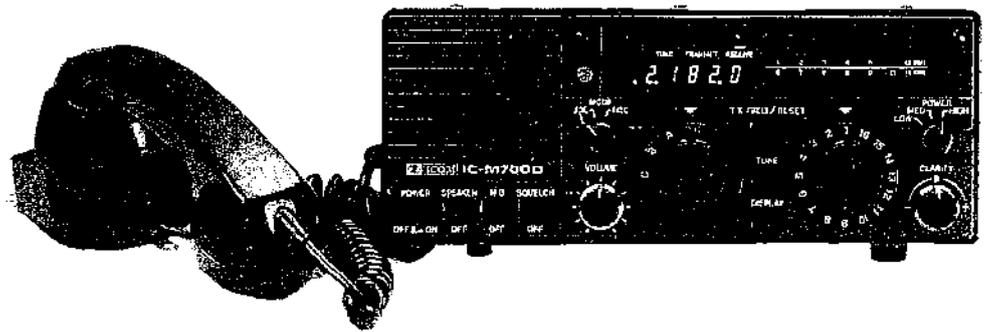


DH6SAU

# IC-M700D

Grenz- und Kurzwellen-SSB-Funkanlage

## Bedienungsanleitung



DBP (FTZ) Nr. A 400 010 U BB



## Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1 Technische Daten .....	2
Abschnitt 2 Gerätebeschreibung .....	3
Abschnitt 3 Einbauhinweise .....	4
Abschnitt 4 Schalter, Regler und Anschlüsse .....	6
4.1 Vorderseite .....	6
4.2 Anschlüsse auf der Rückseite .....	7
Abschnitt 5 Bedienungshinweise .....	8
5.1 Programmieren der Kanäle .....	8
5.2 Betrieb .....	9
5.3 Empfang .....	9
5.4 Sendung .....	9
5.5 Antennenanpaßgerät .....	9
5.6 Alarmeinrichtung .....	10
Abschnitt 6 Schaltungsbeschreibung .....	11
Abschnitt 7 Blockschaltbild .....	16

**ALLGEMEINES**

## Frequenzbereiche:

Empfang: 1,6 MHz bis 23,9999 MHz  
Sendem: 2,0 MHz bis 2,9999 MHz  
4,0 MHz bis 4,9999 MHz  
6,0 MHz bis 6,9999 MHz  
8,0 MHz bis 8,9999 MHz  
12,0 MHz bis 13,9999 MHz  
16,0 MHz bis 17,9999 MHz  
22,0 MHz bis 22,9999 MHz

## Frequenzaufbereitung:

CPU-gesteuerter Digital-PLL-Synthesizer mit 10 Hz-Schritten. In allen Bändern sind die Sende- und Empfangsfrequenzen unabhängig voneinander zu programmieren.

## Frequenzanzeige:

6-stellige mit 100 Hz Auflösung

## Frequenzstabilität:

Besser als  $\pm 20$  Hz im Bereich von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$

## Speicherkanäle:

48 Simplex- oder Semiduplexkanäle vom Anwender selbst zu programmieren

## Stromversorgung:

Gleichspannung 13,6 V  $\pm 15\%$ , Minus an Masse  
Stromaufnahme max. 25 A  
Netzgerät (IC-PS 60) für Netzbetrieb lieferbar

## Stromaufnahme:

Empfang: Empfangsbereitschaft 1,2 A  
Max. Lautstärke 1,6 A  
Senden: Mit mittlerer Sprechlautstärke 12 A  
Zweittonmoduliert 19 A

## Antennenimpedanz:

50 Ohm unsymmetrisch

## Gewicht:

7,2 kg (15,8 lbs.)

## Abmessungen:

Höhe 112 (124) x Breite 287 (297) x Tiefe 356 (376) mm.  
Werte in Klammern sind Abmessungen einschließlich vorstehender Geräteteile

**SENDER**

## Sendarten:

J3E (A3J) USB (oberes Seitenband)  
H3E (A3H) USB (oberes Seitenband)

## Senderausgangsleistung:

150 W, 60 W, 20 W umschaltbar

## Störstrahlung:

65 dB unter Spitzenausgangsleistung

## Trägerunterdrückung:

J3E 40 dB  
H3E 3 bis 6 dB

## Unerwünschtes Seitenband:

- 55 dB bei 100 Hz NF-Eingangssignal

## Mikrofon:

600 Ohm mit PTT-Taste

**EMPFÄNGER**

## Empfangssystem:

Doppelsuper

## Empfangsarten:

J3E (A3J) USB  
H3E (A3E) USB

## Zwischenfrequenzen:

1. ZF 70,4515 MHz  
2. ZF 9,0115 MHz (J3E)  
9,0100 MHz (H3E)

## Empfindlichkeit:

J3E 12 dB SINAD bei  $-6$  dB $\mu$  (0,5  $\mu$ V) Eingangssignal

## Bandbreite:

J3E 2,3 kHz/6 dB, 4,2 kHz/60 dB

## Nachbarsignal- und Spiegelfrequenzunterdrückung:

70 dB

## Feinabstimmbereich:

$\pm 150$  Hz

## NF-Ausgangsleistung:

5 Watt an 4 Ohm mit 10% Klirrfaktor

## Lautsprecherimpedanz:

2 bis 8 Ohm

## ABSCHNITT 2 GERÄTEBESCHREIBUNG

### 48 Speicherkanäle

Mit dem IC-M700D kann auf folgenden SSB-Kanälen im Simplex- oder Semiduplexbetrieb gearbeitet werden: Von Schiff-zu-Küste, Hochsee-Funktelefon und Schiff-zu-Schiff. Sende- und Empfangsfrequenzen können in 100 Hz-Schritten völlig unabhängig voneinander programmiert werden, wodurch das Gerät im Einsatz sehr flexibel ist.

Ein quartzgesteuertes stoßgeschütztes Synthesizer-Abstimmssystem sorgt für ausgezeichnete Stabilität, ohne daß man teure Quarze oder PROMs kaufen muß. Die Bedienorgane zur Programmierung der Speicher befinden sich alle auf der Gerätevorderseite und die Speicher können vom Anwender selbst programmiert werden.

### Alle Betriebsarten

Mit dem IC-M700D sind sämtliche Funktelefon-Kanäle erreichbar. Das Gerät ist für die Hochsee-Sendeart J3E (SSB = Einseitenbandverfahren mit um mindestens - 40 dB unterdrücktem Träger) sowie für die Betriebsart H3E (SSB mit vollem Träger = emulated AM) ausgelegt.

### Voller Frequenzbereich

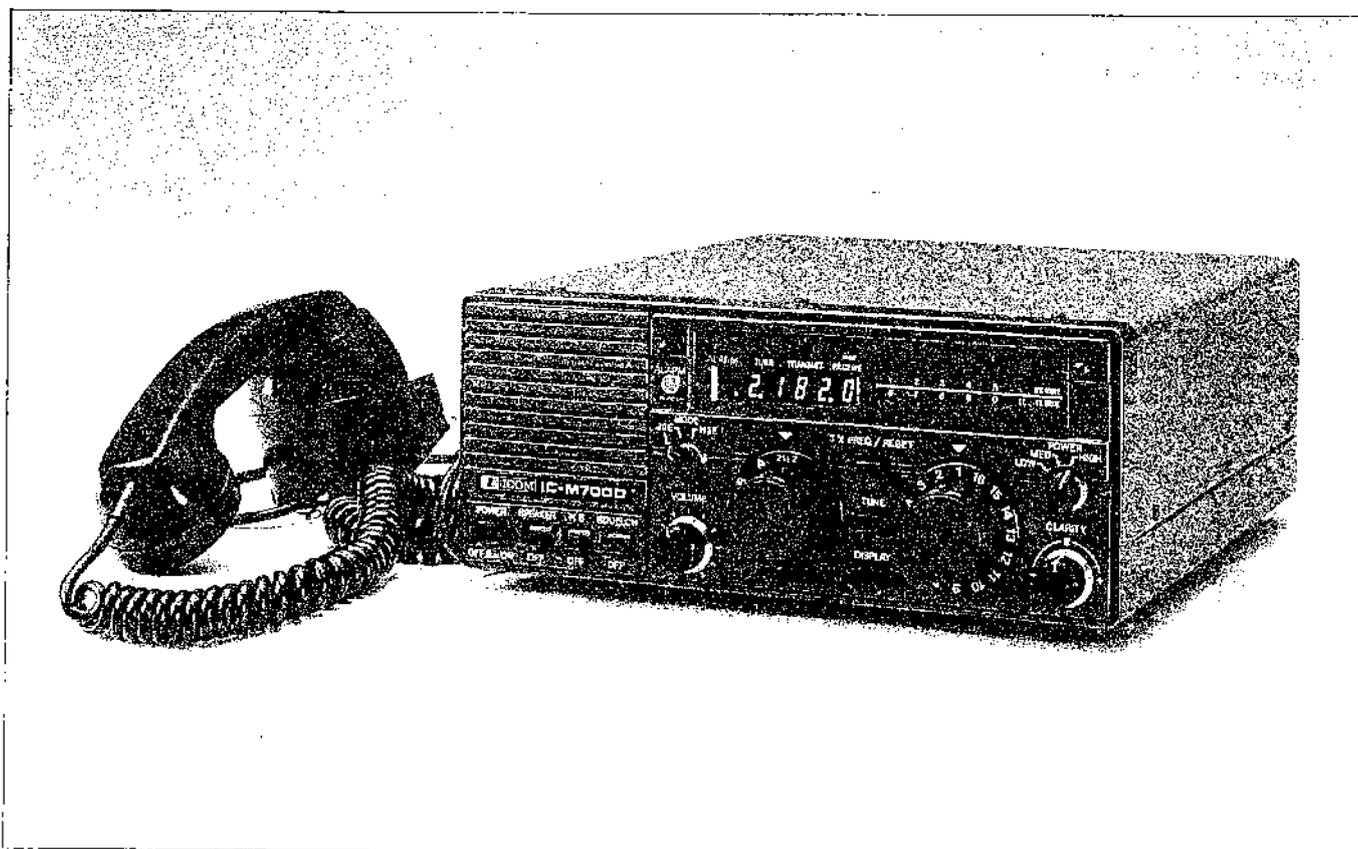
Mit dem IC-M700D kann man auf sämtlichen Marinebändern bis 23,9999 MHz senden und empfangen. Weiter kann man durch den durchgehenden Empfangsbereich auch UPI/AP-Pressesendungen, Wetterberichte, WWV-Zeitsendungen, Fax-Wetterkarten und ausländische Rundfunkstationen empfangen.

### Umschaltbare Sendeleistung

Die am besten passende Sendeleistung kann mit einem Drehschalter auf der Gerätevorderseite gewählt werden. Der Schalter hat drei Stellungen: Niedrige, mittlere und hohe Senderausgangsleistung.

