

# TH-7800

# Mobilfunkgerät

# Bedienungsanleitung

Vielen Dank für den Kauf des *TYT*-Dualband-Mobilfunkgeräts TH-7800.

Das TH-7800 garantiert Ihnen eine zuverlässige und gut verständliche Kommunikation mit Ihren Funkpartnern. Sein Bedienteil ist ergonomisch gestaltet und ermöglicht eine intuitive Bedienung.

Ihr neues TH-7800 ist ein preiswertes und multifunktionales Mobilfunkgerät, das für den FM-Funkbetrieb auf dem 2-m- sowie dem 70-cm-Band bestens geeignet ist.

Wir raten Ihnen, diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme sorgfältig zu studieren, da sie alle wichtigen Hinweise für die Nutzung der vielfältigen Funktionen des TH-7800 enthält.

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Wichtige Hinweise</b> .....	<b>1</b>
<b>Mitgeliefertes Zubehör</b> .....	<b>1</b>
<b>Features</b> .....	<b>2</b>
<b>Installation</b> .....	<b>3</b>
Einbau in einen Pkw .....	3
Einbauvarianten .....	3
Einbau mit Mobilhalterung .....	4
Anschluss des Separationskabels .....	4
Stromversorgung beim Mobilbetrieb .....	5
Stromversorgung beim Betrieb als Feststation.....	6
Ersetzen der Sicherung.....	7
Anschluss der Antenne .....	8
Anschluss des externen Zubehörs .....	9
Externer Lautsprecher .....	9
Mikrofon .....	9

<b>Gerätebeschreibung</b> .....	<b>11</b>
Frontplatte .....	11
Display.....	14
Rückseite .....	15
Mikrofon .....	15
<b>Grundbedienung</b> .....	<b>17</b>
Ein- und ausschalten.....	17
Lautstärke einstellen .....	17
Squelch-Pegel einstellen.....	17
Wahl des Hauptbandes.....	17
Wahl des Frequenzbandes .....	18
Einstellen der Frequenz.....	18
Empfangen .....	19
Senden .....	19
Wahl der Sendeleistung .....	19

<b>Speicherbetrieb</b> .....	<b>20</b>
Speicher programmieren.....	20
Speicher mit unabhängiger Sendefrequenz programmieren .....	21
Speicher aufrufen .....	21
Speicherabstimmung .....	21
Speicher löschen.....	22
Hauskanal-Speicher .....	22
Hyper-Speicher .....	22
Nur-Speicher-Modus.....	23
<b>Besondere Features</b> .....	<b>24</b>
Repeater-Betrieb.....	24
CTCSS/DCS-Betrieb.....	25
DCS-Code-Invertierung .....	27
CTCSS/DCS-Suchlauf .....	27
Nutzerprogrammierter CTCSS/DCS-Betrieb .....	28
Suchlaufvarianten .....	28
VFO-Suchlauf.....	29
Speichersuchlauf .....	29

Übersprungspeicher beim Speichersuchlauf markieren .....	30
Vorzugspeicher-Suchlauf .....	31
Programmierbarer Speichersuchlauf .....	31
Prioritätsüberwachung (Dual Watch) .....	32
DTMF-Betrieb .....	33
ARTS-Betrieb (Auto Range Transponder System) .....	34
Programmierung der Mikrofontasten .....	35
<b>Menü-Modus .....</b>	<b>36</b>
<b>Reset auf die Werksvoreinstellungen .....</b>	<b>41</b>
<b>Störungssuche .....</b>	<b>42</b>
<b>Technische Daten .....</b>	<b>43</b>

## **Wichtige Hinweise**

- Das Funkgerät während der Fahrt nicht bedienen, da der Fahrer dabei abgelenkt werden kann.
- Das Funkgerät ist für den Betrieb mit 13,8 V Gleichspannung ausgelegt. Beim Anschluss an ein 24-V-Kfz-Bordnetz wird es beschädigt.
- Das Funkgerät beim stationären Betrieb möglichst weit entfernt von anderen elektronischen oder elektrischen Geräten aufstellen, damit gegenseitige Störungen ausgeschlossen sind. Dies betrifft beispielsweise TV-Geräte oder schlecht entstörte Kfz-Zündanlagen.
- Das Funkgerät nicht übermäßig lange der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen und nicht an heißen Plätzen aufstellen.
- Wenn ungewöhnliche Gerüche oder Rauch aus dem Funkgerät kommen, muss es sofort ausgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt werden. Danach sollte man es dem Händler oder Servicebetrieb zwecks Überprüfung übergeben.
- Vermeiden Sie überlange Sendedurchgänge bei der höchsten Leistungsstufe, damit sich das Funkgerät nicht überhitzt.

## **Mitgeliefertes Zubehör**

- Mobilfunkgerät
- Mikrofon mit DTMF-Tastatur
- Mobilhalterung
- Stromversorgungskabel mit Sicherungshalter
- Separationskabel
- Halterung für das Bedienteil beim Anschluss über das Separationskabel
- Schrauben
- Ersatzsicherungen
- Bedienungsanleitung

## Features

- Sendet auf dem 144-MHz- und dem 430-MHz-Band
- Breitband-Empfang in AM und FM in den Bereichen 108–180 MHz, 134–174 MHz und 350–520 MHz
- Unabhängige Bedienteile für die linke und rechte Seite (Haupt- und Subband)
- Gleichzeitiger Empfang möglich bei V+U
- 800 Speicher mit separaten Programmiermöglichkeiten
- 50 W Sendeleistung auf dem VHF- und 40 W auf dem UHF-Band
- 50 Standard-CTCSS-Töne und 104 DCS-Codes
- Nutzerprogrammierter CTCSS/DCS-Betrieb möglich
- DTMF-Coder
- Sprach-Kompander und encryption scramble
- Automatic Repeater Shift (ARS)
- Detachable front controller and remote mounting capability
- Ultra-size LCD dual display screen
- Nutzerprogrammierbare Mikrofontasten

# Installation

## Einbau in einen Pkw

Das Funkgerät muss an einem sicheren Platz montiert werden, der nach Möglichkeit in Reichweite des Fahrers liegt. Keinesfalls darf es innerhalb des Entfaltungsbereichs von Airbags platziert werden. Der Platz ist so zu wählen, dass weder Fahrer noch Insassen, insbesondere beim plötzlichen Bremsen oder bei Unfällen, gefährdet werden. Es darf nicht direkt von der Sonne beschienen werden und die Wärmeableitung muss gewährleistet sein.

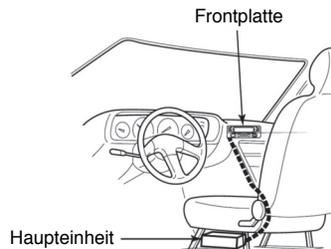
## Einbauvarianten

### 1 – Normaleinbau



Beim normalen Einbau kann man die Mobilhalterung zur Befestigung des Funkgeräts verwenden.

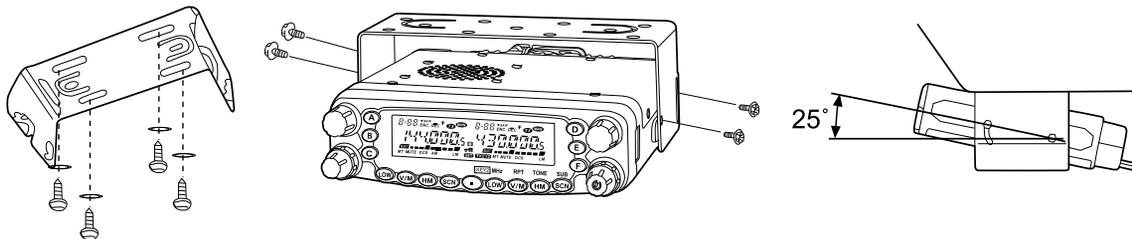
### 2 – Einbau mit abgesetztem Bedienteil



Zur Befestigung des abgesetzten Bedienteils gibt es eine spezielle Halterung, die zum Lieferumfang des Funkgeräts gehört.

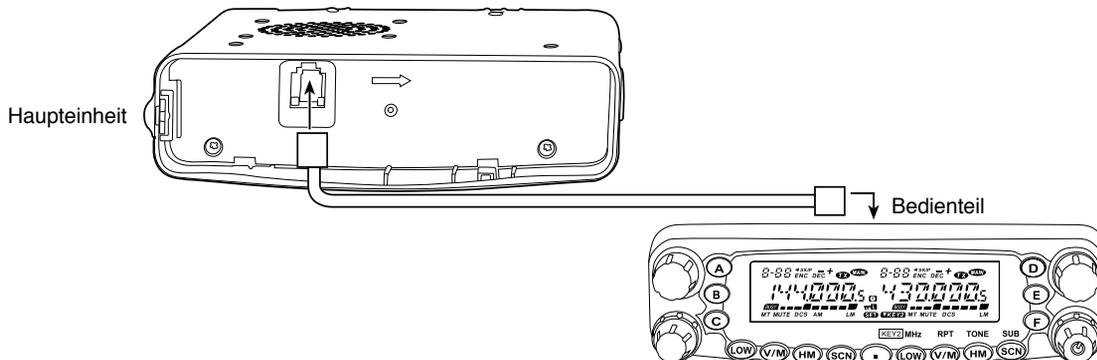
## Einbau mit Mobilhalterung

1. 4 Löcher für die Befestigungsschrauben bohren.
2. Funkgerät mit den beiliegenden Schrauben und Muttern an der Mobilhalterung befestigen.
3. Anstellwinkel so wählen, dass sich das Display bestmöglich ablesen lässt.



## Anschluss des Separationskabels

Zum Lieferumfang des TH-7800 gehört ein 4,5 m langes Separationskabel, mit dem die Haupteinheit und das Bedienteil verbunden werden.

