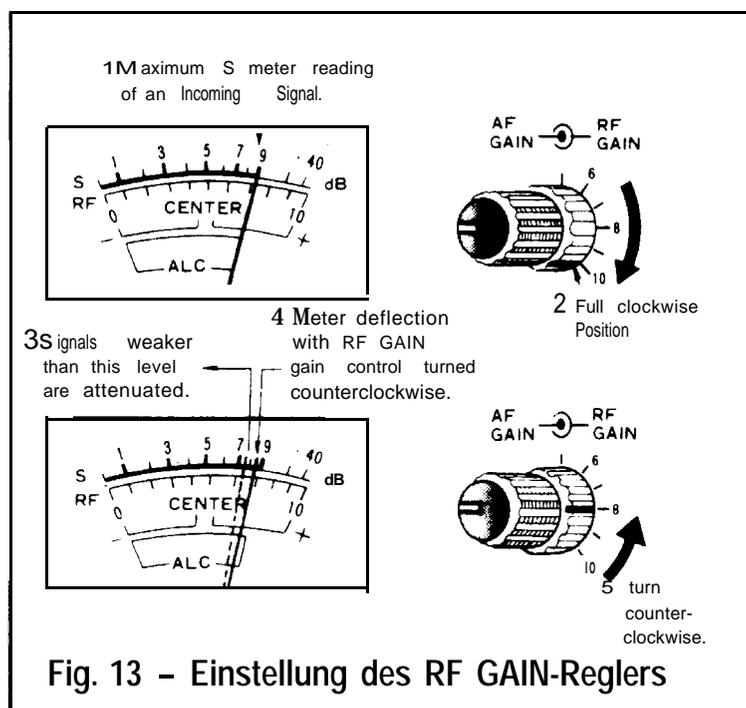


Fig. 13 – Einstellung des RF GAIN-Reglers

- 1 = maximale S-Meter-Anzeige beim Empfang eines Signals
- 2 = Regler am rechten Endanschlag
- 3 = Signale mit schwächerem als diesem Pegel werden abgeschwächt
- 4 = S-Meter-Anzeige bei Zurücknahme des RF GAIN-Reglers
- 5 = Langsam unter Beobachtung des S-Meters entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen

#### 5.4 Zf-Shift (IF SHIFT)

Mit dem Regler IF SHIFT läßt sich die Durchlaßkurve (Bandpaß) des Zf-Filters ohne Änderung der Empfangsfrequenz in beiden Richtungen verschieben, wie Fig. 14 zeigt.

Mit Hilfe der IF SHIFT können dem Nutzsignal überlagerte Störträger auf dicht benachbarten Frequenzen bei SSB- und CW-Empfang wirkungsvoll ausgeblendet werden. Durch Drehen des Reglerknopfes in Richtung auf das Pluszeichen (+) werden Störträger unterhalb der Empfangsfrequenz, durch Drehen in Richtung auf das Minuszeichen (-) solche oberhalb der Empfangsfrequenz ausgeblendet, wie Fig. 14 zeigt.

#### 5.5 Telegrafiebetrieb (CW)

##### Empfangsbetrieb

Die Regler und Schalter wie im Abschnitt „FM-Betrieb“ beschrieben einstellen, lediglich den MODE-Schalter in Stellung „CW“ bringen. Dann wie folgt fortfahren:

1. Den POWER-Schalter in Stellung „ON“ bringen und den Regler AG GAIN auf die gewünschte Wiedergabelautstärke einstellen.
2. Den VFO langsam auf die gewünschte Betriebsfrequenz abstimmen, bei deren Erreichen ein 800 Hz Schwebungston zu hören ist. Die Empfangsfrequenz stimmt dann genau mit der Sende-

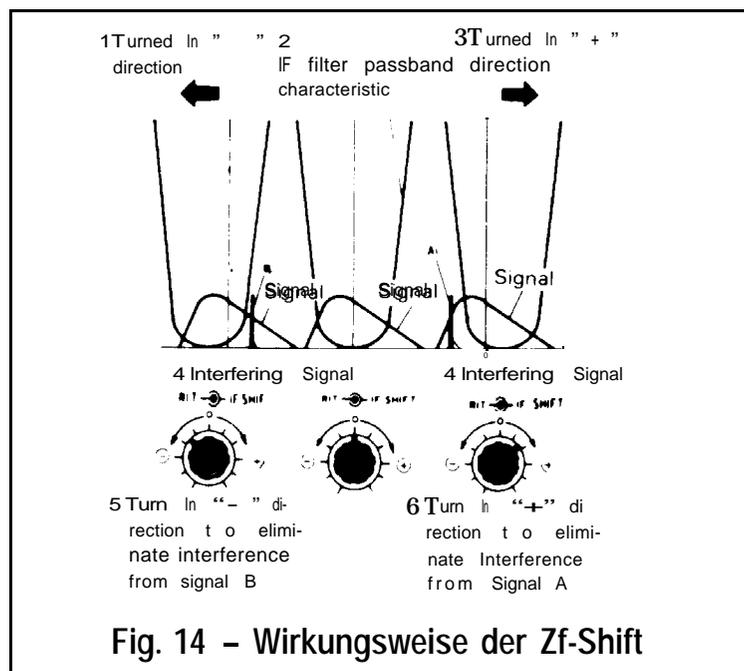


Fig. 14 – Wirkungsweise der Zf-Shift

- 1 = In Richtung auf das Minuszeichen drehen
- 2 = Zf-Durchlaßkurve (Bandpaß)
- 3 = In Richtung auf das Pluszeichen drehen
- 4 = Störträger
- 5 = Zum Ausblenden des Störträgers (Signal B) in Richtung auf das Minuszeichen drehen.
- 6 = Zum Ausblenden des Störträgers (Signal A) in Richtung auf das Pluszeichen drehen.

frequenz der Gegenstation überein (Nulldurchgang).

Oder anders ausgedrückt: Wenn Sie Ihren Partner mit genau 800 Hz hören, sobald er Ihren Ruf beantwortet, bedeutet das automatisch, daß Ihre beiden Frequenzen exakt übereinstimmen. Bei Übereinstimmung der eigenen Sendefrequenz mit der Empfangsfrequenz der Gegenstation hört auch diese den gleichen 800 Hz-Schwebungston.

##### Hinweis:

Der 800 Hz-Schwebungston kann genauestens überprüft werden, indem man einen NF-Frequenzzähler an den Lautsprecher anschließt und die entstehende 800 Hz-Anzeige durch Nachstimmen konstant hält.

##### Sendebetrieb

Die Einstellung und Abstimmung des TS-780 ist bei CW-Sendebetrieb generell die gleiche wie beim an anderer Stelle beschriebenen FM-Sendebetrieb.

Zum Senden die Regler und Schalter wie im Abschnitt „FM-Sendebetrieb“ beschrieben einstellen, jedoch den MODE-Schalter auf „CW“ und den METER-Schalter auf „ALC/CEN“ einstellen. Die Morsetaste an die Buchse KEY an der Rückwand des Transceivers anschließen.

1. Nochmals überprüfen, ob der MODE-Schalter richtig auf „CW“ eingestellt worden ist. Dann den STANDBY-Schalter in Stellung „SEND“ bringen, wobei die ON AIR-Anzeige aufleuchtet. Die Morsetaste drücken und im gedrückten Zustand festhalten. Dabei auf die Anzeige des Meßinstruments im ALC-Skalenbereich achten. Den STANDBY-Schalter wieder auf „REC“ stellen.

##### Hinweis:

Bei nicht angeschlossener Morsetaste liefert das Meßinstrument bereits beim Umschalten des STANDBY-Schalters auf „SEND“ eine Anzeige im ALC-Skalenbereich,

2. Den Träger-Pegelregler (CAR LEVEL) wie folgt einstellen: Den STANDBY-Schalter in Stellung „SEND“ bringen und den Regler CAR LEVEL bei gedrückter Morsetaste so einstellen, daß der Zeiger des Meßinstruments nicht über das Ende der ALC-Teilskala auswandert. Die Taste loslassen, den STANDBY-Schalter auf „REC“ und den METER-Schalter auf „RF/S“ einstellen. Durch Zurücknahme des Trägerpegels mit dem CAR.L-Regler kann die CW-Sendeleistung stufenlos reduziert werden.
3. Den Mithörton wie folgt einstellen: Der TS-780 ist mit einem eingebauten Mithörton-Generator ausgerüstet, mit dem das eigene CW-Signal während der Sendung kontrolliert werden kann. Zur Regelung der Mithörton-Lautstärke, die Klappe auf der Gehäuse-Oberseite öffnen und den Regler SIDE TONE auf die gewünschte Lautstärke einstellen. Diese Einstellung sollte jedoch bei Empfangsbetrieb vorgenommen werden. Dazu den STANDBY-Schalter auf REC einstellen

und die Morsetaste zum Aktivieren des Mithörton-Generators drücken. Dieser läßt sich so auch als Morse-Übungsgerät verwenden.