### Weitere Besonderheiten

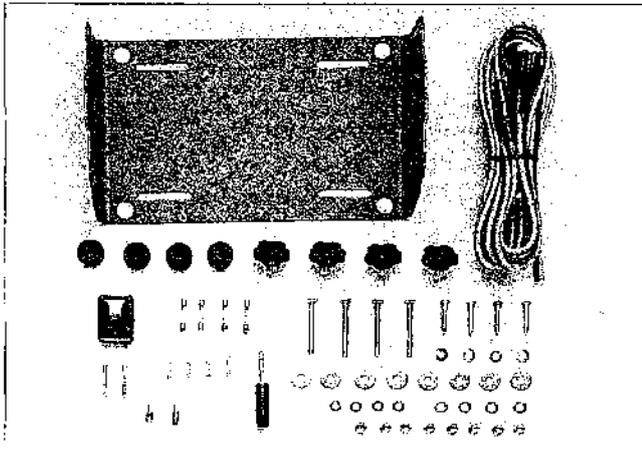
Zusätzlich zu den oben erwähnten Besonderheiten bietet das Gerät noch folgende Einrichtungen: Empfängerfeinverstimmung mit großem Einstellbereich, sprachgesteuerte Rauschsperrung (der Empfänger bleibt solange stummgeschaltet, bis eine menschliche Stimme empfangen wird), Störaustaster (zum Unterdrücken von Störungen durch die Schiffsmaschine), moderne Digitalanzeige, Telefon-Handapparat sowie eine stabile Halterung. Am IC-M700D können die meisten auf dem Markt befindlichen Antennenanpaßgeräte angeschlossen werden.



## ABSCHNITT 3 EINBAUINWEISE

### 3.1 Auspacken

Nehmen Sie Ihren Transceiver vorsichtig aus der Verpackung und prüfen Sie das Gerät auf eventuelle Transportschäden. Falls ein Transportschaden aufgetreten ist, so melden Sie den Schaden unter genauer Angabe des Schadensumfangs dem Auslieferer der Sendung oder dem Händler. Es ist empfehlenswert, den Verpackungskarton aufzuheben. Zur Lagerung des Gerätes, zum Versand oder bei einem Umzug kann man den Karton wieder gut verwenden. Im Lieferumfang enthalten sind Kabel, Stecker usw., weshalb Sie beim Auspacken darauf achten müssen, daß Sie nichts in der Verpackung übersehen.



- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. Netzkabel  | 1 |  |
| 2. Lautsprecherstecker  | 1 |  |
| 3. Cinchstecker   | 2 |  |
| 4. Sicherungen (30 A)   | 2 |  |
| 5. Sicherungen (5 A)  | 2 |  |
| 6. Stecker für Antennen-<br>anpaßgerät (mit 4 Kontaktstiften) | 1 |  |
| 7. Halterung  | 1 |  |
| 8. Halteschrauben-Knöpfe                                      | 4 |  |
| 9. Beilagscheiben M5  | 4 |  |
| 10. Halterungsschrauben (Blechgwinde)                         | 4 |  |
| 11. Halterungsschrauben (mit Sechskantkopf)                   | 4 |  |
| 12. Beilagscheiben M6   | 8 |  |
| 13. Sprengringe M6  | 4 |  |
| 14. Halterungsmuttern M6                                      | 8 |  |
| 15. Aufhängevorrichtung                                       | 1 |  |
| 16. Schrauben für Aufhängevorrichtung                         | 2 |  |
| 17. Frequenzliste (mit Plastikschutz)                         | 1 |  |
| 18. GummifüÙe   | 4 |  |
| 19. Mikrofonaufhänger entfällt in der D-Version               |   |  |

### 3.2 Planung der Montagestelle

Wählen Sie die Montagestelle für das Gerät so aus, daß Sie das Gerät leicht bedienen können, daß das Gerät gut belüftet ist und daß Sie gut an die Sicherungen und Kabelanschlüsse auf der Rückseite des Gerätes herankommen können. Sorgen Sie für bestmöglichen Schutz vor direktem Regen und Spritzwasser.

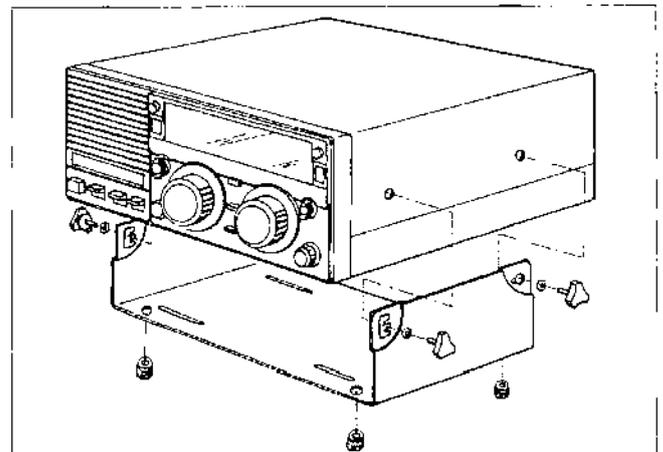
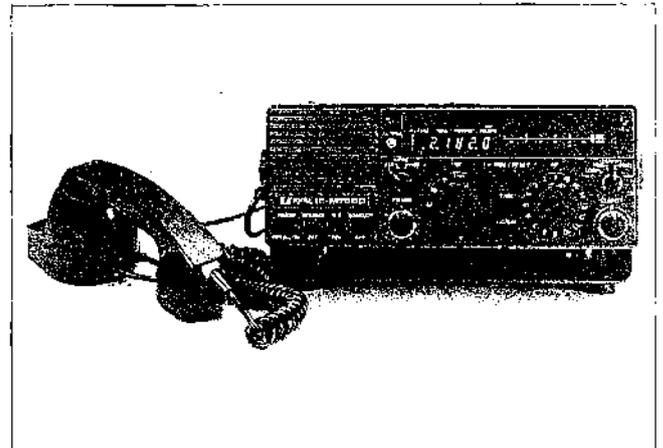
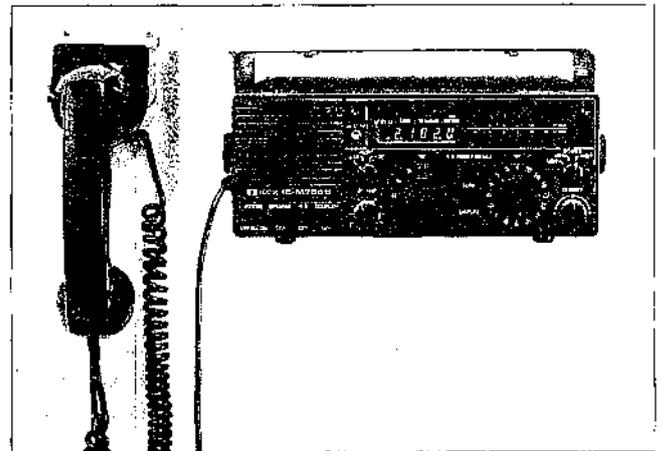
Vermeiden Sie lange Zuleitungen zur Antenne und zur Stromquelle. Achten Sie gleichzeitig auf möglichst großen Abstand der Zuleitungen von elektrischen Störquellen wie z.B. Generatoren, Wechselspannungsgeneratoren, elektrischen Pumpen usw.. Halten Sie auch einen möglichst großen Kabelabstand zum Magnetkompaß und verlegen Sie daß Antennenkabel nicht in die Nähe elektronischer Instrumente.

Lesen Sie vor dem Einschalten des Gerätes die folgenden Hinweise sorgfältig durch!

### 3.3 Montage des Transceivers

Im Lieferumfang ist eine Universalhalterung enthalten, mit deren Hilfe das Gerät sowohl als Aufbau-Gerät als auch als Unterbau-Gerät eingebaut werden kann. Dabei muß man bei der Wahl der Einbaustelle auch die Erschütterung durch Wellenschlag und Vibrationen bedenken.

Das mitgelieferte Montagematerial ist für die meisten Einbaumöglichkeiten ausreichend. Falls Sie doch zum Einbau Spezialteile benötigen, so werden Sie diese in guten Geschäften für Schiffszubehör bestimmt erhalten. Wie immer in der Schiffstechnik sollte beim Kauf anderer Halter auf beste schiffstaugliche Qualität geachtet werden. Vermeiden Sie möglichst das Bohren anderer Löcher in die Halterung, da sonst das Gleichgewicht des Gerätes in der Halterung gestört sein könnte.