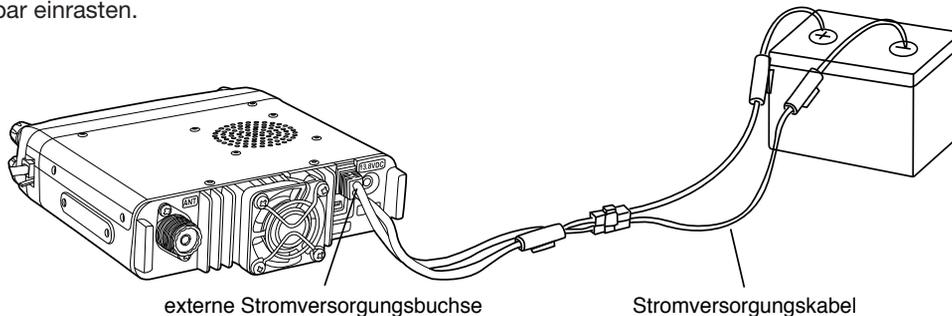


## Stromversorgung beim Mobilbetrieb

**Hinweis:** Das Kabel muss so kurz wie möglich sein.

Die Autobatterie muss eine Nominalspannung von 12 V haben. Keinesfalls darf das Funkgerät an ein 24-V-Bordnetz angeschlossen werden. Für den Funkbetrieb bei ausgeschaltetem Motor muss die Autobatterie eine ausreichende Kapazität besitzen. Ist diese zu gering und kann die Batterie den erforderlichen Strom nicht liefern, geht die Displayhelligkeit während des Sendens zurück und die Sendeleistung sinkt erheblich ab.

1. Funkgerät über das mitgelieferte Stromversorgungskabel auf kürzestem Wege mit den Anschlüssen der Batterie verbinden. Es ist nicht ratsam, das Funkgerät über die Zigarettenanzünderbuchse zu speisen, da diese womöglich den erforderlichen Strom nicht zur Verfügung stellen kann. Das Stromversorgungskabel darf auf der gesamten Länge nicht mit warmen oder heißen Teilen des Motors in Kontakt kommen und muss in ausreichendem Abstand zu den Zündleitungen verlegt werden.
2. Nach der Verlegung des Kabels sollte man den Sicherungshalter zum Schutz vor Feuchtigkeit mit einem geeigneten Isolierband umwickeln.
3. Richtige Polarität der Verbindung sichern, danach das Stromversorgungskabel an die Kontakte der Batterie anschließen. Rot kommt an den Pluspol (+) und die schwarze Leitung an den Minuspol (-).
4. Massekabel wieder mit dem Minuspol der Batterie verbinden.
5. Stecker des Stromversorgungskabels mit dem Gegenstück am Funkgerät verbinden. Beide Teile zusammenschieben, bis sie spürbar einrasten.



## Stromversorgung beim Betrieb als Feststation

Für den Einsatz als Feststation benötigt man ein separates 13,8-V-Gleichspannungsnetzteil (nicht im Lieferumfang), das man im Fachhandel erwerben kann.

Dieses muss in der Lage sein, mindestens 12 A bereitzustellen.

1. Stromversorgungskabel an die Kontakte des Gleichspannungsnetzteils anschließen und dabei die richtige Polarität beachten (rot: Pluspol, schwarz: Minuspol).

Das Funkgerät keinesfalls direkt an eine Netzsteckdose anschließen.

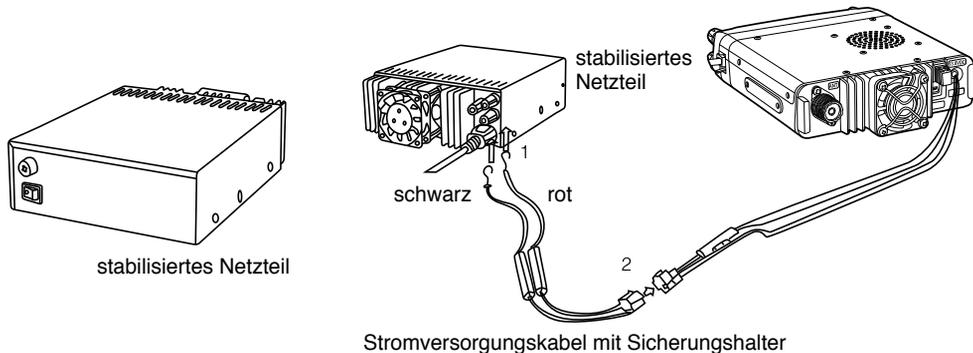
Zum Anschluss unbedingt das mitgelieferte Stromversorgungskabel verwenden.

Falls Ersatz nötig ist, darf der Kabelquerschnitt keinesfalls kleiner sein als beim Original.

2. Stecker des Stromversorgungskabels mit dem Gegenstück am Funkgerät verbinden.
3. Beide Teile zusammenschieben, bis sie spürbar einrasten.

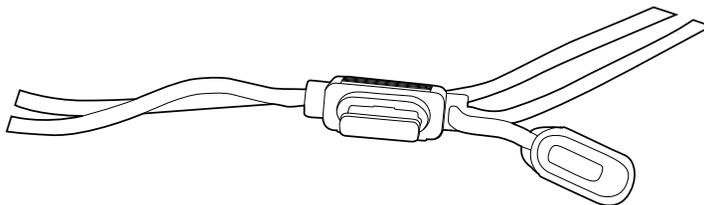
### Hinweise:

- Vor dem Anschließen des Funkgeräts sollte das Netzteil ausgeschaltet sein.
- Netzteilstecker erst in die Netzsteckdose stecken, wenn die Verbindung zwischen Netzteil und Funkgerät ordnungsgemäß hergestellt ist.



## Ersetzen der Sicherung

Falls eine Sicherung durchbrennt, sollte man versuchen, die Ursache zu ermitteln und das Problem zu lösen. Danach ersetzt man die durchgebrannte mit einer neuen gleichen Wertes. Falls die Sicherung erneut durchbrennt, muss das Funkgerät zum Service.



Sicherung	Nennwert
im Transceiver	15 A
im mitgelieferten Stromversorgungskabel	20 A

Ausschließlich Sicherungen mit dem gleichen Nennwert verwenden.

**Hinweis:** Wenn das Funkgerät bei ausgeschaltetem Motor lange Zeit aus der Autobatterie gespeist wird, entlädt sich die Autobatterie, sodass es u. U. vorkommen kann, dass sich der Motor nicht mehr starten lässt.

## Anschluss der Antenne

Vor dem Funkbetrieb muss eine für die Betriebsfrequenz geeignete Antenne angeschlossen werden. Dabei kommt es darauf an, dass die Antenne korrekt installiert wird. Nur wenn die Antenne für die Frequenz geeignet ist, ein qualitativ hochwertiges Koaxialkabel verwendet wird und ein optimaler Platz für die Montage der Antenne gefunden wurde, arbeitet das Funkgerät zufriedenstellend.

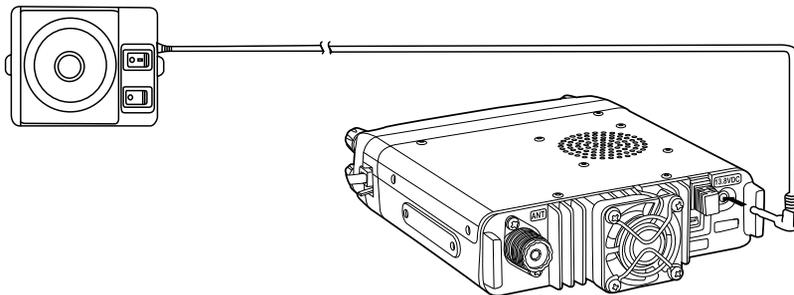
Als Antennenkabel muss ein 50- $\Omega$ -Koaxialkabel mit niedrigem Übertragungsverlust eingesetzt werden sowie passende Koaxialstecker mit 50  $\Omega$  Impedanz. Wenn diese Hinweise nicht beachtet werden, besteht die Gefahr, dass andere elektronische Geräte (z. B. Hifi-Anlagen, TV-Empfänger usw.) gestört werden.

**Hinweis:** Beim Senden ohne angeschlossene Antenne bzw. Dummy-Load kann der Sender des Funkgeräts kaputt gehen. Deshalb immer zuerst eine Antenne anschließen, bevor man sendet. Feststationen, an die eine Außenantenne (z. B. auf dem Dach) angeschlossen ist, müssen mit einem Blitzschutz ausgerüstet sein, da bei Blitzeinschlägen Lebensgefahr besteht und das Funkgerät zerstört werden kann.

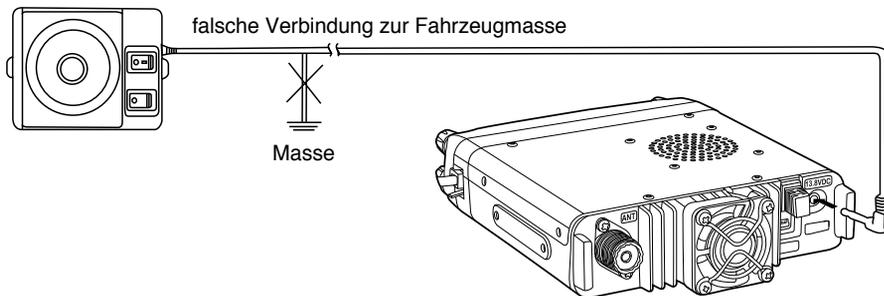
## Anschluss des externen Zubehörs

### Externer Lautsprecher

Zur besseren Verständlichkeit kann man einen größeren externen Lautsprecher mit einer Nennimpedanz von 8  $\Omega$  an das Funkgerät anschließen. Für den Anschluss hat das Funkgerät auf der Rückseite eine 3,5-mm-Mono-Buchse (2-polig).