#### Empfänger-Feinabstimmung (RIT)

Nähere Einzelheiten darüber im Abschnitt „FM-Betrieb“. Den RIT-Schalter in Stellung „ON“ bringen und den RIT-Regler entsprechend nachstellen, wenn die Frequenz der Gegenstation unstabil ist, d. h. von 800 Hz abweicht oder wenn mit einer abweichenden Schwebungsfrequenz gesendet werden soll.

#### Störaustattung (NB)

Siehe Abschnitt „SSB-Betrieb“

#### Hf-Verstärkungsregler (RF GAIN)

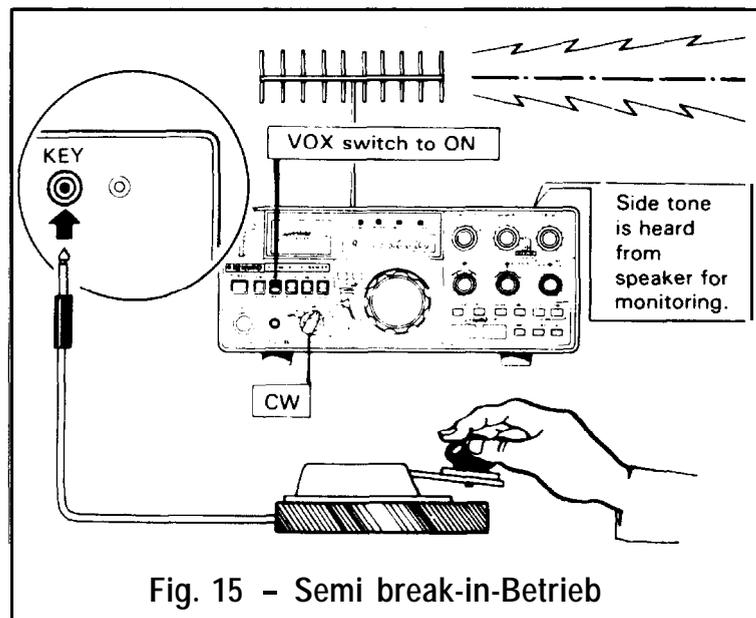
Siehe Abschnitt „SSB-Betrieb“

#### Zf-Shift (I F SHI FT)

Die Tonqualität der CW-Signale kann durch entsprechende Einstellung des Reglers I F SHI FT in Verbindung mit der Empfänger-Feinabstimmung (RIT) verbessert werden.

#### Semi-break-in-Betrieb

Neben herkömmlichem CW-Betrieb mit manueller Sende/Empfangsumschaltung am STANDBY-Schalter ermöglicht der TS-780 auch den sogenannten „Semi-break-in-Betrieb“. Bei dieser Betriebsart aktiviert der Mithörton die VOX-Steuerung, die den Transceiver beim Drücken der Morsetaste auf Sendung und beim Loslassen der Taste auf Empfang umschaltet. Dazu den MODE-Schalter auf „CW“ und den VOX-Schalter in Stellung „VOX“ bringen. Ansonsten unterscheidet sich der Semi-break-in-Betrieb nicht von der sprachgesteuerten Sende/Empfangsumschaltung, die im Abschnitt 5-6 eingehend beschrieben wird.



1 = VOX-Schalter in Stellung „ON“ bringen.

2 = Der Mithörton ist zur Kontrolle über den Lautsprecher mithörbar.

#### 55 Sprachgesteuerte Sende/Empfangsumschaltung (VOX)

Die VOX-Steuerung des TS-780 schaltet den Transceiver beim Besprechen des Mikrofons automatisch von Empfangs- auf Sendebetrieb um. Diese Sprachsteuerung wird vorwiegend bei SSB-Betrieb eingesetzt.

In Stellung „VOX“ des VOX-Schalters ist diese automatische Umschaltung aktiviert, die den Sender durch die beim Besprechen des Mikrofons entstehenden Schallwellen (Sprachmodulation) aktiviert und bei Sprechpausen den Transceiver wieder auf Empfang umschaltet. Der STANDBY-Schalter muß dabei in Stellung „REC“ gebracht werden.

#### Einstellungen

##### 1. Einstellung des VOX-Empfindlichkeitsreglers (VOX GAIN)

Den STANDBY-Schalter in Stellung „REC“ und den VOX-Schalter in Stellung „VOX“ bringen.

Den Regler VOX GAIN dann langsam so weit im Uhrzeigersinn drehen, bis der Transceiver beim Besprechen des Mikrofons mit normaler Lautstärke auf Sendebetrieb umschaltet. Wird der Regler noch weiter im Uhrzeigersinn gedreht, erfolgt die Umschaltung auf Sendebetrieb schon bei relativ leiser Sprechweise. Allerdings besteht dann die Gefahr, daß die VOX-Steuerung auch auf Umgebungsgeräusche anspricht.

Die Funktion der VOX-Steuerung läßt sich über den eingebauten Lautsprecher kontrollieren. Wird irgendein Geräusch oder Signal über den Lautsprecher wiedergegeben, ist der TS-780 auf Empfangsbetrieb, sonst auf Sendebetrieb geschaltet. Bei Sendebetrieb leuchtet die ON AI R-Anzeige, bei Empfangsbetrieb bleibt sie dunkel.

##### 2. Einstellung des ANTI VOX-Reglers

Dieser Regler befindet sich auf der Gehäuse-Oberseite (siehe Kap. 3.3.6). Mit ihm läßt sich der Schwellwert so einstellen, daß die sprachgesteuerte Sende/Empfangsumschaltung nicht durch die vom Lautsprecher abgestrahlten Schallwellen versehentlich ausgelöst wird.

Zunächst den Regler VOX GAIN wie unter (1) oben beschrieben und dann den Regler AF GAIN auf die normale Empfangslautstärke einstellen.

Das Mikrofon etwa 20 · 30 cm vor dem Lautsprecher plazieren und den ANTI VOX-Regler dann so einstellen, daß die vom Lautsprecher abgestrahlten Schallwellen die VOX-Steuerung nicht mehr aktivieren. Wird der ANTI VOX-Regler jedoch zu weit im Uhrzeigersinn gedreht, geht die Ansprechschwelle der VOX-Steuerung zurück, so daß der Transceiver beim Besprechen des Mikrofons nicht mehr von Empfangs- auf Sendebetrieb umschaltet.

##### 3. Einstellen der VOX-Abfallverzögerung (VOX DELAY)

Mit diesem Regler wird die Einschaltdauer der VOX-Steuerung eingestellt. Ist diese zu kurz, schaltet der Transceiver mitunter nach jedem gesprochenen Wort oder nach kürzeren Sprechpausen wieder von Sende- auf Empfangsbetrieb zurück, bei zu langer Einschaltdauer jedoch überhaupt nicht. Den Regler daher so einstellen, daß nach den einzelnen kurzen Sprechpausen, z. B. nach einem beendeten Satz nicht sofort von Sende- auf Empfangsbetrieb zurückgeschaltet wird. Diese Justierung sollte bei normalem Sprechtempo und normaler Lautstärke durchgeführt werden. Die VOX-Abfallverzögerung ist auch bei Semi-break-in CW-Betrieb wirksam. Bei CW-Betrieb sollte der Regler allerdings nicht zu weit im Uhrzeigersinn gedreht werden, da es sonst zu lange dauert, bis der Transceiver beim Loslassen der Morsetaste von Sende- auf Empfangsbetrieb umschaltet, so daß kein einwandfreier Semi-break-in-Betrieb mehr gewährleistet ist.

#### Hinweis:

In Stellung „ON“ des VOX-Schalters arbeitet der TS-780 nach dem Einschalten kurzzeitig in der Betriebsart Sendung. Nach Beendigung des Funkverkehrs mit sprachgesteuerter Sende/Empfangsumschaltung den VOX-Schalter wieder in Stellung „MAN“ bringen.