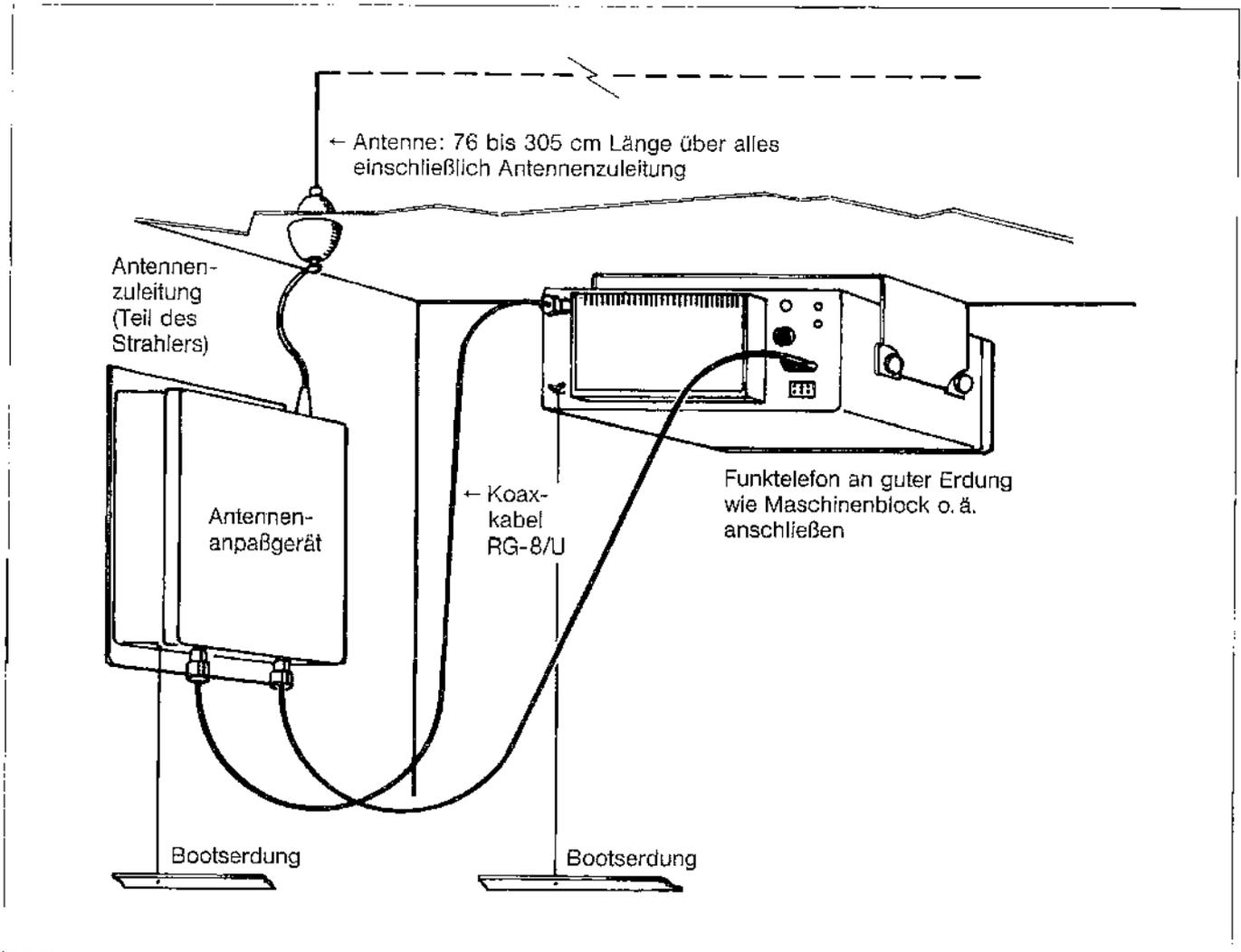
### 3.4 Typisches Einbaubeispiel

In der folgenden Abbildung wird ein typisches Einbaubeispiel gezeigt. Jedes Funksystem, das mit einer Peitschenantenne oder einer Langdrahtantenne (isolierte Achterstag) arbeitet, benötigt eine Masse als Gegengewicht, da sonst die Leistungsfähigkeit einer Anlage insbesondere bei niedrigen Frequenzen stark beeinträchtigt wird.

Durch den 50 Ohm-Antennenanschluß muß man entweder angepaßte Antennen oder extern angepaßte Antennen verwenden. Durch die Verwendung eines Antennenanpaßgerä-

rätes in Verbindung mit einer Peitschenantenne oder einer Langdrahtantenne (isolierte Achterstag) erhält man eine sehr leistungsfähige Anlage für sämtliche Kurzwellen-Marinebänder. Der Transceiver ist so ausgelegt, daß die meisten auf dem Markt befindlichen Antennenanpaßgeräte zusammen mit dem IC-M700D verwendet werden können.

Auf Holz- oder Fiberglasbooten reicht oft die Verwendung einer Kupferplatte am Kiel eines Segelbootes als Masse aus. Das Massesystem muß dann mit dem Antennenanpaßgerät mit einem breiten Masseband verbunden werden.



### 3.5 Primärstromversorgung

Wenn irgendmöglich, sollte die Länge des Stromversorgungskabels nicht über 300 cm betragen. Wenn trotzdem die Zuleitung länger als 300 cm sein muß, so müssen Sie eine Nr. 6-Leitung (US-Norm) verwenden. Eine Zuleitung über 600 cm Länge muß vermieden werden. Verlegen Sie die Stromversorgungsleitung auf möglichst kurzem Weg zur Stromquelle. Die rote Leitung wird am positiven Anschluß und die schwarze Leitung am negativen Anschluß der Stromquelle angeschlossen. Beim Anschluß der Leitung müssen Sie darauf achten, daß alle Anschlüsse verlötet sind und daß alle Anschlüsse sauber, fest und feuchtigkeitsgeschützt ausgeführt sind.

Achten Sie darauf, daß in der Länge des Kabels eine gewisse Sicherheitsreserve bleibt, damit sie den Transceiver aus der Halterung nehmen können, ohne daß Sie das Kabel daran hindert.

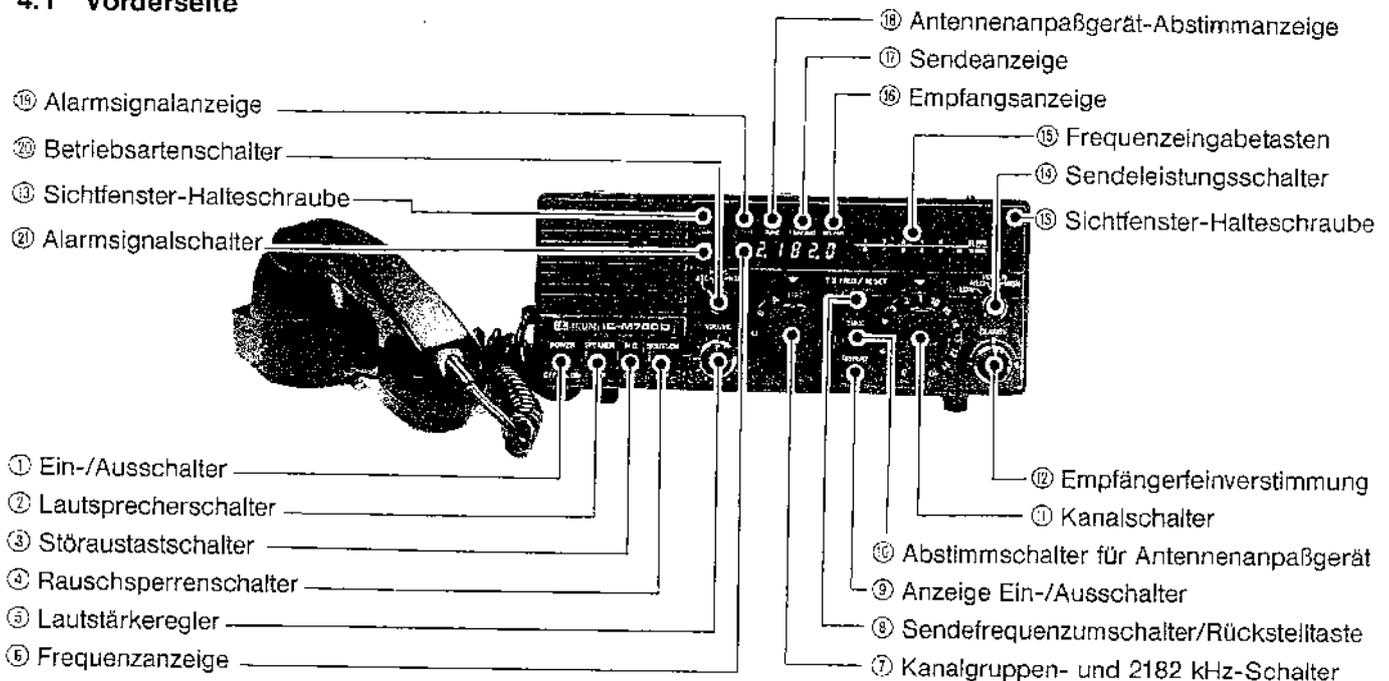
### 3.6 Außenlautsprecher

Der IC-M700D hat einen eingebauten Lautsprecher; es kann aber außerdem ein Zweitlautsprecher an der Lautsprecherbuchse auf der Geräterückseite (EXT) angeschlossen werden. Der Außenlautsprecher muß eine Impedanz von 4 bis 8 Ohm besitzen. Er wird mit dem mitgelieferten Lautsprecherstecker (6,35 mm Ø) angeschlossen.

Der Zweitlautsprecher ist dem eingebauten Lautsprecher parallel geschaltet und ist auch dann in Betrieb, wenn der Lautsprecherschalter auf der Gerätevorderseite ausgeschaltet ist. Deshalb kann die Zweitlautsprecherbuchse auch als Ausgangsanschluß für eine Fax- oder Fernschreibmaschine dienen.

## ABSCHNITT 4. Schalter, Regler und Anschlüsse

### 4.1 Vorderseite



#### 1. Ein-/Ausschalter

Mit diesem einrastenden Schalter wird die Stromversorgung des IC-M700D ein- und ausgeschaltet. Im eingerasteten Zustand des Schalters ist das Gerät an der Gleichspannungsstromversorgung angeschlossen. Wenn dann der Schalter wieder gedrückt und ausgerastet wird, wird das Gerät mit Ausnahme der Leistungsendstufe wieder von der Stromversorgung getrennt.

#### 2. Lautsprecherschalter

Zum Verringern der Lautstärke des eingebauten Lautsprechers wird mit diesem Schalter ein 20 dB-Abschwächer eingeschaltet. Wenn an der Lautsprecherbuchse ein Zweitlautsprecher angeschlossen ist, so wird über den Zweitlautsprecher die volle Lautstärke wiedergegeben, auch wenn dieser Schalter ausgeschaltet ist.

#### 3. Störaustastschalter

Zum Ein- und Ausschalten des Störaustasters. Wenn der Schalter eingeschaltet ist (ON, obere Stellung), wird die Empfangsqualität verbessert, weil dann impulsförmige Störungen verringert werden.

#### 4. Rauschsperrschalter

Zum Ein- und Ausschalten der Rauschsperrschaltung. Wenn die Rauschsperrschaltung eingeschaltet ist, bleibt das Gerät stummgeschaltet, bis die Rauschsperrschaltung durch den Empfang eines Sprachsignals geöffnet wird.

#### 5. Lautstärkeregler

Zum Einstellen der Lautstärke beim Empfang. Durch Drehen des Reglers nach rechts wird die Lautstärke erhöht.

#### 6. Frequenzanzeige

Hier wird die Trägerfrequenz des gewählten Kanals bei Sendung und Empfang angezeigt.

#### 7. Kanalgruppen- und 2182 kHz-Schalter

Mit diesem Schalter kann man eine der Kanalgruppen A, B oder C wählen. Jede Gruppe hat 16 Kanäle, die mit dem Kanalschalter eingestellt werden können. Weiter kann mit diesem Schalter die Alarmfunktion eingeschaltet werden.

#### 8. Sendefrequenzumschalter/Rückstelltaste

Wenn dieser Schalter gedrückt gehalten wird, wird von der Empfangsfrequenz auf die Sendefrequenz umgeschaltet. So kann man die Sendefrequenz prüfen. Weiter wird mit dieser Taste der Sendebetrieb nach der Alarmfunktion wieder abgeschaltet.

#### 9. Anzeige Ein-/Ausschalter

Damit wird die gesamte Anzeigebeleuchtung ein- und ausgeschaltet.

#### 10. Abstimmrichter für Antennenanpaßgerät

Mit diesem Schalter wird die Abstimmfunktion des automatischen Antennenanpaßgerätes (Sonderzubehör) gestartet. Wenn dieser Schalter gedrückt gehalten wird, wird das Gerät auf Sendung geschaltet und zum Abstimmen des Antennenanpaßgerätes wird ein Signal mit kleiner Ausgangsleistung gesendet (diese Ausgangsleistung kann mit einem Regler im Innern des Gerätes eingestellt werden). Gleichzeitig leuchtet die Antennenanpaßgerät-Abstimmanzeige. Wenn der Abstimmvorgang beendet ist, geht die Abstimmanzeige aus und das Gerät schaltet wieder auf Empfang.