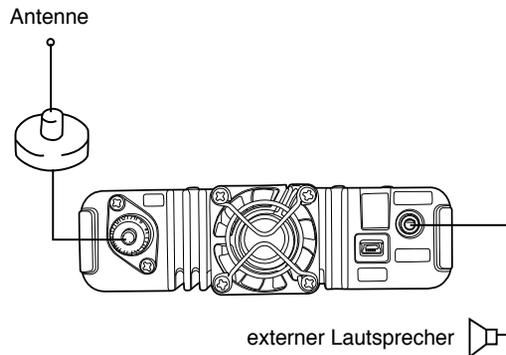
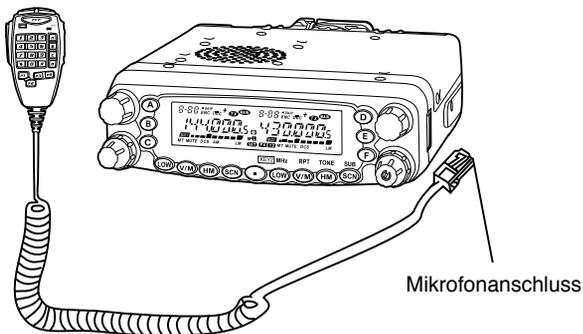


**Hinweis:** Der externe Lautsprecher muss massiefrei verschaltet sein, da das Funkgerät einen Double-Port-BTL-NF-Verstärker besitzt. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine falsche Anschlussvariante, die nicht funktionieren kann:



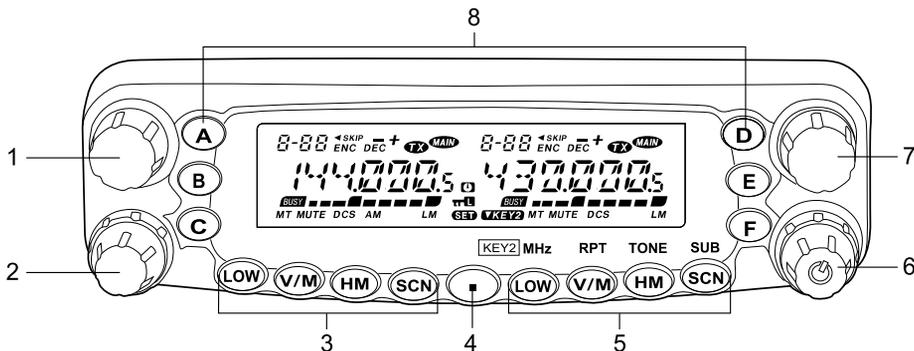
## Mikrofon

Für die Sprachkommunikation über Funk muss das mitgelieferte Mikrofon an die 8-polige Modularbuchse an der Vorderseite des Funkgeräts angeschlossen werden. Der Mikrofonstecker rastet hörbar ein. Damit das Mikrofon während der Fahrt nicht stört, kann man es evtl. an den mitgelieferten Mikrofonthaken hängen.



# Gerätebeschreibung

## Frontplatte

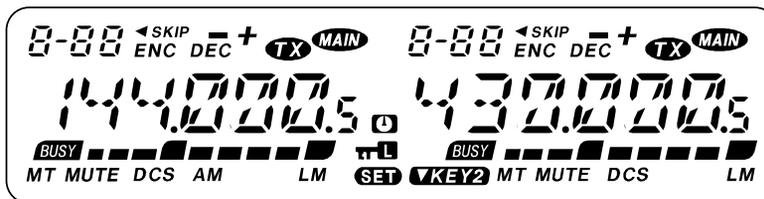


Nr.	BEZEICHNUNG	FUNKTION
1	<b>LINKER ABSTIMMKNOPF</b>	1. Abstimmknopf für die linke Seite
		2. Kurz drücken, um die linke Seite als Hauptband festzulegen
		3. Abstimmung in 1-MHz-Schritten, wenn die linke Seite im VFO-Modus das Hauptband ist
		4. 1/2 Sek. lang drücken, um das Band auf der linken Seite wie folgt umzuschalten: 144 MHz → 350 MHz → 430 MHz ...
2	<b>LINKE VOL/SQL-REGLER</b>	1. Äußerer <b>VOL</b> -Regler zur Einstellung der Lautstärke der linken Seite
		2. Kurz drücken, um den Einbandmodus ein- oder auszuschalten
		3. 1/2 Sek. lang drücken, um die Bedienelemente zu verriegeln bzw. zu entriegeln
		4. Innerer <b>SQL</b> -Regler zur Einstellung des Squelch-Pegels der linken Seite
3	<b>LINKER [LOW]-TASTE</b>	1. Kurz drücken, um die Leistung der linken Seite umzuschalten: LOW → MID2 → MID1 → HIGH ...
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um die Displayanzeige der linken Seite im Speicher- oder Hauskanal-Modus zwischen Frequenz- und Speichernamen-Anzeige umzuschalten

3	<b>LINKE [V/M]-TASTE</b>	1. Kurz drücken, um auf der linken Seite zwischen VFO- und Speichermodus umzuschalten
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um auf der linken Seite im Speichermodus die Möglichkeit zur Speicherabstimmung einzuschalten
	<b>LINKE [HM]-TASTE</b>	1. Kurz drücken, um den Hauskanal aufzurufen
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um im VFO- oder Speichermodus den Prioritätssuchlauf zu starten
	<b>LINKE [SCN]-TASTE</b>	1. Kurz drücken, um auf der linken Seite den Suchlauf zu starten
		2. 1/2 Sek. drücken, um im Speichermodus die Übersprung- bzw. Vorzugssuchlauf-Speicherliste einzustellen
4	<b>[SET]-TASTE</b>	1. Kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um die VFO-Einstellungen des Hauptbandes in einen Speicher zu übernehmen
5	<b>RECHTE [LOW]-TASTE</b> (voreingestellt)	1. Kurz drücken, um die Leistung der rechten Seite umzuschalten: LOW → MID2 → MID1 → HIGH ...
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um die Displayanzeige der rechten Seite im Speicher- oder Hauskanal-Modus zwischen Frequenz- und Speichernamen-Anzeige umzuschalten
	<b>RECHTE [MHz]-TASTE</b> (Zweitbelegung)	1. Kurz drücken, um den Hauptband-VFO in 1-MHz-Schritten abstimmen zu können
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um den Hauptband-VFO in 10-MHz-Schritten abstimmen zu können
	<b>RECHTE [V/M]-TASTE</b> (voreingestellt)	1. Kurz drücken, um auf der rechten Seite zwischen VFO- und Speichermodus umzuschalten
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um auf der rechten Seite im Speichermodus die Möglichkeit zur Speicherabstimmung einzuschalten
<b>RECHTE [RPT]-TASTE</b> (Zweitbelegung)	1. Kurz drücken, um die Frequenzablage zu ändern: RPT – (negative Ablage), RPT + (positive Ablage) bzw. RPT OFF (Simplex)	
	2. 1/2 Sek. lang drücken, um im Hauptband beim Split-Betrieb die Sende- und Empfangsfrequenz zu vertauschen	

5	<b>RECHTE [HM]-TASTE</b> (voreingestellt)	1. Kurz drücken, um den Hauskanal aufzurufen
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um im VFO- oder Speichermodus den Prioritätssuchlauf zu starten
	<b>RECHTE [TONE]-TASTE</b> (Zweitbelegung)	Kurz drücken, um den Tone-Squelch-Modus umzuschalten: ENC (CTCSS-Coder), ENC DEC (CTCSS-Coder und -Decoder) oder DCS-Betrieb (DCS-Coder und -Decoder)
	<b>RECHTE [SCN]-TASTE</b> (voreingestellt)	1. Kurz drücken, um auf der rechten Seite den Suchlauf zu starten 2. 1/2 Sek. drücken, um im Speichermodus die Übersprung- bzw. Vorzugssuchlauf-Speicherliste einzustellen
	<b>RECHTE [SUB]-TASTE</b> (Zweitbelegung)	Kurz drücken, damit die nachfolgende Tastenbetätigung auf das Subband wirkt (Das <b>MAIN</b> -Symbol blinkt auf der Seite des Subbands)
6	<b>RECHTE VOL/SQL-REGLER</b>	1. Äußerer <b>VOL</b> -Regler zur Einstellung der Lautstärke der rechten Seite
		2. 1/2 Sek. lang drücken, um das Funkgerät ein- oder auszuschalten
		3. Innerer <b>SQL</b> -Regler zur Einstellung des Squelch-Pegels der rechten Seite
7	<b>RECHTER ABSTIMMKNOPF</b>	1. Abstimmknopf für die rechte Seite
		2. Kurz drücken, um die rechte Seite als Hauptband festzulegen
		3. Abstimmung in 1-MHz-Schritten, wenn die rechte Seite im VFO-Modus das Hauptband ist
		4. 1/2 Sek. lang drücken, um das Band auf der rechten Seite wie folgt umzuschalten: 144 MHz → 430 MHz ...
8	Hyper-Speicher-Tasten ([A] bis [F])	1. Eine der Tasten 2 Sek. lang drücken, um alle aktuellen Einstellungen des Funkgeräts in einen Speicher der speziellen Hyper-Speicherbank zu programmieren
		2. Die entsprechende Taste kurz drücken, um den gewünschten Hyper-Speicher aufzurufen

# Display



Nr.	ANZEIGE	FUNKTION
1	8-88	Speichernummer
2	◀	Vorzugsspeicher
3	<b>SKIP</b>	Übersprungkanal
4	<b>-</b>	Negative Ablage
5	<b>+</b>	Positive Ablage
6	<b>-+</b>	„krumme Ablage“ (Odd Split)
7	<b>ENC</b>	CTCSS-Coder ein
8	<b>DEC</b>	CTCSS-Decoder ein
9	<b>TX</b>	Senden
10	<b>MAIN</b>	Hauptband
11	<b>BUSY</b>	Kanal belegt oder Squelch aus