#### 5.7 Ablesen der Frequenzanzeige

Auf der Digitalanzeige des TS-780 lassen sich bei allen Betriebsarten die Trägerfrequenzen ablesen. Aufgrund der besonderen Schaltung ändert sich die Trägerfrequenz-Anzeige auch bei Betätigung des MODE-Schalters nicht, das heißt: Sende- und Empfangsfrequenz können direkt auf der Digitalanzeige abgelesen werden. Ausgenommen davon ist der CW-Empfang, wobei die Anzeige um 800 Hz (Schwebungsfrequenz) höher ist als die Sendefrequenz. Siehe auch Abschnitt „Telegrafiebetrieb (CW)“.

#### Hinweis:

Die Digitalanzeige ändert sich nicht bei Betätigung der Empfängerfeinabstimmung (RIT).

#### 5.8 Bandschalter (BAND UP/DOWN)

Die Bandumschaltung erfolgt mit den Bandschaltertasten BAND UP/DOWN. Bei Betätigung der Taste UP springt die Frequenz in Intervallen von jeweils einem Bandabschnitt (1 MHz) vorwärts, d. h. zum oberen Bandende hin, bei Betätigung der Taste DOWN ebenfalls in Intervallen von einem Bandabschnitt (1 MHz) rückwärts, d. h. zum unteren Bandende hin. Werden die Tasten im gedrückten Zustand festgehalten, springt die Frequenz in exakten 0,5 Sek.-Intervallen um jeweils 1 MHz. Wie die nachstehende Tabelle zeigt, arbeitet der BAND-Schalter nur auf einem VFO (VFO-A oder VFO-B). Siehe auch Abschnitt 5-10 „Betrieb mit zwei VFOs“. Bei den BAND-Tasten UP und DOWN handelt es sich um besonders leichtgängige Tiptasten, die auf leichtesten Fingerdruck reagieren und bei deren Betätigung ein Kontrollton zu hören ist.

#### 5.9 Digital-VFO

Die Abstimmung des TS-780 ist so ausgelegt, daß die bei Betätigung des VFO-Drehknopfes erzeugten Impulse mit Hilfe eines Mikroprozessors gezählt und zur Frequenzaufbereitung in der PLL-Stufe verwendet werden. Die Frequenzänderung erfolgt schrittweise in 20 Hz-Inkrementen (langsam) oder in 200 Hz-Inkrementen (schnell) bei CW-, SSB- und FM-Betrieb. Die Schrittfolge läßt sich am Schalter F.STEP einstellen. Siehe Abschnitt 5-12.

Tabelle 1 zeigt den Abstimmbereich des Digital-VFOs.

Band	Stellung des Schalters F. STEP	
	„OFF“ (aus)	„ON“ (ein)
2 m (144 MHz)	144.000.00-145.999.98	144.000.00-145.999.80
70 cm (430 MHz)	430.000.00-439.999.98	430.000.00-439.999.80

Tabelle 1

Durch Drehen des VFO-Abstimmknopfes in beiden Richtungen wird der TS-780 fortlaufend zwischen 144.000.09 und 145.999.98 im 2 m-Band durchgestimmt, desgleichen im 70 cm-Band zwischen 430.000.00 und 439.999.80 MHz, wobei die obere Grenzfrequenz des jeweiligen Bandes von der Stellung (ON/OFF) des Schalters F.STEP abhängt.

Das Drehmoment des VFO-Knopfes lässt sich verändern. Befindet sich der Hebel links neben dem Drehknopf in Stellung „NORM“, arbeitet die VFO-Abstimmung leichtgängig mit Schwungradeneffekt und ermöglicht damit einen schnellen Frequenzwechsel. In Stellung TIGHT des Hebels ist die eingebaute Friktionsbremse zugeschaltet. Der Knopf lässt sich dann wesentlich schwerer betätigen, wodurch ein versehentliches Verstellen insbesondere bei Mobilbetrieb vermieden wird.

5.10 Betrieb mit zwei VFOs

Der TS-780 verfügt über zwei, durch Mikroprozessoren gesteuerte VFOs, A und 8.

Mit dem FUNCTION-Schalter kann wahlweise VFO-A oder VFO-8 zugeschaltet werden, wobei jeder mit eigener, separater Frequenz arbeitet. Dadurch ist ein sogenannter Duplex-Betrieb mit unterschiedlichen Send- und Empfangsfrequenzen möglich, wobei sowohl der VFO-A als auch VFO-8 als Empfänger bzw. Sender-VFO eingesetzt werden kann. Die nachstehende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen den Stellungen des FUNCTION-Schalters und dem Betrieb der beiden VFOs.

Es bieten sich u. a. folgende Betriebsmöglichkeiten: VFO-A arbeitet im 2 m-Band, VFO-B hingegen im 70 cm-Band oder beide im gleichen Band. Beide VFOs können auch als zusätzliche Speicherplätze benutzt werden.

Beispiele:

- Die mit der Gegenstation vereinbarte Betriebsfrequenz wird im VFO-B gespeichert. Der Funkbetrieb kann jetzt mit dem VFO-A fortgesetzt werden, bis die Gegenstation mit den Sendungen beginnt.
- Bei FM-Betrieb kann mit dem VFO-A ein Ausweichkanal gesucht werden, während VFO-B auf den Umsetzer eingestellt bleibt. Ebenso kann auf diese Weise über Umsetzer gearbeitet werden, die von der Norm (-600 kHz, -7.6 MHz, -1,6 MHz) abweichende Frequenzablagen (z. B. +1,6 MHz oder -4,6 MHz) besitzen.

Stellung des FUNCTION-Schalters	Empfangs-VFO	Send-VFO
A	A	A
B	B	B
A-R	A	B
B-R	B	A

Tabelle 2

5.11 FM-Kanalbetrieb (FM-CH)

In Stellung FM-CH des MODE-Schalters arbeiten die VFOs mit vorgegebenem „Kanal“-raster und zwar in Stellung „OFF“ des Schalters F.STEP im 12,5 kHz-, in Stellung „ON“ im 5 kHz-Kanalraster, wobei der Hauptabstimmknopf als „Kanalschalter“ hör- und fühlbar einrastet.

Beispiele:

433.000	433.005
433.0125	433.010
433.0250	433.015
433.0375	433.020
433.9875	433.995

Wird der MODE-Schalter auf FM-CH eingestellt, ändern sich die Betriebsfrequenzen wie in der nachstehenden Tabelle 3 gezeigt.

Stellung des MODE-Schalters	FM-CH, ► SSB, SSB, CW, FM, bFM-CH CW, FM	
	OFF (aus)	ON (ein)
Stellung des Schalters F.STEP	OFF (aus)	ON (ein)
Frequenz-Anzeige	145.317.7 145.317.6 145.312.5 145.310 *Hinweis 1 . Hinw. 2	145.315.0 145.315 145.315.0

Tabelle 3

Hinweis 1:

- In Stellung „OFF“ des Schalters F.STEP wird die Frequenz auf der Digitalanzeige bis zum nächsten 12,5 kHz-Raster-schritt abgerundet.
- In Stellung „ON“ des Schalters F.STEP wird die Frequenz auf der Digitalanzeige bis zum nächsten 5 kHz-Raster-schritt abgerundet. Die letzte Stelle der Digitalanzeige (100 Hz) wird dabei ausgeblendet.

Hinweis 2:

Tabelle 3 zeigt die Betriebsfrequenzen und zugehörige Digitalanzeige des VFO-A. Die Funktion des VFO-B ist genau die gleiche. Bei SSB-Betrieb können sich die Frequenzen hinter der 10 kHz-Stelle ändern.

5.12 Der Schalter F.STEP

Mit diesem Schalter lässt sich die Schrittfolge der VFO-Frequenzen einstellen. Beim Drücken der Taste bis zum Einrasten leuchtet die LED-Anzeige F.STEP auf. Falls die Abstimmung nicht am VFO-Drehknopf erfolgt, ist der Schalter in den Betriebsarten SSB, CW oder FM auf OFF (aus) einzustellen (Taste durch nochmaliges Drücken auslösen. In Stellung „ON“ des Schalters werden Frequenzen unterhalb von 100 Hz auf den nächst niedrigen 200 Hz-Wert abgerundet. In Stellung OFF des Schalters erfolgt keine Frequenzänderung.