#### 11. Kanalschalter

Mit diesem Schalter wird einer der 16 Kanäle gewählt, nachdem man vorher mit dem Kanalgruppenschalter die entsprechende Kanalgruppe gewählt hat.

#### 12. Empfängerfeinverstimmung

Mit diesem Regler kann man die Empfangsfrequenz gegenüber der Sendefrequenz um maximal  $\pm 150$  Hz verstimmen. Dadurch erhält man klaren Empfang bei Signalen, die etwas neben der Betriebsfrequenz senden. Durch Rechtsdrehung (zur Plus-Seite) steigt die Empfangsfrequenz an und durch Linksdrehung (zur Minus-Seite) wird die Empfangsfrequenz verringert.

#### 13. Sichtfenster-Halteschraube

Durch Entfernen dieser Schrauben kann das Sichtfenster der Frequenzanzeige zum Programmieren der Speicher mit Hilfe der 10 Programmier Tasten entfernt werden.

#### 14. Sendeleistungsschalter

Mit diesem Schalter wird die Sendeleistung gewählt. Der Schalter hat drei Stellungen: LOW (20 W), MEDIUM (60 W) und HIGH (150 W).

#### 15. Frequenzeingabetasten

Mit diesen 10 Tasten können Sende- und Empfangsfrequenz eines jeden Kanals gespeichert werden.

#### 16. Empfangsanzeige

Diese Anzeige leuchtet, wenn beim Empfang die Rauschsperrung geöffnet ist.

#### 17. Sendeanzeige

Diese Anzeige leuchtet, wenn das Gerät auf Sendung geschaltet ist.

#### 18. Antennenanpaßgerät-Abstimmanzeige

Diese Anzeige leuchtet, während der Abstimmenschalter gedrückt wird und das Antennenanpaßgerät automatisch die Antenne anpaßt.

#### 19. Alarmsignalanzeige

Diese Anzeige leuchtet, während die 2182 kHz-Einheit ein Notrufsignal sendet.

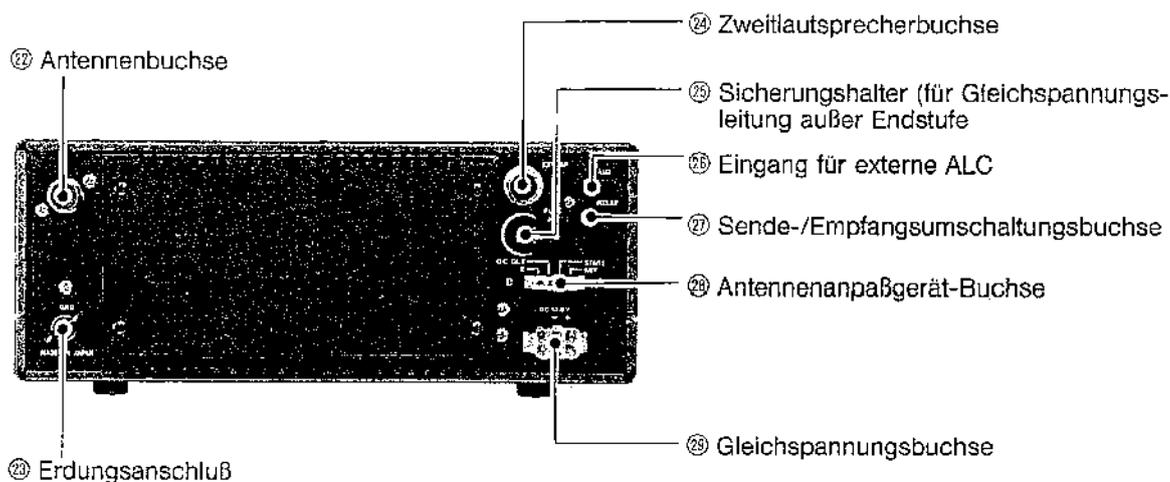
#### 20. Betriebsartenschalter

Mit diesem Schalter wählt man die gewünschte Betriebsart, entweder J3E (A3J) oder H3E (A3H).

#### 21. Alarmsignalschalter

Mit diesem Schalter wird die Notrufeinheit aktiviert, die dann ein 2182 kHz-Notrufsignal ausstrahlt.

### 4.2 Anschlüsse auf der Rückseite



#### 22. Antennenbuchse

Hier wird die Antenne am Gerät angeschlossen. Die Buchse ist für den Anschluß von 50 Ohm-Koaxkabeln mit einem Stecker vom Typ PL-259 vorgesehen. Beim Anschluß einer Peitschenantenne oder einer Eindrahtantenne sollte zur Antennenanpassung ein Antennenanpaßgerät verwendet werden.

#### 23. Erdungsanschluß

Zur Vermeidung von elektrischen Störungen, von Störungen durch oder von anderen elektronischen Geräten und anderer Probleme muß das Gerät an einer guten Masse, wie z. B. der Motorblock, über den Masseanschluß geerdet werden. Um möglichst gute Erdung zu erreichen, soll die Erdleitung oder das Erdungsband einen möglichst großen Querschnitt aufweisen und möglichst kurz verlegt werden.

#### 24. Zweitlautsprecherbuchse

Ein Zweitlautsprecher wird an dieser Buchse angeschlossen. Der Lautsprecher muß eine Impedanz von 4 bis 8 Ohm aufweisen. Der Zweitlautsprecher wird dem eingebauten Lautsprecher parallelgeschaltet und bleibt auch dann eingeschaltet, wenn der Lautsprecherschalter ausgeschaltet ist. Diese Buchse dient auch als NF-Ausgang für eine Fax- oder Fernschreibmaschine.

#### 25. Sicherungshalter

In diesem Halter befindet sich die Gleichspannungssicherung für alle Stufen mit Ausnahme der Endstufe. Wenn die Sicherung durchgebrannt ist, muß Sie durch eine neue mit 5 A ersetzt werden.

#### 26. Eingang für externe ALC

Diese Buchse dient als Eingang für eine externe ALC (automatische Pegelregelung) von einer Linearendstufe. Die ALC-Spannung muß 0 V bis - 4 V betragen.

#### 27. Sende-/Empfangsumschaltungsbuchse

Zum Steuern der Sende-/Empfangsumschaltung einer externen Linearendstufe oder anderer Geräte. Höchste Schaltleistung beträgt 24 V, 1 A Gleichspannung.

#### 28. Antennenanpaßgerät-Buchse

An dieser Buchse kann ein automatisches Antennenanpaßgerät angeschlossen werden. Als Ausgangssignal steht ein Startsignal und als Eingang ein Abstimmsignal und die 13,8 V-Gleichspannungsversorgung für das automatische Antennenanpaßgerät zur Verfügung.

#### 29. Gleichspannungsbuchse

Zum Anschluß der 13,6 V-Gleichspannungsversorgung.

## ABSCHNITT 5 BEDIENUNGSHINWEISE

### 5.1 Programmieren der Kanäle

Wenn Sie eine Frequenz in einen Speicher eingeben oder einen Speicher mit einer neuen Frequenz belegen wollen, müssen Sie folgendermaßen vorgehen.

1. Wählen Sie mit dem Kanalgruppenschalter und dem Kanalschalter den zu belegenden Kanal aus. Jetzt wird die in diesem Kanal enthaltene Frequenz in der Frequenzanzeige angezeigt. Falls der gewählte Kanal noch nicht mit einer Frequenz belegt war, so werden nur die kHz- und MHz-Dezimalpunkte angezeigt.
2. Lösen Sie die Sichtfenster-Halteschrauben und entfernen Sie das Sichtfenster.
3. Stellen Sie mit Hilfe der 10 Frequenzeingabetasten die gewünschte Frequenz in der Art ein, daß Sie mit der Eingabe der 10 MHz-Stelle (bzw. je nach gewünschter Frequenz der 1 MHz-Stelle) beginnen und mit der 100 Hz-Stelle enden.
4. Falls dabei nicht zulässige Ziffern oder Frequenzen außerhalb der Bandgrenzen eingegeben wurden, wird die gesamte Eingabe gelöscht und die Frequenzanzeige zeigt nur die MHz- und kHz-Dezimalpunkte an.
5. Wenn Sie versehentlich eine falsche Taste gedrückt haben, so müssen Sie die Taste „CE“ drücken. Die eingegebenen Ziffern werden jetzt gelöscht und die vorher gespeicherte Frequenz wird wieder angezeigt.
6. Wenn die Eingabe korrekt war, so drücken Sie die Taste „RX WRITE“ für die Empfangsfrequenz bzw. die Taste „TX WRITE“ für die Sendefrequenz. Die eingegebene Frequenz wird dann im gewählten Kanal eingespeichert.
7. Wenn eine Frequenz als Sendefrequenz eingespeichert wurde, so wird diese nicht in der Frequenzanzeige angezeigt. Zum Prüfen der Sendefrequenz drückt man die Taste  Sendefrequenzumschalter. Solange dieser Schalter gedrückt bleibt, wird die Sendefrequenz in der Frequenzanzeige angezeigt.
8. Geben Sie nicht nur die Empfangsfrequenz in den Speicher ein, sondern auch die Sendefrequenz, selbst wenn beide Frequenzen gleich sind.
9. Wenn Sie in einen Speicher nur eine Empfangsfrequenz eingeben wollen, so geben Sie als Sendefrequenz „0“ ein, d. h. Sie müssen erst die Taste „0“ und dann die Taste „TX WRITE“ drücken.
10. In die anderen Kanäle werden die Frequenzen in der gleichen Art und Weise eingegeben.

### Beispiel:

Eingeben der Empfangsfrequenz 12345,6 kHz:

zu drückende Taste	Display	
	12.357.0	(vorher angezeigte Frequenz)
1	00.000.1	
2	00.001.2	
3	00.012.3	
4	00.123.4	
5	0.12345	
6	12.345.6	
<input type="checkbox"/> RX WRITE	12.345.6	(im gewählten Kanal eingespeichert)

Eingeben der Sendefrequenz 13210,5 kHz:

zu drückende Taste	Display	
	12.357.0	(vorher angezeigte Frequenz)
1	00.000.1	
3	00.001.3	
2	00.013.2	
1	00.132.1	
0	0.13210	
5	13.210.5	
<input type="checkbox"/> TX WRITE	12.345.6	(hier wird die Empfangsfrequenz angezeigt)

**Hinweis:** Im gewählten Kanal wurde die Frequenz 13210,5 kHz eingespeichert, aber die Frequenzanzeige zeigt die Empfangsfrequenz an.

Zum Prüfen der Sendefrequenz drücken Sie den Sendefrequenzumschalter.