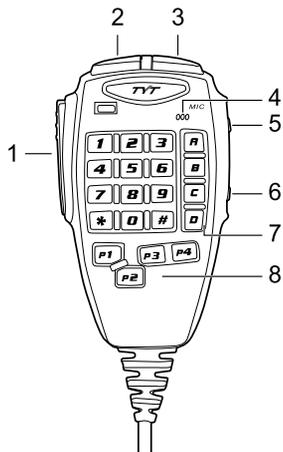
Nr.	ANZEIGE	FUNKTION
12	<b>MT</b>	Speicherabstimm-Modus
13	<b>MUTE</b>	NF stummgeschaltet
14	<b>DCS</b>	DCS ein
15	<b>AM</b>	AM-Empfang
16	<b>L</b>	Niedrige Sendeleistung
17	<b>M</b>	Mittlere Sendeleistung
18	<b>U</b>	Automatische Abschaltung (APO)
19	<b>TL</b>	Tasten/Abstimmknöpfe verriegelt
20	<b>SET</b>	Menü-Einstellungen
21	<b>VKEY2</b>	Zweitbelegung aktiv

## Rückseite



Nr.	BEZEICHNUNG	FUNKTION
1	ANT	Buchse zum Anschluss einer 50-Ω-Antenne
2	EXT SP	Buchse zum Anschluss eines Lautsprechers
3	DATA	USB-Buchse zur PC-Programmierung

## Mikrofon



Nr.	BEZEICHNUNG	FUNKTION
1	PTT	Zum Senden drücken
2	DOWN	Vermindert die Speichernummer bzw. den Einstellwert
3	UP	Erhöht die Speichernummer bzw. den Einstellwert
4	Mikrofonöffnung	Während des Sendens hier hineinsprechen
5	LOCK	Verriegelt die Mikrofontasten außer der Zifferntasten 0 bis 9 und der PTT-Taste
6	Lampe	Zur Beleuchtung der Mikrofontastatur
7	Zifferntasten	Eingabe der Speichernummer, der DTMF-Tonfolgen usw.
8	Programmierbare Tasten	<p>Nutzerprogrammierbare Funktionstasten. Voreingestellt:</p> <p><b>P1:</b> Umschalten des Hauptbands zwischen linker und rechter Seite</p> <p><b>P2:</b> Umschalten des Hauptbandes zwischen VFO- und Speichermodus</p> <p><b>P3:</b> Wiederholt drücken, um im Hauptband CTCSS oder DCS zu wählen</p> <p><b>P4:</b> Wiederholt drücken, um im Hauptband die Sendeleistung umzuschalten</p>

## Grundbedienung

### Ein- und ausschalten

Zum Einschalten des Funkgeräts den **rechten VOL/SQL**-Regler 1/2 Sek. lang drücken.

Zum Ausschalten den **rechten VOL/SQL**-Regler erneut 1/2 Sek. lang drücken.

### Lautstärke einstellen

Äußeren **VOL**-Regler im Uhrzeigersinn drehen, um die Empfangslautstärke zu erhöhen bzw. entgegengesetzt, um sie zu vermindern.

#### Hinweise:

Wenn eine Station empfangen wird, lässt sich die Lautstärke am einfachsten optimieren.

Der **linke** und der **rechte VOL**-Regler lassen sich unabhängig einstellen.

### Squelch-Pegel einstellen

Inneren **SQL**-Regler im Uhrzeigersinn drehen, um den Squelch-Pegel zu erhöhen bzw. entgegengesetzt, um ihn zu vermindern.

#### Hinweis:

Der **linke** und der **rechte SQL**-Regler lassen sich unabhängig einstellen.

### Wahl des Hauptbandes

Werksvoreingestellt wird das TH-7800 im „Dual Receive“-Modus ausgeliefert. Dabei erscheint auf der Seite des Hauptbandes (mit dem gesendet werden kann) das **MAIN**-Symbol.

**[P1]**-Taste am Mikrofon kurz drücken oder den **Abstimmknopf** der linken oder rechten Seite drücken, wobei das **MAIN**-Symbol entweder auf der linken oder rechten Seite im Display erscheint und sich hin- und herschalten lässt.

#### Hinweis:

**Linken VOL/SQL**-Regler kurz drücken, um das Funkgerät in den Einbandmodus umzuschalten. In diesem Modus erscheint im Display auf der Subbandseite die Betriebsspannungsanzeige. Außerdem erscheint das **KEY2**-Symbol im Display und die **linken [LOW]-, [V/M]-, [HM]-, [SCN]-** sowie die **rechten [MHz]-, [RPT]-, [TONE]-**Tasten können für die Bedienung des Bandes genutzt werden.

## Wahl des Frequenzbandes

**Linken Abstimmknopf** 1/2 Sek. lang drücken, um das Frequenzband für die linke Seite wie folgt umzuschalten:  
144 MHz → 350 MHz → 430 MHz ...

**Rechten Abstimmknopf** 1/2 Sek. lang drücken, um auf der rechten Seite zwischen 144 MHz und 430 MHz hin- und herzuschalten.

### Hinweis:

Das TH-7800 kann auch im V+V- oder U+V-Modus betrieben werden.



VHF-VHF-(V-V)Betrieb



UHF-UHF-(U-U)Betrieb

## Einstellen der Frequenz

### 1. Mit dem Abstimmknopf

Im VFO-Modus am **Abstimmknopf** drehen, um die Frequenz mit der eingestellten Abstimmschrittweite zu verändern. Rechtsdrehen erhöht die Frequenz, Linksdrehen vermindert sie.

Auf der Hauptbandseite den **Abstimmknopf** kurz drücken, damit sich die Frequenz des Hauptbandes in 1-MHz-Schritten einstellen lässt. Dies ist zweckmäßig, um die Frequenz innerhalb eines großen Bereichs schnell ändern zu können.

### 2. Direkte Frequenzeingabe über die Mikrofontastatur

Die Frequenz des Hauptbandes lässt sich auch direkt über die Tastatur des DTMF-Mikrofons eingeben.

Zur Eingabe drückt man nacheinander die entsprechenden Tasten. Da es keine Taste mit einem Dezimalpunkt gibt, ist bei Frequenzen von unter 100 MHz die Eingabe einer führenden Null erforderlich.

**Beispiel:** Eingabe von 144,025 MHz: [1] → [4] → [4] → [0] → [2] → [5] drücken

## Empfangen

Wenn auf der eingestellten Frequenz oder dem gewählten Kanal ein Signal empfangen wird, erscheint das **BUSY**-Symbol.

**Hinweis:** Wenn der Squelch-Pegel zu hoch eingestellt ist, können schwache Signale unhörbar bleiben, da sie die Rauschsperre nicht öffnen.

## Senden

Beim Senden das Mikrofon etwa 2,5 bis 5 cm vor den Mund halten, die **[PTT]**-Taste am Mikrofon drücken und mit normaler Stimme sprechen.

**Hinweis:** Bei gedrückter **[PTT]**-Taste erscheint das TX-Symbol im Display und die Sendeleistung wird angezeigt.

## Wahl der Sendeleistung

Zum Umschalten der Sendeleistung die **[LOW]**-Taste so oft drücken, bis die gewünschte Sendeleistung gewählt ist.

Beim Programmieren eines Speichers wird auch die aktuell gewählte Sendeleistung gespeichert.

LOW	MID 2	MID 1	HIGH
5 W	10 W	20 W	50 W / UHF: 40 W

Beim Senden schlägt das Balkeninstrument entsprechend der gewählten Sendeleistung aus.

## Hinweis:

Die Sendeleistung des Hauptbandes lässt sich auch mit der **[P4]**-Taste am Mikrofon umschalten.

## Speicherbetrieb

Das TH-7800 verfügt über 4 verschiedene Arten von Speichern:

1. 800 normale Speicher, die mit „001“ bis „800“ bezeichnet werden.
2. 5 Paare von Bandgrenzen-Speichern, die mit „L1/U1“ bis „L5/U5“ bezeichnet werden.
3. 6 Speicher für Hauskanäle, mit denen auf jedem Band eine Vorzugsfrequenz direkt aufgerufen werden kann.
4. 6 Hyper-Speicher, die sich über die Tasten **[A]** bis **[F]** am Bedienteil aufrufen lassen.

### Speicher programmieren

1. Beim Hauptband im VFO-Modus die gewünschte Frequenz einstellen und erforderlichenfalls CTCSS/DCS, die Repeater-Ablage und die Sendeleistung wählen.
2. **[SET]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, um den Speichervorgang zu beginnen. Im Display erscheint eine blinkende Speichernummer.
3. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes oder den **[UP]/[DWN]**-Tasten am Mikrofon die gewünschte Speichernummer wählen.
4. **[SET]**-Taste erneut 1/2 Sek. lang drücken, um den Speicher alphanumerisch zu benennen. Dazu mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das erste Zeichen des Namens wählen, dann den **Abstimmknopf** kurz drücken oder die **[UP]**-Taste am Mikrofon, um zum nächsten Zeichen des Namens zu gelangen. Verfügbar sind die Ziffern 0 bis 9, die Großbuchstaben A bis Z und die Sonderzeichen \*, +, -, /, ×.
5. **Abstimmknopf** erneut kurz drücken oder die **[UP]**-Taste am Mikrofon, um zum nächsten Zeichen des Namens zu gelangen. Bei fehlerhafter Eingabe mit der **[DWN]**-Taste am Mikrofon einen Schritt zurück gehen und das entsprechende Zeichen korrigieren.
6. Bedienschritte wiederholen, bis maximal 6 Zeichen eingegeben sind.
7. **[SET]**-Taste kurz drücken, um die Programmierung zu beenden und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

### Hinweis:

Falls beim Speichern kein Name programmiert werden soll, die **[SET]**-Taste direkt nach Schritt 3 kurz drücken, um die Programmierung zu beenden und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

### Speicher mit unabhängiger Sendefrequenz programmieren

1. Empfangsfrequenz so programmieren, wie auf der vorherigen Seite beschrieben.
2. Beim Hauptband die gewünschte Sendefrequenz einstellen und danach die **[SET]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken.
3. Mit dem **Abstimmknopf** oder den **[UP]/[DWN]**-Tasten am Mikrofon dieselbe Speichernummer wählen, die bei Schritt 1 programmiert wurde.
4. **[PTT]**-Taste drücken und halten, danach die **[SET]**-Taste bei gedrückter **[PTT]**-Taste kurz drücken, um die eingeebene Sendefrequenz in denselben Speicher zu programmieren und zum Normalbetrieb zurückzukehren.  
Das **- +**-Symbol erscheint im Display.