Stellung des Schalters F.STEP	Stellung des MODE-Schalters	
	SSB, CW, FM	FM-CH
OFF	20 Hz	12.5 kHz
ON	200 Hz	5 kHz

Tabelle 4

5.13 Die Speicherschaltung (MEMORY)

Die Memory-Taste (M) dient zur Eingabe der gewünschten Frequenzen in die insgesamt 10 Speicher des TS-780, die mit Dreh-schalter MEMORY angewählt werden können. Der Abruf der in einem Memory gespeicherten Frequenz erfolgt durch Betätigung der Taste MR (Memory Recall)

Bei den Kanälen 9 und 10 handelt es sich um die sogenannten „Vorzugskanäle“ (PRIO.M), die bereits werkseitig programmiert sind und zwar Kanal 9 auf 145.000.0 MHz und Kanal 10 auf 433.000.0 MHz. Diese Frequenzen können jedoch bei Bedarf jederzeit geändert werden durch Eingabe abweichender Frequenzen.

Hinweis 1:

Die Frequenzen der Vorzugskanäle PRIO.M. 9 und 10 können auch mit der Taste MR abgerufen werden.

Hinweis 2:

Bei Abruf eines Memory-Kanals, in dem keine Frequenz gespeichert ist, erscheint auf der Digitalanzeige lediglich die Kanalnummer.

Hinweis 3:

Werden die Vorzugskanäle PRIO.M 9 oder 10 durch Betätigen der Taste MR abgerufen, erscheint auf der Digitalanzeige anstelle der Kanalnummer der Buchstabe „C“ (Kanal 9), bzw. „C“ (Kanal 10) höhenversetzt und in digitaler Schreibweise, um auf die Vorzugskanäle aufmerksam zu machen,

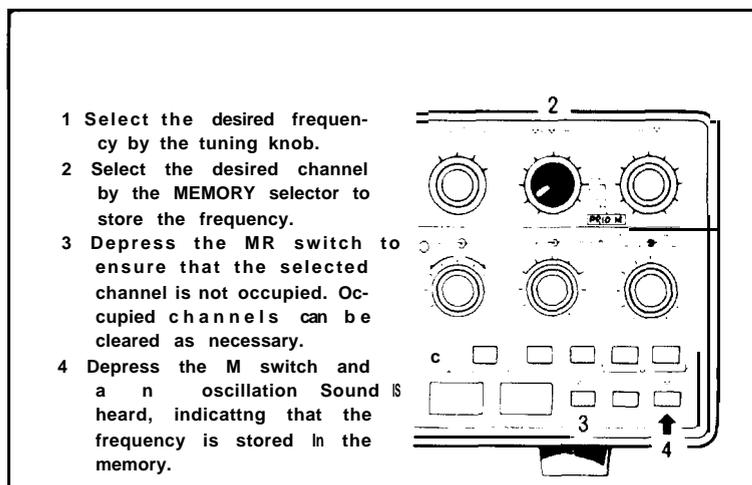


Fig. 15 – Eingabe von Frequenzen in die Memories

- 1 = Die gewünschte Frequenz am VFO-Drehknopf einstellen.
- 2 = Das zum Speichern dieser Frequenz vorgesehene Memory am MEMORY-Drehschalter vorwählen.
- 3 = Zur Kontrolle, daß der betreffende Memorykanal nicht belegt ist, kurz die Taste MR drücken. Eingegabene Frequenzen können bei Bedarf gelöscht werden.
- 4 = Die gewünschte Frequenz jetzt durch Drücken der M-Taste in das Memory eingeben.

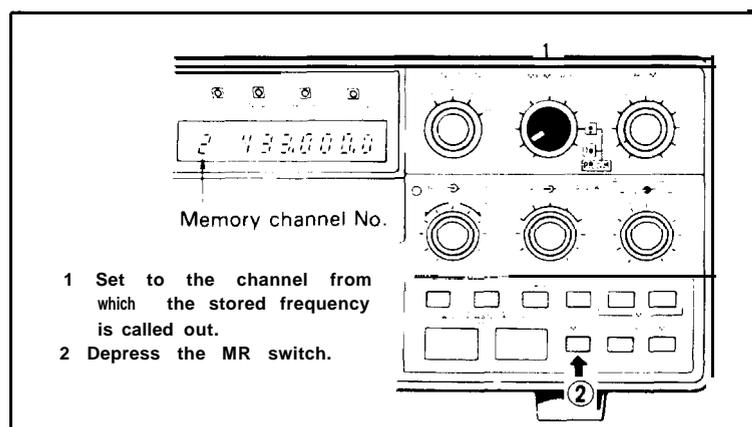


Fig. 16 – Abrufen gespeicherter Memory-Frequenzen

- 1 = Die Nummer des abzurufenden Memory-Kanals am Schalter MEMORY einstellen.
  - 2 = Zum Abruf der vorgewählten Kanalfrequenz die Taste MR drücken.
- A = Memory-Kanal-Nummer

**Hinweis 4:**

Wird eine in Stellung „ON“ des Schalters F.STEP eingegabene Memory-Frequenz abgerufen, leuchtet die LED-Anzeige F.STEP auf.

**Hinweis 5:**

Es können Frequenzen bis zu einer Genauigkeit (Auflösung) von 10 Hz eingegabene werden. Frequenzänderungen durch Empfänger-Feinverstimmung (RIT) werden jedoch nicht gespeichert.

**Hinweis 6:**

Frequenzen von 1.0 kHz, bzw. 10 Hz werden bei der Betriebsart FM-CH als „0“ eingegabene. Beim Abruf erscheint jedoch die vollständige Frequenz 6- bzw. 7-stellig auf der Digitalanzeige.

**Hinweis 7:**

Wird beim Betrieb über Umsetzer eine Frequenz während des Sendens eingegabene, wird nur die tatsächliche Empfangsfrequenz ohne Ablage gespeichert.

**5.14 Der Suchlaufschalter (SCAN)**

In Stellung „ON“ des Suchlaufschalters SCAN flackert die FUNCTION-Leuchtanzeige (A, b) als Funktionskontrolle des Suchlaufs.

**Betriebsart „FM-CH“ (FM-Kanalbetrieb)**

1. Den SQUELCH-Regler so einstellen, daß der Suchlauf auf belegten Kanälen (BUSY) eingehalten wird.
2. Wird der SCAN-Schalter in Stellung ON gebracht, schaltet der Suchlauf automatisch auf den nächsten Kanal um, auch wenn auf diesem kein Funkverkehr herrscht. (Bei dauernd gedrückter Taste ändert sich die Frequenz nicht).

3. Selbst wenn der Suchlauf auf einem belegten Kanal anhält, flackert die FUNCTION-Leuchtanzeige weiter.
4. Endet der Funkverkehr auf einem belegten Kanal (BUSY), wird der Suchlauf nach einer Pause von 1 Sekunde automatisch fortgesetzt.

**Betriebsart „FM“**

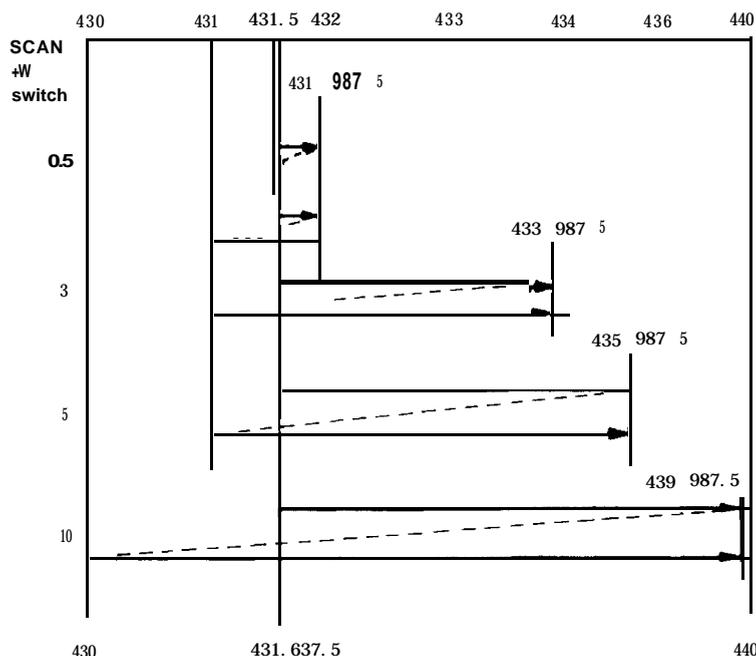
1. Wird die SCAN-Taste im gedrückten Zustand festgehalten, arbeitet der Suchlauf kontinuierlich, d. h. ohne anzuhalten, mit hoher Geschwindigkeit. Soll der Suchlauf nach dem Anhalten auf einem belegten Kanal fortgesetzt werden, ist die SCAN-Taste abermals zu drücken.
2. Die übrigen Funktionen des Suchlaufs sind die gleichen wie beim FM-Kanalbetrieb (FM-CH).