TX FREQ		13.210.5
---------	---	----------

## 5.2 Betrieb

In den folgenden Ausführungen wird die Einstellung des Gerätes in beiden Betriebsarten beschrieben. Bitte lesen Sie diese Zeilen besonders aufmerksam durch, bis Sie alles verstanden haben und schalten Sie erst dann das Gerät ein.

### 5.2.1 Kanalwahl

Zur Wahl eines Kanals stellt man zuerst mit dem Kanalgruppenschalter die gewünschte Kanalgruppe A, B oder C ein. Dann wählt man mit dem Kanalschalter den gewünschten Kanal.

Jetzt stellt man mit dem Betriebsartenschalter die gewünschte Betriebsart (J3E oder H3E) ein.

Wenn der Kanal gewählt ist, wird die gespeicherte Frequenz in der Frequenzanzeige 5- oder 6stellig angezeigt. Bei beiden Betriebsarten entspricht die angezeigte Frequenz der Trägerfrequenz.

## 5.3 Empfang

Nach dem Anschluß des Stromversorgungskabels, der Antenne usw. stellen Sie die Knöpfe und Schalter folgendermaßen ein:

Ein-/Ausschalter	Aus (herausgesprungen)
Lautsprecherschalter	Ein (nach oben)
Störaustastschalter	Aus (nach unten)
Rauschsperrschalter	Aus (nach unten)
Lautstärkeregl.	Linksanschlag
Betriebsartenschalter	gewünschte Betriebsart
Kanalgruppenschalter	gewünschte Gruppe, die den gewünschten Kanal enthält
Kanalschalter	gewünschten Kanal, der die gewünschte Frequenz enthält
Empfängerfeinverstimmung	Mittenstellung (12-Uhr-Stellung)

Drücken Sie jetzt den Ein-/Ausschalter. In der Frequenzanzeige wird jetzt eine Empfangsfrequenz angezeigt und Empfangsanzeige leuchtet.

Der IC-M700D arbeitet in beiden Betriebsarten im oberen Seitenband (USB).

Stellen Sie durch Rechtsdrehung des Lautstärkereglers eine angenehme Lautstärke ein. Wenn man mit der Rauschsperrschalter das störende Rauschen des Gerätes beim Empfang ohne Eingangssignal beseitigen will, schaltet man den Rauschsperrschalter ein (nach oben), das Rauschen im Lautsprecher verschwindet und die Empfangsanzeige erlischt. Das Gerät bleibt jetzt stummgeschaltet, bis ein mit menschlicher Stimme modulierte Eingangssignal die Rauschsperrschalter öffnet und die Empfangsanzeige dadurch aufleuchtet. Falls beim Empfang schwacher Signale oder von Signalen von Mobilstationen die Rauschsperrschalter instabil arbeitet, schalten Sie den Rauschsperrschalter wieder aus.

Wenn das Empfangssignal leicht neben der Empfangsfrequenz liegt, so drehen Sie die Empfängereinstimmung, bis Sie das Signal klar aufnehmen können.

Falls der Empfang durch impulsförmige Störungen wie z. B. durch Zündfunkenstörungen beeinträchtigt wird, schalten Sie den Störaustastschalter ein (nach oben). In dieser Stellung werden zu Verbesserung des Empfangs die Störungen verringert.

Falls Sie bei der Verwendung eines Zweitlautsprechers oder beim Empfang von Fax- oder Fernschreibsignalen die Lautstärke des eingebauten Lautsprechers verringern wollen, so schalten Sie den Lautsprecherschalter aus (nach unten).

## 5.4 Sendung

Hören Sie vor dem Senden erst, ob die Frequenz nicht von anderen Stationen bereits belegt ist, da sie sonst durch Ihre Sendungen bereits bestehende Funkverbindungen stören. Wenn Sie mit einer von der Empfangsfrequenz abweichenden Sendefrequenz arbeiten, können Sie die vorgesehene Sendefrequenz abhören, solange Sie den Sendefrequenzumschalter gedrückt halten.

Stellen Sie die gewünschte Sendeleistung mit dem Sendeleistungsschalter ein (LOW = niedrige, MEDIUM = mittlere und HIGH = hohe Sendeleistung).

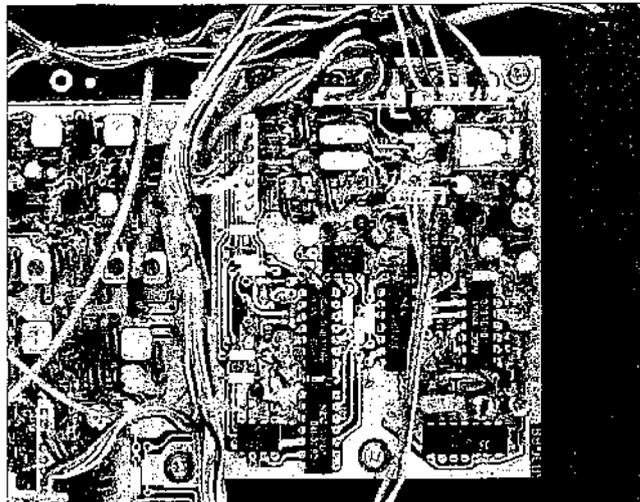
Wenn man jetzt die PTT-Taste am Handapparat drückt, schaltet das Gerät auf Sendebetriebe und die Sendeanzeige leuchtet. Durch Besprechen des Handapparates wird jetzt ein Signal gesendet.

Zum Zurückschalten auf Empfang brauchen Sie nur die PTT-Taste am Handapparat wieder loszulassen.

## 5.5 Antennenanpaßgerät

Der IC-M700D ist bereits mit Anschlüssen zum Anschluß der Eingangs- und Ausgangssteuersignale für ein automatisches Antennenanpaßgerät ausgestattet. Die Steuerpegel können mit eingebauten Schaltern eingestellt werden, wodurch die meisten am Markt befindlichen Antennenanpaßgeräte angeschlossen werden können.

Wenn der Schalter S1 (TUNE) auf der Einheit MIC-C in Stellung „1“ (s. Markierung auf der Platine) steht, liegt der Start-Anschluß an der Antennenanpaßgerät-Buchse im Ruhezustand an Masse (0 V) und durch Drücken des Abstimmerschalters für das Antennenanpaßgerät (auf der Gerätevorderseite) wird an den Start-Anschluß eine Gleichspannung von 8 V in Serie mit einem 1 k $\Omega$ -Widerstand gelegt.



Wenn S1 in Stellung „2“ steht, liegt am Start-Anschluß im Ruhezustand eine Gleichspannung von 8 V in Serie mit einem 22 k $\Omega$ -Widerstand und durch Drücken des Abstimm Schalters für das Antennenanpaßgerät wird der Start-Anschluß auf Masse (0 V) gelegt und damit auch der Stromausgang vom Antennenanpaßgerät.

Wenn S2 (KEY) auf der Einheit MIC-C in Stellung „1“ steht (s. Markierung auf der Platine), so gelangt vom Antennenanpaßgerät eine Ausgangsspannung von 2 bis 15 V Gleichspannung zur Antennenanpaßgerät-Buchse (Anschluß KEY) und das Gerät bleibt solange auf Abstimmbetrieb geschaltet, bis der Abstimmvorgang im Antennenanpaßgerät beendet ist und die Gleichspannung wegfällt.

Wenn S2 in Stellung „2“ steht, liegt am Anschluß KEY im Ruhezustand eine Gleichspannung von 8 V in Serie mit einem 22 k $\Omega$ -Widerstand und durch Starten der Abstimmfunktion des Antennenanpaßgerätes wird der KEY-Anschluß durch das Antennenanpaßgerät auf Masse gelegt. Das Gerät bleibt dann solange auf Abstimmbetrieb geschaltet, bis der Abstimmvorgang im Antennenanpaßgerät beendet ist und der KEY-Anschluß nicht mehr auf Masse gelegt ist.

Wenn kein Antennenanpaßgerät angeschlossen ist, ist der Abstimm Schalter außer Betrieb.

## 5.6 Alarmeinrichtung

Mit der Alarmeinrichtung kann man das internationale Alarmsignal auf 2182 kHz aussenden.

### Prüfen der Alarmeinrichtung

Drücken Sie während des Empfangsbetriebs den Alarmsignalschalter. Das Gerät schaltet jetzt auf die Betriebsfrequenz 2182,0 kHz und auf die Betriebsart H3E, auch wenn das Gerät vorher auf einer anderen Frequenz mit einer anderen Betriebsart gearbeitet hatte. Die Töne des internationalen Alarmsignals sind jetzt im Lautsprecher zu hören und die Alarmsignalanzeige neben der Antennenanpaßgerät-Abstimmmanzeige leuchtet. Die Dauer des Alarmsignals beträgt 50 Sekunden.

Zum Anhalten des Alarmsignals drückt man nochmals den Alarmsignalschalter.

Zum Aufheben des Alarmbetriebs und zur Rückkehr auf die vorherige Frequenz und Betriebsart drückt man die Taste Sendefrequenzumschalter/Rückstell taste.

### Aussenden der Alarmsignale

**Wichtiger Hinweis:** Senden Sie die Alarmsignale wirklich nur dann, wenn sich Ihr Schiff in Not befindet.

Drücken Sie bei gedrückter PTT-Taste am Handapparat den Alarmsignalschalter. Das Gerät schaltet jetzt auf 2182,0 kHz und H3E und wählt automatisch die hohe Sendeleistung, auch wenn vorher eine andere Frequenz und Betriebsart eingestellt waren. Der 10 MHz-Dezimalpunkt leuchtet auch, um anzuzeigen, daß Betriebsart und Leistung wie oben beschrieben automatisch gewechselt wurden.

Das internationale Alarmsignal wird jetzt gesendet, die Alarmtöne sind im Lautsprecher zu hören und die Alarmsignalanzeige neben der Antennenanpaßgerät-Abstimmmanzeige leuchtet. Das Alarmsignal wird für die Dauer von 50 Sekunden gesendet, auch wenn die PTT-Taste am Handapparat wieder losgelassen wurde.

Wenn ein Antennenanpaßgerät angeschlossen ist, schaltet das Gerät erst auf Antennenabstimmbetrieb. Erst wenn die Antennenanpassung auf der Frequenz 2182 kHz abgeschlossen ist, schaltet das Gerät automatisch auf Sendung und das Alarmsignal wird gesendet.

Nach einer Dauer von 50 Sekunden schaltet das Gerät auf Empfang, aber die Alarm-Betriebsfrequenz und -Betriebsart (2182 kHz und H3E) bleiben erhalten.

Zum Senden der Notfallsendung drücken Sie wie gewohnt die PTT-Taste am Handapparat und geben mit klarer und normaler Stimme die Meldung durch.

Zum Aufheben des Alarmbetriebs und zur Rückkehr auf die vorherige Betriebsfrequenz und Betriebsart drücken Sie die Taste Sendefrequenzumschalter/Rückstell taste.