#### Hinweis:

Sobald ein Speicher mit verschiedenen Empfangs- und Sendefrequenzen aufgerufen wird, erscheint das **- +**-Symbol im Display.

### Speicher aufrufen

1. Im VFO-Modus die **[V/M]**-Taste kurz drücken, um den Speichermodus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** oder den **[UP]/[DWN]**-Tasten am Mikrofon die gewünschte Speichernummer wählen.

### Speicherabstimmung

1. Gewünschten Speicher im MR-(Memory Recall)-Modus aufrufen.
2. **[V/M]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken; das **MT**-Symbol erscheint im Display.
3. Mit dem **Abstimmknopf** eine andere Frequenz einstellen, wobei die für dieses Band für den VFO-Betrieb gewählte Abstimmschrittweite angewendet wird.
4. **[V/M]**-Taste erneut kurz drücken die Speicherabstimmung beenden. Das **MT**-Symbol verlischt im Display.

## Speicher löschen

1. **[V/M]**-Taste kurz drücken, um den Speichermodus aufzurufen.
2. **[SET]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes oder den **[UP]/[DWN]**-Tasten am Mikrofon den zu löschenden Speicher wählen.  
**Hinweis:** Der Speicher mit der Nummer 001 lässt sich nicht löschen.
3. **[SCN]**-Taste des Hauptbandes kurz drücken, um den Speicher zu löschen. Die Displayanzeige kehrt zum Speicher 001 zurück. Beim Drehen am **Abstimmknopf** kann man überprüfen, dass der gelöschte Speicher nicht mehr vorhanden ist.

## Hauskanal-Speicher

Das TH-7800 ermöglicht es, auf jedem der 6 Frequenzbänder einen speziellen Hauskanal zu programmieren.

1. Beim Hauptband im VFO-Modus die gewünschte Frequenz einstellen und erforderlichenfalls CTCSS/DCS, die Repeater-Ablage und die Sendeleistung wählen.
2. **[SET]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, um den Speichervorgang zu beginnen. Im Display erscheint eine blinkende Speicher­nummer.
3. **[HM]**-Taste des Hauptbandes kurz drücken, um die VFO-Frequenz und die anderen Einstellungen in den Hauskanal­speicher zu programmieren.
4. Die Schritte 1 bis 3 auf den anderen Frequenzbändern wiederholen.
5. Zum Aufrufen eines Hauskanals die **[HM]**-Taste im VFO- oder Speichermodus drücken.

## Hyper-Speicher

Das TH-7800 verfügt über 6 Hyper-Speicher, in der die Konfiguration, d. h. sämtliche Einstellungen einschließlich der in den Menüs vorgenommenen für die linke und rechte Seite programmiert werden können.

1. Menü- und alle weiteren Einstellungen für die linke und rechte Seite vornehmen.
2. Eine der Hyper-Speicher-Tasten (**[A]** bis **[F]**) 2 Sek. lang drücken, um die Einstellungen in den gewünschten Hyper-Speicher zu programmieren.
3. Zum Aufrufen des gewünschten Hyper-Speichers die entsprechende Hyper-Speicher-Taste **[A]** bis **[F]** drücken.  
Es ist zweckmäßig, eine aktuelle Konfiguration in einen Hyper-Speicher zu programmieren, bevor man eine andere zuvor gespeicherte Konfiguration aufruft.

## Nur-Speicher-Modus

Wenn man Speicher programmiert hat, lässt sich das Funkgerät in einen „Nur-Speicher-Modus“ umschalten, bei dem der VFO-Betrieb nicht möglich ist. Dieser Modus ist zweckmäßig, wenn Fremde das Funkgerät nutzen und man vermeiden will, dass Einstellungen unbeabsichtigt oder mutwillig verändert werden können.

### Vorgehensweise:

1. Funkgerät ausschalten.
2. Funkgerät bei gedrückter **linker [LOW]**-Taste einschalten.
3. Mit dem **Abstimmknopf (F-5 M-ONLY MODE)** wählen, danach die **[SET]**-Taste kurz drücken. Das Funkgerät startet im Nur-Speicher-Modus neu.
4. Zur Rückkehr zum Normalbetrieb obige Schritte wiederholen.

## Besondere Features

### Repeater-Betrieb

Das TH-7800 verfügt über eine praktische Auto-Repeater-Shift-Funktion, die bei der Wahl einer Frequenz innerhalb des Repeater-Subbandes automatisch eine Ablage zwischen Sende- und Empfangsfrequenz aktiviert.

Aktivieren der **ARS**-Funktion:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 2 (**ARS**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes die Einstellung „ON“ wählen.
4. **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Falls die Ablagerichtung für die **ARS**-Funktion noch nicht programmiert ist oder geändert werden muss, weil man sich in einer anderen Gegend mit abweichenden Repeater-Spezifikationen aufhält, kann dieses manuell erfolgen.

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 24 (**RPT.MOD**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes die gewünschte Ablagerichtung aus „+“, „-“ und „**OFF**“ wählen.
4. **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

## CTCSS/DCS-Betrieb

Für den CTCSS-Betrieb sind im Menü-Modus zwei Einstellungen nötig: der Tone-Modus (Menü # 31, **TONE M**) und die CTCSS-Frequenz (Menü # 30 (**TONE F**)).

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 31 (**TONE M**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann am **Abstimmknopf** des Hauptbandes drehen, „**ENC**“ oder „**ENC.DEC**“ erscheint im Display:

**ENC:** CTCSS-Coder, **ENC.DEC:** CTCSS-Coder und -Decoder

**Hinweis:** Die Einstellungen **ENC**, **ENC.DEC** können für das Hauptband mit der **[P3]-Taste** am Mikrofon gewählt werden.

4. Wenn die Einstellung für den CTCSS-Ton-Modus vorgenommen sind, den **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken und anschließend mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 30 (**TONE F**) wählen, in dem die CTCSS-Frequenz eingestellt wird.
5. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, damit die CTCSS-Frequenz eingestellt werden kann.
6. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes die gewünschte CTCSS-Frequenz wählen.
7. Abschließend die **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

50 CTCSS-Töne (Hz)						
67,0	69,3	71,9	74,4	77,0	79,7	82,5
85,4	88,5	91,5	94,8	97,4	100,0	103,5
107,2	110,9	114,8	118,8	123,0	127,3	131,8
136,5	141,3	146,2	151,4	156,7	159,8	162,2
165,5	167,9	171,3	173,8	177,3	179,9	183,5
186,2	189,9	192,8	196,6	199,5	203,5	206,5
210,7	218,1	225,7	229,1	233,6	241,8	250,3
254,1	–	–	–	–	–	–

Für den DCS-Betrieb wählt man im Menü # 31, **TONE M** die Einstellung DCS.

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 31 (**TONE M**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann am **Abstimmknopf** des Hauptbandes drehen, „**DCS**“ erscheint im Display: **DCS**: Digital Code Squelch-Coder und -Decoder.

**Hinweis:** Die Einstellung **DCSC** kann für das Hauptband mit der **[P3]-Taste** am Mikrofon gewählt werden.

4. Wenn die Einstellung für den DCS-Modus vorgenommen ist, den **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken und anschließend mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 7 (**DCS.COD**) wählen, in dem der DCS-Code eingestellt wird.
5. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, damit der DCS-Code eingestellt werden kann.
6. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes den gewünschten DCS-Code wählen.
7. Abschließend die **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

104 DCS-Codes											
023	025	026	031	032	036	043	047	051	053	054	065
071	072	073	074	114	115	116	122	125	131	132	134
143	145	152	155	156	162	165	172	174	205	212	223
225	226	243	244	245	246	251	252	255	261	263	265
266	271	274	306	311	315	325	331	332	343	346	351
356	364	365	371	411	412	413	423	431	432	445	446
452	454	455	462	464	465	466	503	506	516	523	526
532	546	565	606	612	624	627	631	632	654	662	664
703	712	723	731	732	734	743	754	-	-	-	-

**Hinweis:** Beim CTCSS- und DCS-Betrieb bleibt der Empfänger so lange stummgeschaltet, bis ein Signal mit der passenden CTCSS-Frequenz bzw. dem passenden DCS-Code empfangen wird.

## DCS-Code-Invertierung

Unter Umständen öffnet die Rauschsperrung des TH-7800 trotz richtigem DCS-Code nicht. In diesem Fall kann man folgende Bedienschritte versuchen:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 8 (**DCS.N/R**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes eine der folgenden Einstellungen wählen:
  - TRX N:** Coder- und Decoder-DCS normal
  - RX R:** -Coder-DCS normal; Decoder-DCS invertiert
  - TX R:** -Coder-DCS invertiert; Decoder-DCS normal
  - TRX R:** Coder- und Decoder-DCS invertiert
4. **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

## CTCSS/DCS-Suchlauf

Falls eine andere Station eine nicht bekannte CTCSS-Frequenz oder einen nicht bekannten DCS-Code verwendet und man deren Signale daher nicht hören kann, lässt sich diese Information mit einem CTCSS/DCS-Suchlauf erlangen.

Dieser Suchlauf funktioniert sowohl im VFO- als auch im Speichermodus.