**Andere Betriebsarten**

1. Nur normaler Suchlauf ohne Anhalten auf belegten Kanälen (BUSY) möglich. Zum Anhalten des Suchlaufs entweder die HOLD-Taste drücken oder den Transceiver kurzzeitig auf Sendebetrieb umschalten. Nach Beendigung des Suchlaufs erlischt die FUNCTION-Leuchtanzeige.

**Suchlauf-Begrenzungsschalter (SCAN W)**

Mit diesem Schalter kann die Untergrenze des Suchlaufbereichs eingestellt und damit der Suchlauf selbst eingeschränkt werden. Am folgenden Beispiel soll die Funktion der Suchlaufbegrenzung (SCAN W) in der Betriebsart FM-CH (FM-Kanalbetrieb) bei einer Anfangsfrequenz von 431.637.5 MHz im 70 cm-Band erläutert werden.



**Stellung des Schalters SCAN W**

**Stellung „0,5 MHz“**

Der Suchlauf beginnt bei 431.637,5 MHz, endet bei 431.987,5 MHz und springt auf die Untergrenze von 431.500.0 MHz zurück. Dieser Vorgang wiederholt sich dann laufend mit einem auf 0,5 MHz (500 kHz) beschränkten Suchlaufbereich.

**Stellung „1 MHz“**

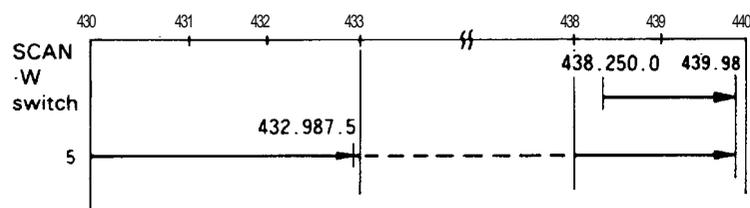
Der Suchlauf beginnt bei 431.637.5 MHz, endet bei 431.987.5 MHz und springt auf die Untergrenze von 431.000.0 MHz zurück, um dann wieder bis 431.987.5 MHz vorzulaufen. Der Vorgang wiederholt sich dann laufend mit einem auf 1 MHz beschränkten Suchlaufbereich.

**Stellung „3 MHz“**

Der Suchlauf beginnt bei 431.637.5 MHz und endet bei 433.987.5 MHz als Obergrenze des Suchlaufbereichs, um dann wieder auf 431.000.0 MHz zurückzuspringen. Dieser Vorgang wiederholt sich laufend in dem auf 3 MHz begrenzten Suchlaufbereich.

**Stellung „5 MHz“**

Die obere und untere Bandbegrenzung wird in der gleichen Weise wie in Stellung „3 MHz“ des SCAN-Schalters berechnet, wobei eine Wiederholung des Suchlaufs mit einer Bandbreite von 5 MHz zwischen den betreffenden Bandbegrenzungen erfolgt.



Stellung „10 MHz“

In dieser Stellung erfolgt der Suchlauf mit der vollen Bandbreite von 10 MHz zwischen der Untergrenze von 430900.0 MHz und der Obergrenze von 439.997.5 MHz.

**Hinweis 1:**

In den Stellungen „3, 5 und 10“ (MHz) des SCAN W-Schalters wird der Suchlauf im 2 m-Band (144 MHz) zwischen der Untergrenze von 144.000.0 MHz und der Obergrenze von 145.987.5 MHz fortlaufend wiederholt, da die Bandbreite dieses Bereichs nur 2 MHz beträgt.

**Hinweis 2:**

In den vorgenannten Stellungen des SCAN-Schalters ist der Suchlauf auf die tatsächliche Breite des betreffenden Bandes begrenzt, d. h. der Suchlauf erfolgt nur innerhalb des jeweiligen Bandes bis zur oberen Bandgrenze und springt nicht von einem Band in das nächste weiter.

**Hinweis 3:**

Die Bandbegrenzung des Suchlaufs läßt sich auch unter den folgenden Betriebsbedingungen berechnen:

- 1) wenn der VFO-A (oder VFO-B) zugeschaltet ist.
- 2) wenn der Schalter SCAN W in eine andere Stellung gebracht wird.
- 3) Wenn eine der BAND-Tasten betätigt wird.

**Hinweis 4:**

Die Suchlaufbegrenzung ändert sich nicht, wenn die Suchlauffaste SCAN betätigt wird und der Suchlauf beim Erreichen eines belegten Kanals (BUSY) endet. Zur Änderung der Suchlaufbegrenzung muß der Suchlauf durch Auslösung der HOLD-Taste abgeschaltet werden.

**Hinweis 5:**

Die BAND-Tasten lassen sich auch während des Suchlaufs betätigen, wobei die Bandbereichs-Fortschaltung allerdings nicht kontinuierlich erfolgt, solange eine der BAND-Tasten im gedrückten Zustand festgehalten wird. Die BAND-Umschaltung ist auch bei zugeschalteter Frequenzrastung wirksam, d. h. wann sich der Schalter F. LOCK in Stellung „ON“ befindet.

Der Suchlauf wird bei Betätigung der Tasten PRI0.M. MR oder MS sofort abgebrochen.

**5.15 Der Memory-Suchlauf (MEMORY SCAN)**

Werden die Tastenschalter 144 MS oder 430 MS in Stellung „ON“ gebracht, flackert die FUNCTION-Leuchtanzeige (Kanal-Nr.). Dies bedeutet, daß die Memory-Suchlaufschaltung (MEMORY SCAN) aktiviert ist und die Memory-Kanäle I-O in numerischer Reihenfolge abgefragt werden. Die SQUELCH-Anschwelle wird dazu in der gleichen Weise wie beim VFO-Suchlauf eingestellt.

In Stellung „ON“ des Schalters 144 MS werden nur die Memory-Kanäle im 2 m-Band, in Stellung „ON“ des Schalters 430 MS nur die Memory-Kanäle im 70 cm-Band in numerischer Reihenfolge abgefragt. Es können auch die Memory-Kanäle beider Bänder abgefragt werden, wozu die Schalter 144 MS und 430 MS gleichzeitig in Stellung „ON“ zu bringen sind. Das Abschalten des Memory-Suchlaufs erfolgt wie oben für den VFO-Suchlauf beschrieben. Zur Fortsetzung des Suchlaufs die SCAN-Taste betätigen.

**Hinweis 1:**

Wird die SCAN-Taste im gedrückten Zustand festgehalten, erfolgt kein Suchlauf.

**Hinweis 2:**

Wird der Suchlauf angehalten, wenn beide MS-Schalter auf „ON“ eingestellt sind, kann er fortgesetzt werden, indem man entweder einen der beiden MS-Schalter in Stellung „OFF“ bringt (Taste auslösen), die PRI0.M.-Taste oder die MR-Taste betätigt.

**Hinweis 3:**

Werden die Memory-Kanäle ausschließlich für Frequenzen im 2 m-Band (144 MHz) benutzt und der Schalter 430 MS in Stellung „ON“ gebracht, blinkt die FUNCTION-Leuchtanzeige sehr schnell, während gleichzeitig ein Dauer-Warnton zu hören ist. Das gleiche ist der Fall, wenn die Memory-Kanäle ausschließlich für Frequenzen im 70 cm-Band (430 MHz) verwendet werden und der Schalter 144 MS auf „ON“ eingestellt ist.

**Hinweis 4:**

Beim Memory-Suchlauf werden nur diejenigen Memory-Kanäle abgefragt, in denen Frequenzen gespeichert sind.

**5.16 Die Vorzugskanäle (PRI0.M.)**

Die in den Vorzugskanälen PRI0.M 9 und 10 gespeicherten Frequenzen werden „bevorzugt“, d. h. direkt abgerufen, wenn man die zugehörigen Schalter PRI0.M 9 oder 10 in Stellung „ON“ bringt. Werksseitig sind die beiden Kanäle bereits vorprogrammiert und zwar Kanal 9 mit einer Frequenz von 145.000.0 MHz und Kanal 10 mit einer Frequenz von 433.000.0 MHz, wobei beide Kanäle bei Bedarf auch mit anderen Frequenzen belegt werden können. Die Frequenzen der beiden Vorzugskanäle werden wie folgt angezeigt:

**Hinweis 1:**

Beim Abruf der Vorzugskanäle hat Kanal 9 stets den Vorrang vor Kanal 10.