## 6.1 Empfängerschaltung

### 6.1.2 HF-Schaltung

Das Empfangssignal gelangt von J606 über das aus L666 bis L668 und C736 bis C741 bestehende 1,6 MHz-Hochpaßfilter. Nachdem die starken Rundfunksignale unterdrückt sind, gelangt das Signal über das für die gewünschte Frequenz vorgesehene Filter. Das entsprechende Filter wird mit D606 bis D619 unter 6 Bandpaß-Filtern und einem Tiefpaß-Filter ausgewählt.

Diese 7 Filter sind für die folgenden Bänder vorgesehen:

1,6 MHz – 3,0 MHz	B1
3 MHz – 5 MHz	B2
5 MHz – 7 MHz	B3
7 MHz – 10 MHz	B4
10 MHz – 14 MHz	B5
14 MHz – 18 MHz	B6
18 MHz – 24 MHz	B7

Dann werden die Spiegelfrequenzüberlagerungen und die zum Antennenanschluß gelangten Anteile der ersten und zweiten LO-Frequenzen mit dem aus L620, L621, C638 bis C641 und C743 bestehenden Tiefpaßfilter unterdrückt. Dann wird das Signal zum ersten Mischer geführt.

Der erste Mischer ist rauscharm und hat einen großen Dynamikbereich. Er besteht aus den JFET Q607 und Q608 und setzt das Empfangssignal in die erste ZF von 70,4515 MHz um. Die erste LO-Frequenz (um 70,4515 MHz höher als die Empfangsfrequenz) von der PLL-Einheit gelangt über das Hochpaßfilter, wird mit Q609 verstärkt, ihre Harmonischen werden mit dem Tiefpaßfilter unterdrückt und das Signal wird an die Gates von Q607 und Q608 gelegt.

Das auf 70,4515 MHz umgesetzte Signal geht über das monolithische Quarzfilter F11-B, wird mit Q606 verstärkt, gelangt über die Sende-/Empfangsdiode D604 und ein monolithisches Quarzfilter F11-A und wird dann dem zweiten Mischer zugeführt.

Der Gesamt-Durchlaßbereich der beiden Filter F11-A und F11-B beträgt  $70,4515 \text{ MHz} \pm 7,5 \text{ kHz}$  ( $-3 \text{ dB}$ ). Die AGC-Spannung liegt am zweiten Gate von Q606.

Der zweite Mischer ist ein Dioden-DBM (Doppel-Balance-Mischer) IC604. Als Injektionsfrequenz dient die zweite LO-Frequenz von 61,44 MHz von der PLL-Einheit. Die 70,4515 MHz-ZF wird in die zweite ZF von 9,0115 MHz umgesetzt und zur Haupteinheit weitergegeben.

### 6.1.2 9,0115 MHz-ZF-Schaltung

Das im zweiten Mischer auf der HF-Einheit auf 9,0115 MHz umgesetzte Signal wird mit Q307 verstärkt, nachdem die Nebenwellenprodukte des Mixers mit der Zweikreis-schaltung L305 und L306 entfernt wurden.

Das Filter F1301 (FL-30) ist ein Quarzfilter mit einem Durchlaßbereich von 2,3 kHz/– 6 dB.

Das mit Q312 und Q313 um ca. 50 dB verstärkte zweite ZF-Signal wird dem SSB-Detektor IC302 und dem AGC-Detektor D323 zugeführt.

### 6.1.3 Demodulationsschaltung

Die J3E(A3J)-Signale werden in IC302 mit dem 9,013 MHz-Trägersignal gemischt, in NF-Signale umgewandelt und dem Emitterfolger Q316 zugeführt.

Die H3E(A3H)-Signale werden mit dem Dioden-Detektor D327 in NF-Signale umgewandelt und im Pufferverstärker Q317 verstärkt, um den Ausgangspegel bei SSB anzugleichen.

Diese Ausgangssignale werden dem Lautstärkereglern (auf der Gerätevorderseite) und der sprachgesteuerten Rauschsperrung zugeführt.

### 6.1.4 Rauschsperrschaltung

Ein Teil des von L305 kommenden zweiten ZF-Signals wird dem Rauschverstärker Q301 zugeführt. Das Signal wird mit dem Q301, Q302 und Q303 um ca. 80 dB verstärkt und dann mit D301 und D302 gleichgerichtet. Q304 ist der AGC-Verstärker für die Rauschverstärker und regelt deren Verstärkung im Bereich von ca. 50 dB. Q305 und Q306 schalten den aus D304, D305, D306 und D307 bestehenden symmetrischen Störaustaster ein und aus.

### 6.1.5 Störaustastschaltung

Die mit D323 gleichgerichtete Spannung wird mit Q314 verstärkt und steuert die AGC-Spannung. Mit R372, R373, C376 und C377 wird die Regelzeitkonstante auf schnellen Anstieg und langsamen Abfall eingestellt. Die AGC-Spannung wird dem zweiten Gate der HF-Einheit Q606 und Q307, Q312 und Q313 der Haupteinheit zugeführt und erlaubt einen Regelbereich von 80 dB oder mehr.

### 6.1.6 BFO-Schaltung

Das 9,013 MHz-Trägersignal wird erzeugt, indem man das 10,24 MHz-Signal (= Ausgangssignal des hochstabilen PLL-Oszillators geteilt durch 3) mit einem 1,227 MHz-Signal mischt. Dieses 1,227 MHz-Signal erhält man, indem man die Oszillatorfrequenz von X301 mit dem CMOS IC312 durch 4 teilt, um so eine genaue Frequenz zu erhalten. Um Überlagerungsempfang zu vermeiden, wird bei H3E-Empfang der Teilerbetrieb von IC312 gestoppt.

Die Empfängerfeinverstimmung arbeitet während des Empfangs durch Verändern der in Serie mit X301 geschalteten Diode D346. Um Störsignale des Trägers zu unterdrücken wird zum Mischen der Frequenzen 10,24 und 1,227 MHz der Doppel-Balance-Mischer IC304 benutzt und am Eingang liegt für die jeweilige Frequenz eine Filterschaltung. Zur Unterdrückung weiterer Störsignale sind auch am 9,013 MHz-Ausgang ein Bandpaßfilter und ein Doppelkreisfilter vorgesehen.

### 6.1.7 Schaltung der sprachgesteuerten Rauschsperrren mit LED-Steuerung

Ein Teil des Demodulator-Ausgangssignals wird auf die Rauschsperrschaltung gegeben. Das Eingangssignal wird mit dem IC305 bis zum Sättigungspegel verstärkt und eine 3 bis 5 Hz-Komponente wird mit dem Frequenz-/Spannungsumsetzer IC306 umgewandelt. IC307 ist ein Vollweggleichrichter und wandelt das 3 bis 5 Hz-Signal in eine Gleichspannung um. IC308 ist eine Schaltstufe mit Hysterisis und geht bei NF-Signalen auf LOW-Pegel. Der Ausgang von IC308 liegt an der Basis von Q329. Der Kollektor von Q329 steuert den Analogschalter IC309 und schaltet das NF-Signal ein oder aus. Gleichzeitig bringt Q329 die Empfangs-LED zum Leuchten und zeigt so an, daß die Rauschsperrschaltung geöffnet ist.

### 6.1.8 NF-Endverstärker

IC310 ist ein Endverstärker mit dem man über 5 Watt Ausgangsleistung erzielen kann. Das IC hat einen niederohmigen Ausgang und die Leistung des IC reicht auch dann noch aus, wenn parallel zum eingebauten Lautsprecher ein Zweitlautsprecher mit 4 Ohm Impedanz betrieben wird.

## 6.2 Senderschaltung

### 6.2.1 Balancemodulator

Die vom Mikrofon des Handapparates kommenden NF-Signale werden über den Mikrofonverstärkungsregler R391 der Basis von Q315 zugeführt und mit Q315 verstärkt.

Die verstärkten Signale werden dem Doppelbalancemodulator IC301 ebenso wie das Trägersignal wie beim Empfangsmodulator zugeführt.

### 6.2.2 9,0115 MHz-ZF-Schaltung

Das im Balancemodulator IC301 erzeugte Doppelseitenbandsignal wird durch das Filter FI301 (in umgekehrter Richtung als beim Empfang) geleitet und steht als SSB-Signal zur Verfügung. Während des Sendens bleibt das Filter FI301 immer gewählt, egal welche Betriebsart eingestellt ist. Am Ausgang dieses Filters steht also immer ein SSB-Signal zur Verfügung. Das für andere von J3E (A3J) abweichende Betriebsarten erforderliche Trägersignal wird in den auf FI301 folgenden Linearverstärkern Q308 und Q309 zusammengesetzt.

Das Sende-ZF-Signal wird auf die Nennleistung von - 10 dBm verstärkt und dann zur HF-Einheit weitergegeben.

### 6.2.3 HF-Stufen

Das von der Haupteinheit kommende 9 MHz-Sendesignal wird mit dem 61,44 MHz-LO-Signal an L611 und IC604 gemischt und zum 70,4515 MHz-ZF-Signal umgewandelt. Die Störstrahlanteile werden mit dem Quarzfilter FI1-A herausgefiltert. Das Signal gelangt über die Sende-/Empfangsschaltdiode D605 und den aus R645 bis R647 gebildeten Abschwächer an den Eingang des Sendemischers.

Der Abschwächer dient zur Anpassung zwischen FI1-A und dem Mischer und verbessert die Frequenzcharakteristik des Mischers.

Dem aus Q610 und Q611 gebildeten Sendemischer wird das LO-Signal am zweiten Gate zugeführt. Zur Verbesserung des Frequenzgangs hat der Ausgang eine ohmsche Last von ca. 500 Ohm, sodaß der Frequenzgang am Ausgang nicht beeinflußt wird. Das Signal wird dann über das aus L629, L630 und C664 bis C668 gebildete 25 MHz-Tiefpaßfilter auf Q612 gegeben.

Der FET-Verstärker Q612 hat zur Anpassung des Tiefpaßfilters eine Ausgangsimpedanz von 470 Ohm. Am Drainanschluß liegt auch eine ohmsche Last. Am 2. Gate von Q612 liegt eine Steuerspannung zum Schutz vor Überstrom und vor zu hohem Stehwellenverhältnis.

Wenn S1222 in Mittelstellung steht, wird Q605 durchgeschaltet, wodurch durch Anlegen einer Spannung an das 2. Gate von Q612 über R621 die Verstärkung verringert wird. Wenn S1222 in Stellung LOW steht, wird die Verstärkung durch R621 weiter verringert.

Das von Q612 kommende Ausgangssignal wird mit Q613 weiter verstärkt. Zum Verbessern des Frequenzgangs an Q613 ist die Impedanz zwischen Q612 und Q613 niederohmig, sodaß die Eingangskapazität keinen Einfluß hat. Zur Kompensation des Frequenzgangs am Ausgang liegt am Emitter C673.