Folgende Bedienschritte sind erforderlich:

1. CTCSS- oder DCS-Decoder aktivieren. Dazu im Menü # 31, **TONE M** für CTCSS die Einstellung „**ENC.DEC**“ bzw. für DCS „**DCS**“ wählen.
2. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
3. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 30 (**TONE F**) wählen, wenn CTCSS gewählt ist, oder Menü # 7 (**DCS.COD**) für DCS.
4. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken.
5. **[SCN]**-Taste des Hauptbandes drücken, um den CTCSS- bzw. DCS-Suchlauf zu starten.
6. Wenn das Funkgerät die Frequenz bzw. den Code detektiert hat, stoppt der Suchlauf und das empfangene Signal ist hörbar. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, um die Frequenz bzw. den Code zu speichern.

7. **[SET]**-Taste kurz drücken, um die Frequenz bzw. den Code zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

**Hinweis:** Falls weder die Frequenz noch der Code detektiert wird, läuft der Suchlauf weiter. Durch Drücken der **[SCN]**-Taste lässt er sich jederzeit beenden.

### **Nutzerprogrammierter CTCSS/DCS-Betrieb**

Das TH-7800 verfügt über die Möglichkeit, mit nutzerprogrammierten CTCSS-Frequenzen bzw. DCS-Codes betrieben werden zu können.

Für CTCSS-Frequenzen:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 30 (**TONE F**) wählen, **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken.
3. Gewünschte CTCSS-Frequenz im Bereich zwischen 60,0 und 260,0 Hz direkt über die Mikrofontastatur eingeben.
4. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Für DCS-Codes:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 7 (**DCS.COD**) wählen, **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken.
3. Gewünschten DCS-Code im Nummernbereich von 000 bis 777 (normal und invertiert) direkt über die Mikrofontastatur eingeben.
4. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

## Suchlaufvarianten

Das TH-7800 bietet mehrere Varianten für den Suchlauf an: Die Speicher, ein Band oder ein ausgewählter Teil eines Bandes lassen sich scannen.

Vor dem Start eines Suchlaufs muss festgelegt werden, wie sich der Empfänger verhalten soll, wenn ein Signal gefunden wurde.

Dazu sind folgende Bedienschritte erforderlich:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 25 (**SCAN**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes den Modus wählen.  
**TIME:** Der Suchlauf stoppt auf dem Signal. Er wird nach 5 Sek. automatisch fortgesetzt, selbst wenn das Signal noch vorhanden ist.  
**BUSY:** Der Suchlauf stoppt auf dem Signal. 2 Sek. nachdem das Signal verschwunden ist, wird der Suchlauf automatisch fortgesetzt.
4. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

**Hinweis:** Voreingestellt ist „TIME“.

## VFO-Suchlauf

1. VFO-Modus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen, falls erforderlich.
2. **[SCN]**-Taste drücken, um den Suchlauf zu starten.
3. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes lässt sich die Suchlaufrichtung während des Suchlaufs ändern.
4. Wenn beim Suchlauf ein Signal gefunden wird, das stark genug ist, um die Rauschsperrung zu öffnen, stoppt der Suchlauf und der Dezimalpunkt der Frequenzanzeige blinkt.
5. Je nach Einstellung (TIME oder BUSY) wird der Suchlauf fortgesetzt.
6. Durch Drücken der **[SCN]**-Taste lässt sich der Suchlauf jederzeit beenden.

## Speichersuchlauf

1. Speichermodus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen, falls erforderlich.
2. **[SCN]**-Taste drücken, um den Suchlauf zu starten.
3. Wenn beim Suchlauf ein Signal gefunden wird, das stark genug ist, um die Rauschsperrung zu öffnen, stoppt der Suchlauf.
4. Je nach Einstellung (TIME oder BUSY) wird der Suchlauf fortgesetzt.
5. Durch Drücken der **[SCN]**-Taste lässt sich der Suchlauf jederzeit beenden.

## Übersprungsspeicher beim Speichersuchlauf markieren

Wenn beim Suchlauf Trägersignale oder andere unerwünschte Empfangssignale den Suchlauf stören bzw. verlangsamen, kann man diese überspringen. Diese Frequenzen bzw. Kanäle muss man zunächst in einen Speicher programmieren.

1. Speichermodus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen, falls erforderlich.
2. Mit dem **Abstimmknopf** den zu überspringenden Speicher wählen.
3. **[SCN]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, das **SKIP**-Symbol erscheint im Display. Nachfolgend wird der betreffende Speicher beim Suchlauf übersprungen. Bei der manuellen Wahl der Speicher erscheint das **SKIP**-Symbol bei zu überspringenden Kanälen im Display.
4. Um den Übersprungsspeicher wieder in den Suchlauf einzubeziehen, die **[SCN]**-Taste erneut 1/2 Sek. lang drücken, sodass das **SKIP**-Symbol verschwindet.

## Vorzugsspeicher-Suchlauf

Speicher mit wichtigen Frequenzen bzw. Kanälen können als Vorzugsspeicher markiert werden. Wenn man einen solchen aufruft, erscheint ein kleines ◀-Symbol im Display.

Sobald ein Vorzugsspeicher-Suchlauf gestartet wird, werden ausschließlich die als Vorzugsspeicher markierten Speicher gescannt.

Vorzugsspeicher werden wie folgt markiert:

1. Speichermodus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen, falls erforderlich.
2. Mit dem **Abstimmknopf** den Speicher wählen, der als Vorzugsspeicher markiert werden soll.
3. **[SCN]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, falls erforderlich mehrfach, bis das ◀-Symbol im Display angezeigt wird.

Der Vorzugsspeicher-Suchlauf wird wie folgt vorbereitet bzw. gestartet:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 26 (**SCAN M**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes „**MSM**“ wählen.
4. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.
5. Nun die **[SCN]**-Taste drücken, um den Vorzugsspeicher-Suchlauf zu starten.
6. Zum Beenden des Vorzugsspeicher-Suchlaufs in Schritt 3 „**MEM**“ wählen.

## Programmierbarer Speichersuchlauf

Bei dieser Suchlaufvariante erfolgt der Suchlauf nur innerhalb eines besonders eingegrenzten Frequenzbereichs. Auch die Frequenzeinstellung mit dem VFO ist dann nur in diesem Bereich möglich. Insgesamt stehen fünf Speicherpaare (L01/U01 bis L05/U05) für programmierbare Speichersuchläufe zur Verfügung.

1. VFO-Modus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen, falls erforderlich.
2. Die untere Frequenzgrenze in den Speicher L01 programmieren („L“ = lower limit).
3. Die obere Frequenzgrenze in den Speicher U01 programmieren („U“ = upper limit).

4. Durch Drücken der **[V/M]**-Taste in den Speichermodus umschalten und dann mit dem Abstimmknopf den Speicher L01 wählen.
5. **[V/M]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, um den Suchlauf zu starten. Dabei erscheint das „**MT**“-Symbol im Display und der Suchlauf erfolgt innerhalb des programmierten Frequenzbereichs.

#### **Hinweis:**

Beim Programmieren beachten, dass die in den L-Speichern programmierten Frequenzen niedriger als die in den U-Speichern sind und innerhalb desselben Bandes liegen. Andernfalls funktioniert der Suchlauf nicht.

#### **Prioritätsüberwachung (Dual Watch)**

Das TH-7800 bietet zwei Varianten für die Prioritätsüberwachung, bei dem eine nutzerprogrammierte Prioritätsfrequenz oder ein nutzerprogrammierter Speicher periodisch überprüft wird.

#### **VFO-Priorität**

1. Speicher wählen, dessen Frequenz die Prioritätsfrequenz sein soll.
1. VFO-Modus durch Drücken der **[V/M]**-Taste wählen.
3. **[HM]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, um den VFO-Prioritätsmodus zu aktivieren. Das Display zeigt weiter die aktuell eingestellte VFO-Frequenz an, alle 5 Sek. überprüft das Funkgerät nun die Prioritätsfrequenz auf Aktivität.
4. **[V/M]**-Taste drücken, um den VFO-Prioritätsmodus zu deaktivieren und zum normalen VFO-Betrieb zurückzukehren.

#### **Speicherpriorität**

1. Prioritätsfrequenz in den Prioritätsspeicher 001 speichern.
2. Speicher für den normalen Funkbetrieb wählen.
3. **[HM]**-Taste 1/2 Sek. lang drücken, um den Speicher-Prioritätsmodus zu aktivieren. Das Display zeigt weiter die Frequenz des aktuellen Speichers an, alle 5 Sek. überprüft das Funkgerät nun den Prioritätsspeicher auf Aktivität.
4. **[V/M]**-Taste drücken, um den Speicher-Prioritätsmodus zu deaktivieren und zum normalen Speicherbetrieb zurückzukehren.

## DTMF-Betrieb

Mit dem TH-7800 lassen sich auf zwei verschiedenen Wegen DTMF-Tonfolgen senden.

### 1 – Eingabe über die Zifferntasten am Mikrofon

[PTT]-Taste drücken und halten, danach die gewünschten DTMF-Töne nacheinander über die Zifferntasten am Mikrofon eingeben. 0 bis 9, \*, #, A, B, C und D stehen zur Verfügung.