**Hinweis 2:**

Die Digital-Frequenzanzeige der Vorzugskanäle (PRI0.M) erfolgt mit einer Auflösung von 100 Hz.

**5.17 Dauerstromversorgung für die Memory-Kanäle**

Der Direktzugriffsspeicher (RAM) des Mikroprozessors ermöglicht das Einlesen jeder beliebigen Frequenz im 2 m- und 70 cm-Band. Normalerweise wurden jedoch die gespeicherten Informationen beim Ausschalten des Transceivers sofort gelöscht. Um dies zu vermeiden, wurde der TS-780 mit einer Dauerstromversorgung für die zehn Memory-Kanäle ausgerüstet, die von der jeweiligen Spannungsquelle, also Netz oder Kfz-Batterie unabhängig ist und damit eine Speicherhaltung bei ausgeschaltetem Gerät garantiert. Diese Dauerstromversorgung besteht aus drei Trockenbatterien (1,5 V-Alkali-Mangan-Mignonzellen), die in einem besonderen Batteriefach unter dem Gehäusedeckel untergebracht sind. Wegen der geringen Stromaufnahme der Speicher von lediglich 10 uA, erreichen die Batterien eine durchschnittliche Lebensdauer von einem Jahr. Sind keine Batterien zur Dauerstromversorgung der Memory-Kanäle eingesetzt, geht die VFO-Frequenz sofort auf 144.000.0 MHz zurück, wenn der Netzschalter (POWER) des Gerätes auf „OFF“ gestellt wird. Ebenso werden die Vorzugskanäle (PRI0.M) 9 und 10 auf 145.000.0 bzw. 433.000.0 MHz zurückgesetzt.

**5.18 Mobilbetrieb mit externer Stromversorgung**

Bei Mobilbetrieb arbeitet der TS-780 mit einer Gleichspannung von 13.8 V± 15%.

**Mobil-Einbau**

Der Mobilbetrieb des TS-780 unterscheidet sich nur unwesentlich vom ortsfesten Betrieb.

Die für den Mobileinbau geeignete Stelle im Kraftfahrzeug hängt im wesentlichen von dessen Bauart und den bestehenden Platzverhältnissen ab. Bei größeren Fahrzeugen kann der Einbau evtl. unter dem Instrumentenbrett auf der Beifahrerseite oder auf der Mittelkonsole vorgenommen werden, bei kleineren empfiehlt es sich, den Transceiver mit dem Anschnallgurt auf dem Beifahrersitz selbst zu befestigen, damit er beim plötzlichen Bremsen nicht herunterfallen kann. Auf jeden Fall ist darauf zu achten, daß weder der Fahrer, noch der Beifahrer behindert werden und der Transceiver so einzubauen ist, daß bei Notbremsungen usw. Verletzungen der Insassen ausgeschlossen sind.

**Mobilantennen**

Als Mobilantenne eignen sich fast alle vom Fachhandel angebotenen Typen für das 2 m- und 70 cm-Band. Besonders zu empfehlen sind 1/4λ- oder 5/8 A-Stabantennen, sowie Ground Plane-Antennen.

**Hinweis:**

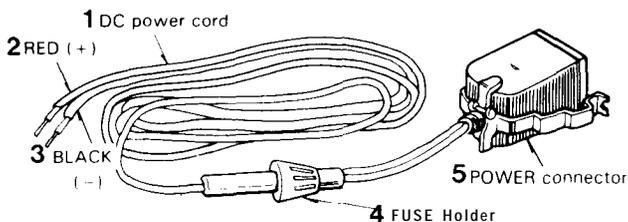
Bei Antennen für Dachmontage ist auf einwandfreie Erdung des Antennenfußes zu achten, der galvanisch mit dem Chassis des Fahrzeugs (Masse) zu verbinden ist. Nähere Einzelheiten sind den Montageanweisungen des Antennen-Herstellers zu entnehmen.

**Stromversorgungskabel**

Zum Mobilbetrieb des TS-780 ist ein Stromversorgungskabel der auf Fig. 18 gezeigten Art erforderlich. In die rote (Plus-) Ader muß unbedingt eine 7 A-Sicherung eingefügt werden.

**Stromverbrauch**

Bei Mobilbetrieb beträgt die maximale Stromaufnahme des TS-780 ca. 5 A, so daß die Kapazität der Fahrzeugbatterie mindestens 35 Ah betragen sollte, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Sind andere Stromverbraucher wie Scheinwerfer, Wagenheizung usw. zugeschaltet, sollte der Transceiver wegen des erhöhten Stromverbrauchs nur bei laufendem Motor betrieben werden, um die Fahrzeugbatterie nicht übermäßig zu belasten. Wir empfehlen den Einbau eines Spannungsmessers zur Überwachung der Bordspannung.



**Fig. 18 –**  
Stromversorgungskabel für Mobilbetrieb

- 1 = Stromversorgungskabel
- 2 = rote Ader (+)
- 3 = schwarze Ader (-)
- 4 = Sicherungshalter mit 7 A-Sicherung
- 5 = Steckverbinder

**Hinweis:**

Im Interesse der Verkehrssicherheit sollte der TS-780 bei Mobilbetrieb nur auf Festfrequenzen (Memory oder FM-CH) benutzt werden.

**5.19 Duplex-Betrieb über Umsetzer**

Bei Duplex-Betrieb über Umsetzer arbeitet der TS-780 mit folgenden Frequenzablagen im 2 m-, bzw. 70 cm-Band:

Bandbereich	Stellung des Schalters TX OFFSET		Frequenzablage
	TX	OFFSET	
144 – 146 MHz	D	A	– 600 kHz
	D	B	+ 600 kHz
430 – 440 MHz	D	A	– 7,6 MHz
	D	B	– 1,6 MHz

**Hinweis:**

Im 70 cm-Band ist die Sendefrequenz in Stellung „D-A“ des Schalters TX OFFSET 7,6 MHz niedriger, in Stellung „D-B“ jedoch nur 1,6 MHz niedriger als die Empfangsfrequenz. Liegt die Sendefrequenz außerhalb der zulässigen 2 m- bzw. 70 cm-Amateurbänder, ertönt ein Warnsignal und der Sender wird automatisch auf Simplex geschaltet.

**Einstellung der Regler und Schalter bei Betrieb über Umsetzer**

- 1) Die gewünschte Betriebsfrequenz durch Betätigung der BAND-Tasten UP oder DOWN einstellen.
- 2) Den Schalter TX OFFSET auf die entsprechende Frequenzablage einstellen, wobei die OFFSET-Anzeige aufleuchtet.
- 3) Die Empfangsfrequenz auf der VFO-Skala einstellen, dann die Ruftontaste (TONE) drücken. Dadurch wird der eingebaute Ruftongenerator aktiviert, der ein dem Träger überlagertes 1750 Hz-Signal zum Auftasten des Umsetzers erzeugt. Bei der TONE-Taste handelt es sich um einen Moment-Taster, der den Ruftongenerator beim Loslassen sofort wieder ausschaltet.

In Stellung „D-A“ des Schalters TX OFFSET liegt die Sendefrequenz im 2 m-Band (144-146 MHz) 600 kHz unterhalb der Empfangsfrequenz, im 70 cm-Band in Stellung „D-A“ 7.6 MHz, in Stellung „D-B“ 1,6 MHz unterhalb der Empfangsfrequenz. Die jeweilige Frequenzablage kann auf der Digitalanzeige abgelesen werden. Liegt die Sendefrequenz bei zugeschalteter Frequenzablage außerhalb der zulässigen Amateur-Bandbereiche, ertönt ein Warnsignal und der Sender wird automatisch auf Simplex geschaltet. Mit dem REV-Schalter lassen sich Sende- und Empfangsfrequenz gegeneinander vertauschen, d. h. die Sendefrequenz befindet sich dann anstelle der Empfangsfrequenz und umgekehrt, wodurch die Möglichkeit besteht, die Umsetzer-Eingabefrequenzen abzuhören bzw. eine Kurzmitteilung durchzugeben, daß auf einer Direktfrequenz gearbeitet werden kann. Bei Umsetzern mit abweichender Frequenzablage den TX-OFFSET-Schalter auf „SIMP“ und den FUNCTION-Schalter auf „A-R“ oder „B-R“ einstellen und die Ablage mit beiden VFOs einstellen.