Das Ausgangssignal von Q613 geht über das 1,6 MHz-Hochpaßfilter und den aus R670 und R672 gebildeten Abschwächer auf die Senderendstufe. Der Abschwächer dient als Puffer für die Endstufe. Wenn das Ausgangssignal 150 Watt beträgt, beträgt das Ausgangssignal ca. + 6 dBm.

Um stabile Signale zu erhalten, wird der Sender mit der von der Haupteinheit kommenden geregelten Spannung T8V versorgt. Der LO-Frequenz-Verstärker wird auch mit einer von IC601 kommenden geregelten 8 V-Spannung versorgt.

### 6.2.4 Endstufen-Schutzschaltung

Zum Schutz der Endtransistoren vor zu hoher Temperatur durch zu hohe Verlustleistung oder durch Überstrom wegen zu hohen Stehwellenverhältnissen wird die Spannung am 2. Gate von Q612 verringert und die Verstärkung zur Erzielung einer kleineren Ausgangsleistung herabgesetzt. Diese Schutzschaltung besteht aus IC603, Q605 und Q614.

IC603B ist ein Differentialverstärker, der die durch die PA fließenden Strom an R871 (in der PA-Einheit) abfallende Spannung verstärkt. Q614 dient als Puffer für die von der SWR-Schaltung in der Filtereinheit kommende Spannung der reflektierten Wellen. Wenn eine der beiden Spannungen oder auch nur eine davon die an R614 und R681 stehende Spannung überschreiten, beginnt der invertierende Verstärker IC603A zu verstärken. Normalerweise wird die Ausgangsspannung von IC603B durch R614 und R681 bis R684 bestimmt. Die Spannung wird durch Überstrom und zu hohes Stehwellenverhältnis verringert und dadurch wird auch die Senderausgangsleistung verringert.

Wenn die Temperatur ansteigt, schaltet die von Stift 4 von J602 kommende Spannung Q605 durch. Die von IC603B kommende Ausgangsspannung wird mit R620 und R621 geteilt und dadurch wird die Leistung verringert.

Wenn weiter ein Antennenanpaßgerät angeschlossen ist, sperrt das KEY-Signal Q603 und schaltet Q604 durch. Die Abstimmleistung wird durch den Spannungsteiler R620/R619 bestimmt.

### 6.2.5 PA-Einheit

Diese Einheit besteht aus drei Baustufen (PA, Antennenschalter und Steckerteil) und dem rückseitigen Chassisteil, an dem sie befestigt sind.

Die Endstufe ist ein Linearverstärker mit einer Ausgangsleistung von 150 Watt, der das von der HF-Einheit kommende Sendesignal verstärkt. Der Antennenschalter besorgt die Sende-/Empfangsumschaltung der Antenne und besitzt eine Schutzschaltung zum Schutz des Transceivers vor Beschädigungen durch Einstrahlungen naher starker Sender über die Antenne während des Empfangs. Das Steckerteil und rückseitige Chassisteil dienen zum Befestigen der anderen Baustufen und der Verkabelungen der an der Rückseite befestigten Steckverbindungen.

### 6.2.6 Endstufenschaltung

Die Endstufe ist ein dreistufiger, breitbandiger Linearverstärker, der aus einem Klasse-A-Einzelverstärker als Eingangsstufe und Klasse-AB-Gegentaktverstärkern für die Treiber- und Endstufen besteht. Diese Einheit erzeugt ein Ausgangssignal von 150 Watt PEP mit einem Eingangssignal von ca. 6 dBm PEP. Weiter arbeitet jede Stufe mit Gegenkopplung und RC-Frequenzkompensation und so beträgt die maximale Verstärkungsänderung  $\pm 1,5$  dB oder weniger (bei 55 Watt Ausgangsleistung).

### 6.2.7 Vorspannungsschaltung

Obwohl die Eingangsschaltung wegen des Klasse-A-Betriebs eine feste Vorspannung hat, haben die Treiber- und Endstufen einstellbare Vorspannungen wegen ihres Klasse-AB-Betriebs.

Die Vorspannung der Treiberstufe wird durch Veränderung des durch D801 fließenden Stroms mittel R827 eingestellt. Weiter sind D801 und D803 thermisch miteinander gekoppelt, um so Änderungen des Ruhestroms aufgrund von Temperaturschwankungen zu verändern.

Die Endstufe arbeitet mit dem Emitterfolger Q806, da der Stromfluß größer ist als in der Treiberstufe. Die Vorspannung der Endstufe wird durch Ändern des Stroms durch D802 und D804 mittel R823 eingestellt. D804 kompensiert den Spannungsabfall zwischen Basis und Emitter von Q806. D802 und Q804 sind zur besseren Stabilisierung thermisch mit Q806 gekoppelt.

### 6.2.8 Thermische Schutzschaltung

Zum Schutz der Endtransistoren (Q804, Q805) vor Schäden durch zu hohe Temperaturen oder durch Dauerbetrieb sind die Temperaturschalter S801 und S802 thermisch jeweils mit Q804 bzw. Q805 verbunden. Wenn die Temperatur ansteigt, wird der Ventilator zur verstärkten Luftkühlung zugeschaltet. Der Ventilator hat vier Schaltstufen: Sendung hohe Geschwindigkeit, Empfang hohe Geschwindigkeit, Sendung niedrige Geschwindigkeit und Empfang niedrige Geschwindigkeit.

S802 ist ein 50° C-Temperaturschalter und schaltet den Ventilator auf langsame Geschwindigkeit, wenn Q805 ca. 50°C warm wird. Gleichzeitig werden R832 und R834 mit dem Motor in Serie geschaltet. S801 ist ein 90° C-Temperaturschalter, der einschaltet, wenn Q804 ca. 90°C warm wird. Dann wird R831 mit R832 parallelgeschaltet und die Motorspannung steigt an. Gleichzeitig wird die POL-Spannung an die HF-Einheit gelegt, wodurch die Senderaus-

gangsleistung auf ca. die Hälfte des normalen Wertes sinkt. Weiter wird während des Sendens R834 durch Q807 überbrückt, wodurch die Motorspannung während des Sendens höher als während des Empfangs ist und dadurch die Geschwindigkeit des Ventilators höher ist.

### 6.2.9 Antennenumschaltung

Zur Umschaltung der Antenne zwischen Sendung und Empfang werden getrennte Relais verwendet. Der Empfänger liegt über RL851 an der Antennenbuchse und der Sender über RL852. An der Antennenbuchse befindet sich ein Sicherheitsableiter, um Beschädigungen des Senders und des Empfängers durch zu hohe Eingangsspannungen wie z. B. durch Blitzschlag zu verhindern.

Wenn weiter am Antenneneingang während des Empfangs eine Leistung von 1 Watt oder mehr anliegt, wird deren Spannung gleichgerichtet und die Steuerspannung von RL852 wird mit Q854 und Q853 abgeschaltet. Die Antenne ist dann von der HF-Einheit abgetrennt und so werden Beschädigungen des Empfängers vermieden.

Zwischen dem Empfangsrelais und dem Empfängereingang der HF-Einheit ist ein aus L851, L852, C852 und C854 bestehendes Tiefpaßfilter mit einer Grenzfrequenz von ca. 30 MHz eingeschleift, um Einstrahlungen von der Antenne während des Empfangs zu verringern.

### 6.2.10 Filtereinheit

Diese Einheit liegt zwischen der PA-Einheit und der Antennenbuchse und unterdrückt die Oberwellen im Senderausgangssignal um mindestens - 65 dB. Es werden polfreie Filter verwendet und je nach Sendefrequenz wird aus 7 Filtern mit unterschiedlichen Grenzfrequenzen das passende ausgewählt.

Die Filterumschaltung erfolgt durch Steuerung des Relais mit dem von der Logikeinheit kommenden Signal.

Am Ausgang ist eine Stehwellen-Meßschaltung mit einem Ringkern eingebaut. Die Vorlaufspannung wird zur Steuerung der ALC auf die Haupteinheit gegeben und die Rücklaufspannung wird als Steuerspannung für die Schutzschaltung gegen Überlastung der Endstufe durch ein schlechtes Stehwellenverhältnis zur HF-Einheit geleitet.

### 6.2.11 ALC-Schaltung

Eine Spitzenwert-ALC-Schaltung sorgt dafür, daß beim Senden die Nennausgangsleistung nicht überschritten wird. Die in der Filtereinheit erzeugte Vorlaufspannung wird im OP-AMP IC303 verstärkt und mit der mit R463 eingestellten Bezugsspannung verglichen und so entsteht die ALC-Spannung. Diese wird in das 1. Gate von Q309 gelegt, um so den Ausgangspegel des SSB-Signals zu steuern. Die ALC-Spannung wird im gleichen IC303 invertiert und verstärkt und bringt die Sendeanzeige-LED zum leuchten. Da die Schaltung von IC303 eine negative Stromversorgung benötigt, wird das Oszillatorausgangssignal von IC311 zur Erzeugung von  $\sim 4$  V gleichgerichtet.

Steht der Schalter S1222 in Stellung MEDIUM, wird eine Spannung an Q336 gelegt, die diesen durchschaltet. Dann ist R514 angeschlossen und die Ausgangsleistung beträgt ca. 60 Watt. In Stellung LOW wird Q337 durchgeschaltet, wodurch R515 angeschlossen wird und die Ausgangsleistung wird auf ca. 20 Watt verringert.

## 6.2.12 Stromversorgung

Die Stromversorgung enthält 11 Transistoren. Q318 unterdrückt das Prellen der PTT-Taste.

Die Transistoren Q319, Q320, Q321, Q323 und Q325 schalten die stabilisierten Spannungen T8V und R8V ein und aus und steuern die Umschaltzeit. Q319 steuert auch das lineare Bereitschaftsrelais. Q322 und Q324 klemmen die Leitung mit den Spannungsreglern R8V und T8V auf 8 V. Die Spannung von 8 V des Reglers Q328 ist die Bezugsspannung für sämtliche Spannungen und ist deshalb besonders gut stabilisiert. Ein mit Q327 gepufferter Konstantstrom wird an D334 gelegt. Um Sendungen außerhalb des Marinebandes zu verhindern, wird von der Logikeinheit ein Steuersignal auf Q318 gegeben und eine Schaltung sorgt dafür, daß das Gerät nicht sendet, auch wenn die PTT-Taste gedrückt ist.

## 6.3 PLL-Schaltungen

Diese Schaltung erzeugt zwei Ausgangssignale (erstes und zweites LO-Signal), die für die HF-Einheit erforderlich sind und ein weiteres Ausgangssignal (drittes LO-Signal) zum Erzeugen der BFO-Frequenz in der Haupteinheit. Der erste LO erzeugt ein veränderliches Signal von 72 bis 95 MHz und sein Signal wird in der PLL-Schaltung mit zwei Regelschleifen erzeugt. Die Ausgangssignale des zweiten und dritten LO sind festgelegt und ihre Signale werden durch Multiplikation oder Division der Bezugssignale erzeugt.