### 2 – Verwendung der DTMF-Automatikwahl-Funktion

16 DTMF-Automatikwahl-Speicher lassen sich programmieren. Jeder dieser Speicher hat eine Kapazität von 16 Stellen.

Programmieren der DTMF-Automatikwahl-Speicher:

1. [SET]-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 12 (**DTMF W**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes den gewünschten DTMF-Automatikwahl-Speicher aus „d-1“ bis „d-16“ wählen.
4. **Abstimmknopf** des Hauptbandes drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** das Zeichen für die erste Stelle wählen.
5. Nach der Wahl den **Abstimmknopf** drücken. Nun mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Zeichen für die zweite Stelle wählen.
6. Die Eingaben so oft wiederholen, bis alle Stellen für die DTMF-Tonfolge eingegeben sind. Bei einer fehlerhaften Eingabe kann man mit der [DWN]-Taste am Mikrofon eine Stelle zurück gehen. Danach das richtige Zeichen eingeben. [SCN]-Taste drücken, um alle eingegebenen Stellen zu löschen, um die Eingabe erneut zu beginnen.
7. Wenn die DTMF-Tonfolge vollständig eingegeben ist, die [SET]-Taste drücken, um die DTMF-Tonfolge in den gewählten DTMF-Automatikwahl-Speicher zu programmieren.
8. Zum Programmieren weiterer DTMF-Tonfolgen mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes einen anderen DTMF-Automatikwahl-Speicher wählen und die Schritte 4 bis 7 wiederholen.
9. Abschließend die [SET]-Taste drücken, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

Programmierte DTMF-Tonfolgen lassen sich wie folgt senden:

1. **[SET]**-Taste drücken, um den Menü-Modus aufzurufen, mit dem **Abstimmknopf** im Menü # 12 (**DTMF W**) den DTMF-Automatikwahl-Speicher wählen, dessen programmierter Inhalt gesendet werden soll.
2. **[SET]**-Taste drücken, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.
3. Zum Senden der DTMF-Tonfolge die **[PTT]**-Taste drücken und halten und dabei die **[HM]**-Taste des Hauptbandes drücken.

Nach dem Drücken der **[HM]**-Taste kann man die **[PTT]**-Taste wieder loslassen. Die DTMF-Tonfolge wird automatisch vollständig gesendet.

Je nach Erfordernis auf der Empfängerseite kann man die Zeit zwischen dem Drücken der **[HM]**-Taste bis zum Senden des ersten DTMF-Tons im Menü # 10 (**DTMF D**) einstellen und die Sendegeschwindigkeit im Menü # 11 (**DTMF S**) ändern.

### **ARTS-Betrieb (Auto Range Transponder System)**

Die ARTS-Funktion nutzt DCS-Codes, um zu ermitteln, ob sich eine andere Station in Funkreichweite befindet. Die Nutzung dieser Funktion ist z. B. bei Notfällen wichtig, um definitiv zu wissen, dass man eine Gegenstation auch erreicht.

Für die Nutzung der ARTS-Funktion müssen beide Stationen denselben DCS-Code verwenden und die ARTS-Funktion aktiviert haben. Bei jedem Drücken der **[PTT]**-Taste oder alle 25 Sek. sendet das Funkgerät ein Signal an die andere Station. Innerhalb der Funkreichweite sendet die andere Station ein Antwortsignal und im Display erscheint „**IN.RNG**“, wird von der Gegenstation kein Rücksignal empfangen, zeigt das Display „**OUT.RNG**“ an.

Wenn man sich für länger als eine Minute aus der Reichweite hinaus bewegt, ertönen drei Warntöne und die Displayanzeige wechselt von „**IN.RNG**“ zu „**OUT.RNG**“. Sobald man sich wieder in der Funkreichweite der Gegenstation befindet, sind ebenfalls Warntöne hörbar und im Display wird „**IN.RNG**“ angezeigt.

Während des ARTS-Betriebs lassen sich die Einstellungen auf der Hauptbandseite nicht ändern. Erforderlichenfalls muss dazu zunächst der ARTS-Betrieb beendet werden.

Starten des ARTS-Betriebs:

1. Bei beiden Funkgeräten denselben DCS-Code einstellen.
2. **[SET]**-Taste drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
3. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes das Menü # 3 (**ARTS**) wählen.
4. **Abstimmknopf** des Hauptbandes drücken und mit dem **Abstimmknopf** die gewünschte ARTS-Einstellung wählen.  
**IN.RNG:** Piepton bestätigt, dass man sich in Funkreichweite der Gegenstation befindet (keine Folgebestätigungen).  
**ALWAYS:** Periodischer Piepton, wenn man sich in Funkreichweite der Gegenstation befindet (Folgebestätigungen).
5. **Abstimmknopf** des Hauptbandes drücken, worauf „**OUT.RNG**“ im Display erscheint und der ARTS-Betrieb startet.
6. Alle 25 Sek. sendet das Funkgerät einen Abfrageanruf an die Gegenstation. Falls sich die Gegenstation nicht (mehr) in Funkreichweite befindet und daher kein Antwortsignal empfangen werden kann, erscheint „**OUT.RNG**“ im Display und Warntöne sind hörbar.

Beenden des ARTS-Betriebs:

**[SET]**-Taste drücken, um den **ARTS**-Betrieb zu beenden und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

### Programmierung der Mikrofontasten

Die Tasten des Mikrofons **[P1]**, **[P2]**, **[P3]** und **[P4]** lassen sich mit verschiedenen Funktionen belegen:

1. **[SET]**-Taste drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes eines der Menüs # 19 bis # 22 (# 19 **PG P1**, # 20 **PG P2**, # 21 **PG P3**, # 22 **PG P4**) wählen.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes drücken, dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes die Funktion wählen, die der betreffenden Mikrofontaste zugeordnet werden soll.
4. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern. Dann mit dem **Abstimmknopf** des Hauptbandes ein Menü für eine andere Mikrofontaste wählen und die Programmierung entsprechend wiederholen.
5. **[SET]**-Taste drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

## Menü-Modus

### Vorgehensweise:

1. **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Menü-Modus aufzurufen.
2. Am **Abstimmknopf** des Hauptbandes drehen, um das Menü zu wählen, in dem Einstellungen vorgenommen werden sollen. Die Nummer des Menüs kann auch über die Zifferntasten des Mikrofons eingegeben werden.
3. **Abstimmknopf** des Hauptbandes kurz drücken und dann mit demselben Knopf die Einstellung vornehmen.
4. Abschließen die **[SET]**-Taste kurz drücken, um die neue Einstellung zu speichern und zum Normalbetrieb zurückzukehren.

---

### # 1 APO (Automatic Power OFF)

Wahl der Zeit bis zum automatischen Ausschalten des Funkgeräts, falls längere Zeit keine Bedienung erfolgt.

Einstellbar: OFF / 0.5H / 1H / 2H

Voreingestellt: OFF

### # 2 ARS (Automatic Repeater Shift)

Ein- und Ausschalten der automatischen Repeater-Ablage-Funktion.

Einstellbar: ON / OFF

Voreingestellt: OFF

### # 3 ARTS (Auto Range Transponder System)

Wahl des ARTS-Modus.

Einstellbar: IN RNG / ALWAYS

**IN RNG:** Aktivierung der ARTS-Funktion: hoher Ton hörbar, sobald man sich in die Funkreichweite der Gegenstation begibt; tiefer Ton beim Austritt aus der Funkreichweite.

**ALWAYS:** Aktivierung der ARTS-Funktion: hoher Ton hörbar, wenn man sich bei der Abfrage innerhalb der Funkreichweite der Gegenstation befindet; tiefer Ton, wenn man sich nicht mehr in Funkreichweite befindet.

### # 4 BEEP

Ein- und Ausschalten der Quittungs- und Warntöne.

Einstellbar: BEP.ON / BEP.OFF

Voreingestellt: BEP.ON

### # 5 CLK.SFT (Clock frequency shift)

Frequenzverschiebung des CPU-Takts

Einstellbar: SFT.ON / SFT.OFF

Voreingestellt: SFT.OFF

### # 6 DIMMER

Einstellung der Helligkeit der Displaybeleuchtung.

Einstellbar: DIM. OFF / 1 / 2 / 3 / 4

Voreingestellt: DIM 3

### # 7 DCS.COD

Wahl des DCS-Codes.

Einstellbar: 104 Standard-DCS-Codes.

Voreingestellt: 023

### # 8 DCS.N/R

Umschaltung des DCS-Codes (normal oder invertiert).

Einstellbar: TRX N / TX R / RX R / TRX R

Voreingestellt: TRX N

### # 9 DSP.MOD

Wahl der Displayanzeige im Speichermodus.

Einstellbar: DSP.FRQ / DSP.NAM

Voreingestellt: DSP.FRQ

### # 10 DTMF D

Einstellung der DTMF-Automatikwahl-Verzögerung.

Einstellbar: 50 / 250 / 450 / 750 / 1000 ms

Voreingestellt: 450 ms

### # 11 DTMF S

Einstellung der DTMF-Automatikwahl-Sendegeschwindigkeit (Zeichenlänge).

Einstellbar: 50 / 75 / 100 ms

Voreingestellt: 50 ms

### # 12 DTMF W

Wahl des DTMF-Automatikwahl-Speichers zum Senden einer programmierten DTMF-Tonfolge.

Einstellbar: 16 DTMF-Speicher.

### # 13 HYPER

Wahl der Hyper-Speicher-Programmierungsfunktion.

Einstellbar: MANUAL / AUTO

Voreingestellt: MANUAL

### # 14 KEY.MOD

Wahl der Funktion für die Funktionstasten auf der rechten Seite des Bedienteils.

Einstellbar: KEY1 / KEY2

Voreingestellt: KEY1

### # 15 LOCK

Wahl der Funktion der Bedienelementverriegelung.

Einstellbar: MANUAL / AUTO

Voreingestellt: MANUAL

### # 16 LOCKT

Ein- und Ausschalten bzw. Wahl der PTT-Verriegelungsfunktion.

Einstellbar: OFF / BAND R / BAND L / BOTH

Voreingestellt: OFF

**OFF:** [PTT]-Taste bedienbar.

**BAND R:** [PTT]-Taste für die rechte Seite verriegelt.

**BAND L:** [PTT]-Taste für die linke Seite verriegelt.

**BOTH:** [PTT]-Taste für beide Seiten verriegelt.

### # 17 MUTE

Ein- und Ausschalten bzw. Wahl der Stummschaltfunktion.

Einstellbar: OFF / TX / RX / TX/RX

### # 18 NAME

Speichern alphanumerischer Namen für die Speicher.

### # 19 PG P1

Programmierung der Funktionszuordnung für die [P1]-Taste am Mikrofon.