**Beispiele:**

Zum Betrieb über einen 70 cm-Umsetzer, dessen Frequenzablage 1,6 MHz oberhalb der Eingabe von 433 MHz liegt, den FUNCTION-Schalter auf „A-R“ einstellen, VFO-A auf 433 MHz und VFO-B auf 434.6 MHz abstimmen.

Der TS-780 arbeitet dann mit einer Empfangsfrequenz von 433 MHz und einer Sendefrequenz von 434.6 MHz. Auf ähnliche Weise ist ein Duplex-Betrieb über andere Umsetzer möglich, deren Frequenzablage nicht der üblichen Norm entspricht z. B. im Ausland.

**15.20 Funkbetrieb über OSCAR-Amateurfunksatelliten**  
Gegenwärtig befinden sich zwei OSCAR-Amateurfunksatelliten, OSCAR 7 und OSCAR 8 und zwei RADIO-Satelliten sowjetischer Funkamateure (RS 1.2) auf einer Erdumlaufbahn. OSCAR 6 ist nicht mehr funktionstüchtig, da seine Batterien erschöpft sind. Die genannten Satelliten dienen unter anderem als Umsetzer für den Amateurfunk-Betrieb.

Auch mit dem TS-780 ist eine Funkbetrieb über Amateur-Satelliten wie nachstehend beschrieben möglich:

OSCAR Nr. 7		
Betriebsart A	Eingabefrequenzen	2 m – 10 m (Senden)
Betriebsart B	Eingabefrequenzen	70 cm – 2 m (Senden)
oder	Ausgabefrequenzen	(Empfang)

OSCAR Nr. 8		
Betriebsart A	Eingabefrequenzen	2 m – 10 m (Senden)
Betriebsart J	Eingabefrequenzen	2 m – 70 cm (Senden)
oder	Ausgabefrequenzen	(Empfang)

RADIO 1, 2		
	Eingabefrequenzen	2 m – 10 m (Senden)

Tabelle 5 zeigt die Ein- und Ausgabefrequenzen, die in Fachkreisen auch UP LINK- bzw. DOWN-LINK-Frequenzen genannt werden, während Fig. 19 den typischen Betriebsablauf über Satelliten im 70 cm- und 2 m-Band zeigt.

	OSCAR No. 7		OSCAR No. 8		RADIO No. 1.2
	A	B	A	J	
Betriebsart					
Eingabe	145.85 to 145.95	432.125 432.175	145.85 145.95	145.9 to 146.0	145.88 145.092
	29.40 to 29.50	145.975 to 145.925	29.40 to 29.60	435.1 to 435.2	29.360 to 29.400
Bakenfreq.	29.502	145.972	29.402	435.097	29.400

**Hinweis:**

In den Betriebsarten B und J wird das Signal im unteren Seitenband (LSB) empfangen.

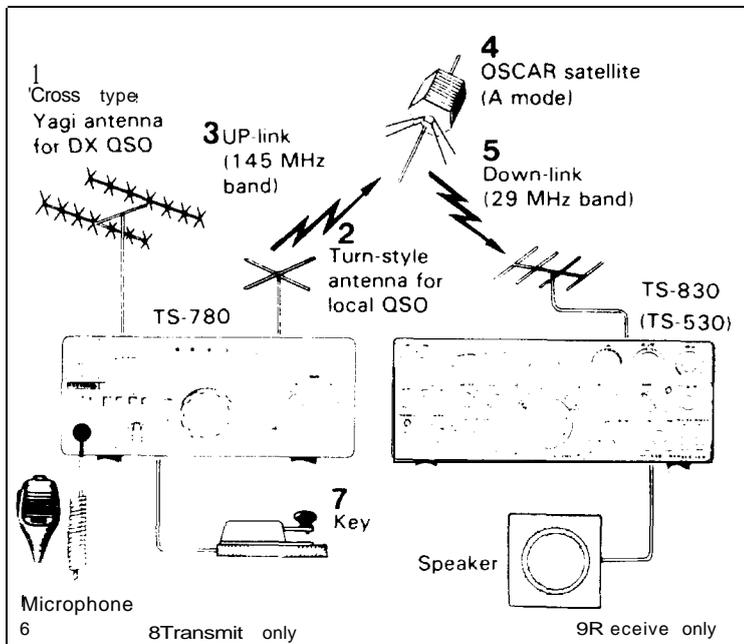
Wird der TS-780 in Stellung „A-R“ des FUNCTION-Schalters, VFO-A als Empfangs-VFO im 430 MHz Band und VFO-B als Sender-VFO im 145 MHz-Band eingesetzt, ist kein Funkbetrieb über OSCAR-Satelliten möglich, da das Ausgabesignal im 29 MHz-Band nicht empfangen werden kann.

Zum Betrieb über OSCAR-Satelliten ist daher unbedingt ein zusätzlicher Kurzwellen-Empfänger z. B. der Kenwood R 1000 oder R 600 oder Transceiver, z. B. der Kenwood TS-830, erforderlich, um das DOWN LINK-Signal (Ausgabe) im 29 MHz-, bzw. 10 m-Band empfangen zu können, wie Fig. 19 zeigt. Außerdem sollte man über die grundlegenden Kenntnisse der Betriebstechnik bei Satelliten-Amateurfunk wie z. B. Berechnung der Umlaufbahnen, Bakenfrequenzen, Spezialantennen mit Nachführmöglichkeit usw. verfügen.

Sind diese Kenntnisse vorhanden, steht einem Sende/Empfangsbetrieb über OSCAR-Satelliten nichts mehr im Wege. Fachliteratur über dieses Spezialgebiet wird vom Fachhandel angeboten. Außerdem berichten Amateurfunk-Fachzeitschriften regelmäßig über den Satellitenfunk.

**5.21 Die Anschlußbuchse für Zusatzgeräte (AUX)**

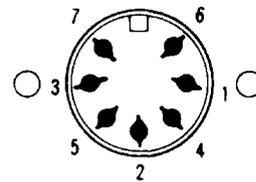
Fig. 20 und Tabelle 6 zeigen die Beschaltung der 7-poligen DIN-Buchse AUX an der Rückwand des Transceivers, an die solche Zusatzgeräte wie Linear-Endstufen, Empfangsvorverstärker, Tonbandgeräte, Decoder oder externe Sende/Empfangsumschalter (Standby-Relais) angeschlossen werden. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, daß die Kontakte 2, 4 und 5 höchstens mit 10 mA belastet werden dürfen, da es sonst zu Schäden am Transceiver kommen kann. Ein 7-poliger DIN-Stecker befindet sich im serienmäßigen Zubehör des TS-780.



**Fig. 19 -**  
**Typischer Transceiver-Betrieb über OSCAR-Satellit**

- 1 = Mehrelement-Yagiantenne für DX-Verbindungen
- 2 = Kreuzdipol-Antenne für Orts-QSOs-
- 3 = Eingabe (145 MHz-Band)
- 4 = OSCAR-Satellit (Betriebsart A)
- 5 = Ausgabe (29 MHz-Band)
- 6 = Mikrofon
- 7 = Morsetaste
- 8 = TS-780 (nur für Sendebetrieb)
- 9 = TS-830 oder TS-530 (nur für Empfangsbetrieb)
- 10 = Lautsprecher

von der Rückwand aus gesehen



**Fig. 19 - Zusatzbuchse (AUX)**

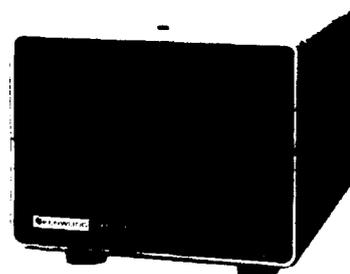
Die Kontakte 1 und 6 sind ab Werk nicht beschaltet, so daß sie wahlweise z. B. an den Ausgang des NF-Verstärkers, den Mikrofonverstärker-Eingang (zum Anschluß eines AFSK-Encoder-Decoders für Funkfern-schreibbetrieb oder eines Notruf-Auswerters) oder an andere Punkte der Schaltung gelegt werden können.

Kontakt Nr.	Bezeichnung	Zweck	Tabelle 6
1	NC	nicht beschaltet	
2	E43	8 V, 10 mA, (430 MHz)	
3	ELC	Eingang für externes ALC-Steuersignal	
4	14c	8 V, 10 mA, (144 MHz)	
5	9T	9V, 10mA (bei Sendebetrieb)	
6	NC	nicht beschaltet	
7	SS	externer RX / TX-Umschalter. Sender wird durch Kurzschließen nach Masse aktiviert.	

## Teil 6 - Lieferbares Sonderzubehör

Für den TS-780 ist folgendes empfehlenswerte Sonderzubehör erhältlich:

- 0 Stationslautsprecher SP-70 und SP-71  
 Formschöne, klangvolle 8 Ohm-Lautsprecher, in Design und Farbgebung zum TS-780 passend. Das Spezial-Konussystem mit Hochtonbedämpfung verbessert die Verständlichkeit der Empfangssignale vor allem bei SSB-Betrieb ganz wesentlich.
- 0 Amateur-Kopfhörer HS-4  
 Preisgünstiger, leichter und bequem zu tragender Kopfhörer mit 8 Ohm-System. Allseitig geschlossene Muscheln mit ringförmigen, weichen Kissen. Verstellbarer, gepolsterter Kopfbügel.
- 0 Amateur-Luxuskopfhörer HS-5  
 Ein Kopfhörer in HiFi-Qualität mit hervorragenden Wiedergabeeigenschaften. Rückseitig offene 8 Ohm-Systeme mit Polyester-Membran und auswechselbaren Ohrmuscheln garantieren stundenlanges, ermüdungsfreies Tragen.
- 0 Amateur- Leichtkopfhörer HS-6  
 Eine Entwicklung der Kenwood HiFi-Abteilung. Ausgezeichnete Klangqualität und extrem geringes Gewicht sind die besonderen Merkmale dieses Kopfhörers mit weichen Schaumgummikissen und verstellbarem Kopfbügel.
- 0 Digital-Weltzeituhr HC-10  
 Ein Schmuckstück für jeden Raum. 6-stellige Digitalanzeige der Ortszeit, Datumsanzeige (Monat/Tag), sowie zwei frei wählbare und 10 fest programmierte Weltzeitzonen der wichtigsten Regionen. Optische Datumsgrenzanzeige. Eingebaute Stoppuhr zur Kontrolle der Funkverkehrs-Dauer mit eingebautem Speicher. Hohe Ganggenauigkeit. Bitte Sonderprospekt anfordern.
- 0 Stationsmikrofon MC-60/S8  
 Formschönes Tischmikrofon mit umschaltbarer Impedanz (600 Ohm / 50 kOhm), leichtgängige PTT-Taste mit Verriegelung. Coiled cord-Anschlußkabel mit Spezialstecker. Und jetzt ganz neu: eingebaute Fernbedienungs-Suchlauf-Tasten UP / DOWN.



SP-71



HS-4



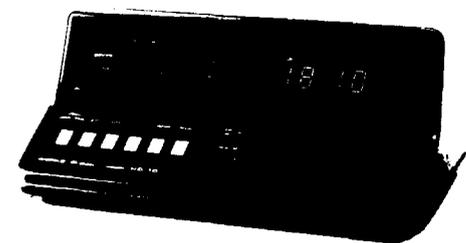
HS-5



MC-60/S8



HS-6



HC-10

Festgestellte Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Wiedergabe über den Lautsprecher	SQUELCH-Regler steht am Rechtsanschlag	SQUELCH-Regler entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen
Trotz angeschlossener Antenne und S-Meter-Anzeige kein Empfang möglich	1. Antennen für das 2 m- und 70 cm-Band sind vertauscht oder falsch angeschlossen worden. 2. SQUELCH-Regler am rechten Endanschlag 3. PTT-Taste am Mikrofon ist gedrückt oder verriegelt	1. Antennen, Koaxkabel und Antennenanschlüsse überprüfen 2. SQUELCH-Regler entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn drehen. 3. PTT-Taste loslassen oder entriegeln.
S-Meter liefert auch ohne Eingangssignal eine Anzeige	Regler RF GAIN unsachgemäß eingestellt	RF GAIN-Regler bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen
Kein SSB-Empfang möglich	Transceiver ist auf das andere Seitenband eingestellt.	MODE-Schalter in die richtige Stellung (USB oder LSB) bringen.
Empfänger-Feinverstimmung (RIT) arbeitet nicht	RIT-Schalter befindet sich in Stellung „OFF“	RIT-Schalter in Stellung „ON“ bringen RIT-Anzeige muß dabei aufleuchten
Ungenügende Klangqualität der SSB-Empfangssignale	Regler   F SH   FT unsachgemäß eingestellt	Regler IF SHIFT in die rastende Mittelstellung bringen
Kein SSB-Sendebetrieb möglich	1. Mikrofon unsachgemäß angeschlossen 2. Regler SSB MIC steht am linken Endanschlag	1. Mikrofonanschluß und Kontakte des Steckers überprüfen 2. Regler SSB MIC im Uhrzeigersinn drehen (ALC-Anzeige beachten!)
Kein CW-Sendebetrieb möglich	1. Morsetaste unsachgemäß angeschlossen oder Kontakte defekt. 2. Regler CAR.L steht im linken Endanschlag	1. Anschluß der Morsetaste und des Klinkensteckers überprüfen 2. Regler CAR.L im Uhrzeigersinn drehen (ALC-Anzeige beachten!)
Kein Mithörton bei CW-Sendebetrieb hörbar	Regler S.TONE befindet sich am linken Endanschlag	Regler S.TONE im Uhrzeigersinn drehen
Keine oder unzureichende Modulation der FM-Sendesignale (Kein Hub!)	Regler FM-MIC steht am linken Endanschlag	Regler FM-MIC im Uhrzeigersinn drehen
VOX-Steuerung arbeitet nicht	1. VOX-Schalter befindet sich in Stellung OFF 2. Regler VOX GAIN steht am linken Endanschlag	1. VOX-Schalter in Stellung ON bringen 2. Regler VOX GAIN im Uhrzeigersinn drehen
Keine Wiedergabe wenn der VFO-Abstimmknopf in Stellung ON des Schalters FSTEP schnell gedreht wird	PLL-Schaltung ist ausgerastet. Das ist normal und kein Anzeichen einer Störung.	
Keine genaue Anzeige des ersten Kanals bei Memory-Suchlauf (MS)	Bei Funkverkehr auf dem ersten Memorykanal wird der Suchlauf dort in den Betriebsarten FM oder FM-CH unterbrochen. Den Schalter MS wieder in Stellung ON bringen oder warten, bis der Suchlauf von vorn beginnt.	
Keine Fortsetzung des Suchlaufs in Stellung ON des Schalters F.LOCK oder bei gedrückter BAND-Taste	Der Suchlauf ist auch in Stellung ON des Schalters F.LOCK aktiviert. Außerdem kann während des Suchlaufs die Bandumschaltung vorwärts/rückwärts (BAND UP/DOWN) bedient werden.	
Zu geringe Schaltgeschwindigkeit wenn die VFO-Abstimmung bei gedrückter BAND-Taste UP oder DOWN bedient wird	Die Schaltgeschwindigkeit wird durch die VFO-Abstimmung beeinflusst	
Empfangsfrequenz wird anstelle der Sendefrequenz mit Frequenzablage bei Betrieb über Umsetzer gespeichert	Nur die Empfangsfrequenz wird bei Transceiverbetrieb über Umsetzer ohne Ablage gespeichert	
Arbeitet VFO-A bei Betrieb über Umsetzer auf 144 MHz und VFO-B auf 430 MHz, flackert die Anzeige in Stellung A-R des FUNCTION-Schalters, Stellung „+“ oder „-“ des Schalters TX OFFSET und Stellung ON des Schalters REV	Funkbetrieb über Umsetzer in Stellung A-R oder B-R des FUNCTION-Schalters ist sehr kompliziert. Den FUNCTION-Schalter daher besser auf „A“ oder „B“ einstellen.	
Wird der Transceiver ohne Dauerstromversorgung der Memories aus- und kurz danach wieder eingeschaltet, ändern sich die VFO- und die Memory-Channel-Frequenzen und werden nicht korrekt zurückgesetzt	Transceiver frühestens 10 Sekunden nach dem Ausschalten wieder einschalten, damit sich die Anzeigeschaltung stabilisieren kann.	



Trio-Kenwood Communications GmbH, Industriestr. 8a, 8374 Steinbach/Taunus, West-Germany, Tel.: 08171

-75035, Telex: 410817triod