Voreingestellt: BAND

### # 20 PG P2

Programmierung der Funktionszuordnung für die [P2]-Taste am Mikrofon.

Voreingestellt: VFO/MR

### # 21 PG P3

Programmierung der Funktionszuordnung für die [P3]-Taste am Mikrofon.

Voreingestellt: TONE

### # 22 PG P4

Programmierung der Funktionszuordnung für die [P4]-Taste am Mikrofon.

Voreingestellt: LOW

### # 23 RF SQL

Einstellung des Squelch-Pegels (Rauschsperr).

Einstellbar: OFF / S-2 / S-5 / S-9 / S-FULL

Voreingestellt: OFF

**Hinweis:** Die Einstellungen können auf beiden Seiten des Bedienteils unabhängig voneinander vorgenommen werden.

### # 24 RPT.MOD

Wahl der Repeater-Ablagerichtung.

Einstellbar: RPT.OFF / RPT.- / RPT.+

Voreingestellt: RPT.OFF

**Hinweis:** Die Einstellungen können auf beiden Seiten des Bedienteils unabhängig voneinander vorgenommen werden.

### # 25 SCAN

Wahl des Modus für die automatische Fortsetzung des Suchlaufs.

Einstellbar: TIME / BUSY

Voreingestellt: TIME

**TIME:** Der Suchlauf stoppt auf dem Signal. Er wird nach 5 Sek. automatisch fortgesetzt, selbst wenn das Signal noch vorhanden ist.

**BUSY:** Der Suchlauf stoppt auf dem Signal. 2 Sek. nachdem das Signal verschwunden ist, wird der Suchlauf automatisch fortgesetzt.

### # 26 SCAN MODE

Wahl der Suchlaufvariante.

Einstellbar: MEM / MSM

Voreingestellt: MEM

**MEM:** Suchlauf über alle Speicher mit Ausnahme derer, die eine Übersprungmarkierung tragen.

**MSM:** Suchlauf über alle Speicher, die als Vorzugsspeicher markiert sind.

### # 27 SHIFT

Einstellung der Repeater-Ablagefrequenz.

Einstellbar: 0,00 bis 99,5 MHz

Voreingestellt: 7,6 MHz (UHF), 600 kHz (VHF)

**Hinweis:** Die Ablagefrequenz lässt sich für jedes Band unabhängig einstellen.

### # 28 STEP

Einstellung der Abstimmschrittweite für den VFO-Betrieb.

Einstellbar: 2,5 / 5 / 6,25 / 10 / 12,5 / 15 / 25 / 30 / 50 / 100 kHz

Voreingestellt: 12,5 kHz

**Hinweis:** Die Abstimmschrittweite lässt sich für jedes Band unabhängig einstellen.

### # 29 SPK

Wahl des Squelch-Modus.

Einstellbar: SQ / CTC / TON\* / C+T\* / C/T\*

Voreingestellt: SQ

**SQ:** Rauschsperrung öffnet entsprechend des eingestellten Squelch-Pegels.

**CTC:** Rauschsperrung öffnet, wenn das Signal den passenden CTCSS-Ton bzw. DCS-Code enthält.

**TON:** \* für Amateurfunk nicht relevant.

**C+T:** \* für Amateurfunk nicht relevant.

**C/T:** \* für Amateurfunk nicht relevant.

### # 30 TONE F

Wahl der CTCSS-Frequenz.

Einstellbar: 50 Standard-CTCSS-Frequenzen

Voreingestellt: 100 Hz

**Hinweis:** Die CTCSS-Frequenz lässt sich für jedes Band und jeden Speicher unabhängig wählen.

### # 31 TONE M

Wahl des Tone-Modus.

Einstellbar: OFF / ENC / ENC.DEC / DCS

Voreingestellt: OFF

**ENC:** CTCSS-Coder

**ENC.DEC:** CTCSS-Coder/-Decoder

**DCS:** DCS-Coder/-Decoder

### # 32 TOT (Time-Out-Timer)

Einstellung der maximalen Dauersendezeit.

Einstellbar: OFF / 1 bis 30 min

Voreingestellt: 6 min

### # 33 TALKAR (Talk Around)\*

\* für Amateurfunk nicht relevant

### # 34 WID.MID.NAR

Wahl der Empfängerbandbreite und der Mikrofonverstärkung (FM-Hub).

Einstellbar: WIDE / MID / NARROW

Voreingestellt: WIDE

**Hinweis:** Die Wahl kann für jedes Band unabhängig erfolgen.

### # 35 X-RPT (Cross-Band-Repeater)\*

\* für Amateurfunk in Deutschland nicht relevant, da unzulässig

### # 36 AM

Ein- und Ausschalten des AM-Modus.

Einstellbar: ON / OFF

Voreingestellt: OFF

### # 37 AUT.AM

Ein- und Ausschalten des automatischen AM-Modus.

Einstellbar: ON / OFF

Voreingestellt: ON

### # 38 2TONE\*

\* für Amateurfunk nicht relevant

### # 39 5TONE\*

\* für Amateurfunk nicht relevant

### # 40 SCR (Scramble)\*

Ein- und Ausschalten des Sprach-Scramblers.

\* für Amateurfunk in Deutschland nicht relevant, da unzulässig

### # 41 COMP (Compander)

Ein- und Ausschalten des Sprach-Companders.

\* für Amateurfunk nicht relevant

### # 42 HSD.TYP\*

\* für Amateurfunk nicht relevant

## Reset auf die Werksvoreinstellungen

### Vorgehensweise:

1. Funkgerät ausschalten.
2. Funkgerät bei gedrückter **linker [LOW]**-Taste einschalten.
3. Mit dem **Abstimmknopf** die gewünschte Reset-Variante wählen:
  - F-1 SETMOD RESET:** Rücksetzen aller Menüs auf die Werksvoreinstellungen.
  - F-2 HYPER RESET:** Löschen aller Hyper-Speicher.
  - F-3 MEMORY RESET:** Löschen aller Speicher.
  - F-4 ALL RESET:** Löschen aller Speicher und Rücksetzen aller Menüs auf die Werksvoreinstellungen.
4. Nach erfolgter Auswahl die **[SET]**-Taste kurz drücken, um den Reset-Vorgang abzuschließen.

## Störungssuche

Problem	Mögliche Ursache und Problembehebung
Nach dem Einschalten erscheint keine Anzeige im Display.	Die Polarität der Stromversorgung ist vertauscht. Die rote Leitung muss mit dem Pluspol der Autobatterie oder des Netzteils und die schwarze mit dem Minuspol verbunden sein.
Sicherung ist durchgebrannt.	Ursache ermitteln und die durchgebrannte Sicherung mit einer neuen gleichen Nennwerts ersetzen.
Displaybeleuchtung ist zu dunkel.	Im Menü-Modus die Einstellung ändern, d. h. einen höheren Wert wählen.
Es ist nichts aus dem Lautsprecher zu hören.	Rauschsperrung ist geschlossen; niedrigeren Squelch-Pegel einstellen. CTCSS/DCS-Einstellungen überprüfen und ggf. CTCSS bzw. DCS aktivieren.
Tasten und Abstimmknopf sind ohne Funktion.	Tastenverriegelung ist aktiviert; Verriegelung deaktivieren.
Beim Drücken der [PTT]-Taste sendet das Funkgerät nicht.	Mikrofon oder Antenne ist nicht richtig angeschlossen; Anschlüsse überprüfen.

## Technische Daten

### ■ Allgemein

Frequenzbereiche	Dualband: TX: 134–174 MHz und 400–480 MHz AM/FM RX: 108–180 MHz, 134–174 MHz und 350–520 MHz
Anzahl der Kanäle	809 Kanäle
Abstimmschrittweite	2,5 / 5 / 6,25 / 10 / 12,5 / 15 / 20 / 25 / 50 kHz
Modulationsart	F3
Antennenimpedanz	50 $\Omega$ , asymmetrisch (Antennen-Duplexer eingebaut)
Frequenzstabilität	$\pm 5$ ppm @ $-10^{\circ}\text{C}$ bis $+60^{\circ}\text{C}$
Betriebstemperaturbereich	$-20^{\circ}\text{C}$ bis $+60^{\circ}\text{C}$
Betriebsspannung	13,8 V DC ( $\pm 15\%$ ), Minus an Masse
Stromaufnahme	RX: 0,5 A (stummgeschaltet), TX: 8,0 (430 MHz), 8,5 A (144 MHz)
Abmessungen (B $\times$ H $\times$ T)	140 mm $\times$ 41,5 mm $\times$ 168 mm
Gewicht	1000 g

■ Sender

Sendeleistung	50 / 20 / 10 / 5 W (144 MHz) 40 / 20 / 10 / 5 W (430 MHz)
Modulationsverfahren	variable Reaktanz
max. FM-Hub	±5 kHz
Modulations-Klirrfaktor	< 3%
Mikrofonimpedanz	2 kΩ

■ Empfänger

Schaltungsprinzip	Doppelsuperhet
Zwischenfrequenzen	49,95 MHz / 450 kHz (linke Seite) 38,85 MHz / 450 kHz (rechte Seite)
Empfindlichkeit (12 dB SINAD)	< 0,2 μV
Squelch-Empfindlichkeit	< 0,16 μV
ZF-Bandbreite	12 kHz / 30 kHz
max. NF-Leistung	2 W bei K = 5% an 8 Ω Last
NF-Ausgangs impedanz	4 bis 6 Ω







© Copyright by Maas Elektronik 2016  
Änderungen, Irrtümer, Fehler vorbehalten.  
Das Entfernen des Copyright-Hinweises ist verboten.

**maas funk-elektronik**

Inh. Peter Maas  
Heppendorfer Str. 23 · 50189 Elsdorf-Berrendorf  
Tel. (0 22 74) 93 87-0 · Fax (0 22 74) 93 87-31  
info@maas-elektronik.com  
www.maas-elektronik.com