Die in dieser Einheit erzeugten Oszillatorausgangssignale werden alle durch eine einzige Bezugsspannung bestimmt. Durch Einstellung dieser Frequenz werden alle Ausgangssignale korrigiert.

### 6.3.1 Referenzoszillator-Schaltung

Die Schaltung aus Q10 und X1 schwingt auf dem dritten Oberton bei 30,72 MHz. Da diese Schwingfrequenz die PLL-Frequenz bestimmt, muß sie sehr stabil sein. Für X1 wird ein Thermostat-Quarzofen verwendet und man erhält eine Genauigkeit von  $\pm 0,5$  ppm bei  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+60^{\circ}\text{C}$ .

### 6.3.2 Ausgang des zweiten LO

Die Oszillator-Referenzfrequenz wird in Q14 verdoppelt und wird an die HF-Einheit weitergegeben, nachdem die Störstrahlenteile des Signals mit dem Tiefpaßfilter L3 bis L5 entfernt wurden. Der Ausgang beträgt  $+3$  dBm an 50 Ohm bei 61,44 MHz.

### 6.3.3 Ausgang des dritten LO

Um 10,24 MHz zu erhalten, wird der Ausgang des Referenzfrequenz-Oszillators durch 3 geteilt im IC5. Dieses Signal gelangt dann über Q203 an die Haupteinheit.

### 6.3.4 Ausgang des ersten LO

Es wird eine aus zwei Schleifen bestehende PLL-Schaltung benutzt und zwar mit einer Haupt-Regelschleife und einer Unter-Regelschleife. Die Unterschleife wird für das Überlagerungssignal innerhalb der Hauptschleife benutzt und der VCO-Ausgang der Hauptschleife wird für den Ausgang des ersten LO verwendet. Die Unterschleife bringt den VCO Q201 zum Schwingen im Bereich von ca. 115 bis 20 MHz. Dieses Signal gelangt über den Pufferverstärker

Q202 und wird mit der aus dem IC201 und IC202 bestehenden PLL gerastet. Die Phasenvergleichsfrequenz dieser Schleife beträgt 5 kHz und ändert das Teilverhältnis innerhalb des programmierbaren Teilers IC201. So erhält man eine Frequenzvariation von 5 MHz in 50 kHz-Schritten. Das VCO-Ausgangssignal geht über IC204 und IC203 und wird durch 500 geteilt, sodaß man eine Frequenz von 230 bis 240 kHz erhält. Diese wird in IC4 mit der Frequenz des Referenzoszillators gemischt und wird auf IC3 in der Hauptschleife als ein Signal mit 10 kHz-Variation in 100 Hz-Schritten innerhalb von 30,95 bis 30,96 MHz gegeben.

Die Hauptschleife erzeugt mit 4 VCOs eine Frequenz im Bereich von 70,053 MHz bis 94,4529 MHz für den ersten LO. Das Einrasten erfolgt durch die aus IC1, IC2, IC3 usw. gebildete Schleife. Die Phasenvergleichsfrequenz beträgt 10 kHz und sie ändert den Teilerfaktor des programmierbaren Teilers in IC1 so, daß man Frequenzschritte von 10 kHz erhält. Weiter befindet sich in der Schleife der Mischer IC3. Das von der Unterschleife kommende Signal mit 100 Hz-Abstimmsschritten wird als Überlagerungssignal verwendet. Damit erreicht man die Frequenzvariation in 100 Hz-Schritten, die für den ersten LO erforderlich ist.

Die Vergleichsfrequenzen sowohl für die Hauptschleife als auch für die beiden Unterschleifen werden durch Teilung der Referenzfrequenz des Referenzfrequenzoszillators erzeugt.

### 6.3.5 Stummschaltung

Wenn die Haupt- oder Unterschleifen nicht „eingerastet“ sind oder wenn die Frequenz verändert wird, werden die Ausgänge des ersten und zweiten LO blockiert, um zu vermeiden, daß außerhalb der gewünschten Frequenz gesendet oder empfangen werden kann. Das nicht eingerastete Ausgangssignal von IC1 und IC201 erhält durch Q8 und Q9 eine passende Zeitkonstante und wird dann auf Q24 und Q13 gegeben, wodurch der Betrieb der Verstärker im ersten und zweiten LO jeweils gestoppt wird und dadurch keine Ausgangssignale zur Verfügung stehen.

## 6.4 Logik-Schaltungen

Sämtliche Steuerungen der Sende- und Empfangsfrequenzen werden mit IC1005 vorgenommen.

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, wird IC1005 durch IC1008 (B) in den Anfangszustand geschaltet (Reset). Das Empfangs- und Sendesignal wird vom Eingang S abgerufen und die im RAM gespeicherten Frequenzdaten vom Port F (Port H ist für das RAM-Steuersignal). Als nächstes werden von IC1005 folgende Daten ausgegeben: Von Port G die Frequenzdaten, die PLL-N-Daten (PLL-Steuersignale) und die Schaltdaten für die Bandpaßfilter und Tiefpaßfilter.

Als Folge der Daten von Port G und der Steuersignale D7 bis D9 werden von IC1006 folgende Daten ausgegeben: Bandschaltdaten an P60 bis P73 (Tabelle 1), PLL-Steuersignale an P50 bis P52 und die Stummschaltdaten zum Vermeiden des Arbeitens außerhalb des Marinebandes an P41 bis P42.

IC1007 dient zum Puffern der Daten von Port G von IC1005 und des Steuersignals von P52 von IC1006. IC1009 dient als Puffer für das Schaltrelais des Tiefpaßfilters. IC1008 (A) erzeugt das Stummschaltausgangssignal für Frequenzen außerhalb des Bereiches von 1600 kHz bis 23,99 MHz.

Tabelle 1

Port B	Band	Bandpaßfilter	Tiefpaßfilter	VCO	Zum Senden freigegebenes Band
P60	1,6000 – 2,9999 MHz	B1	L1	V1	2,0000 – 2,9999 MHz
P61	3,0000 – 4,9999 MHz	B2	L2	V1	4,0000 – 4,9999 MHz
P62	5,0000 – 6,9999 MHz	B3	L3	V1	6,0000 – 6,9999 MHz
P63	7,0000 – 9,9999 MHz	B4	L4	V2	8,0000 – 8,9999 MHz
P70	10,0000 – 11,9999 MHz	B5	L5	V2	---
P71	12,0000 – 13,9999 MHz	B5	L5	V3	12,0000 – 13,9999 MHz
P72	14,0000 – 17,9999 MHz	B6	L6	V3	16,0000 – 17,9999 MHz
P73	18,0000 – 23,9999 MHz	B7	L7	V4	22,0000 – 22,9999 MHz

Im RAM können zum Senden und Empfangen 48 Kanäle gespeichert werden, die Dank einer eingebauten Lithium-batterie 5 Jahre lang im Speicher erhalten bleiben.

### 6.5 Schaltungen an der Vorderseite des Gerätes

IC1203 dient als Treiber der 7-Segment-LEDs (DS1201 bis DS1206) und steuert diese zur Frequenzanzeige mit den von der RAM-Einheit kommenden Daten.

Da die LEDs dynamisch beleuchtet werden, wird das von IC1005 in der Logikeinheit kommende BCD-codierte Signal in 7-Segment-Daten umgewandelt, die dann über den Puffer IC1201 die LED-Ziffer leuchten lassen.

Der Ausgang von IC1204 wird zur Key-Abfrage beim Eingeben der Frequenzdaten benutzt.

Die Ausgangssignale von IC1202, Q1202 und Q1203 sind die Steuersignale für das Leuchten der MHz- und kHz-Dezimalpunkte zum Nullaustasten der 10 MHz-LED.

Q1201 steuert den 10 MHz-Dezimalpunkt. Dieser Punkt leuchtet, wenn die automatische 2182 kHz-Alarmfunktion (H3E und große Ausgangsleistung) gewählt wurde.

IC1205, Q1205 und Q1206 sind der Eingang für die Frequenzdaten und dienen zur Ausgabe der Key-Scan-Daten von IC1204 an Port F von IC1005 auf der Logikeinheit. IC1205 verwendet ein 3-Status-Gate, da Port F während des Umschaltens des Eingangs und Ausgangs benutzt wird.

Mit S1228 wird der Key-Eingang abgeschaltet und die Daten können nicht im offenen Status eingegeben werden.

Q1219 und Q1213 prüfen, ob Empfang oder Sendung vorliegen anhand des von der Haupteinheit kommenden Signals und gibt diese Daten an IC1005 auf der Logikeinheit weiter.

Q1208 bis Q1212 dienen als Puffer des Signals für den Betriebsartenschalter S1224 und geben dieses Signal zur Haupteinheit weiter.

### 6.6 Schaltungen auf der Mikrofoneinheit

Diese Platine erhält das Signal vom Handapparat. Diese Platine kann je nach verwendetem Handapparat und Antennenanpaßgerät gewählt werden.

J1303 dient zum Anschluß des Handapparates. Die Anschlußbelegung finden Sie in folgender Aufstellung:

1. AF NF-Ausgang von der Haupteinheit
2. PTT PTT-Anschluß. Gerät sendet, wenn dieser Anschluß mit Anschluß 3 verbunden wird.
3. PTTE Erdungsanschluß für PTT
4. MIC Erdungsanschluß für das Mikrofonelement
5. MIC Mikrofonanschluß. Ab Werk liegt hier eine Spannung an. Zum Einfügen eines Kondensators kann W1301 aufgetrennt werden.
6. NC unbelegt
7. AF Anschluß für den eingebauten Lautsprecher. Ist der Lautsprecher eingeschaltet, während die Anschlüsse 1 und 7 kurzgeschlossen sind, wird der eingebaute Lautsprecher benutzt.

### Schalter TUNE und KEY

Diese 2 Schalter werden beim Anschluß des ICOM-Antennenanpaßgerätes verwendet, das mit den Ausgangssignalen vom Key-Anschluß (Anschluß 1) und Start (Anschluß 2) am Antennenanpaßgeräte-Anschluß auf der Rückseite arbeitet.

#### S1 Schalter TUNE

1. Rechte Seite (von vorne gesehen): Normal, ca. 8 V liegen am Startanschluß. Liegt an Masse, wenn die Taste TUNE auf der Vorderseite gedrückt wird (0 V, geerdet).
2. Linke Seite: Normal 0 V. Wenn der Schalter TUNE auf der Vorderseite gedrückt wird, liegt am Startanschluß (über einen eingebauten 1 k $\Omega$ -Widerstand) eine Spannung von ca. 8 V.

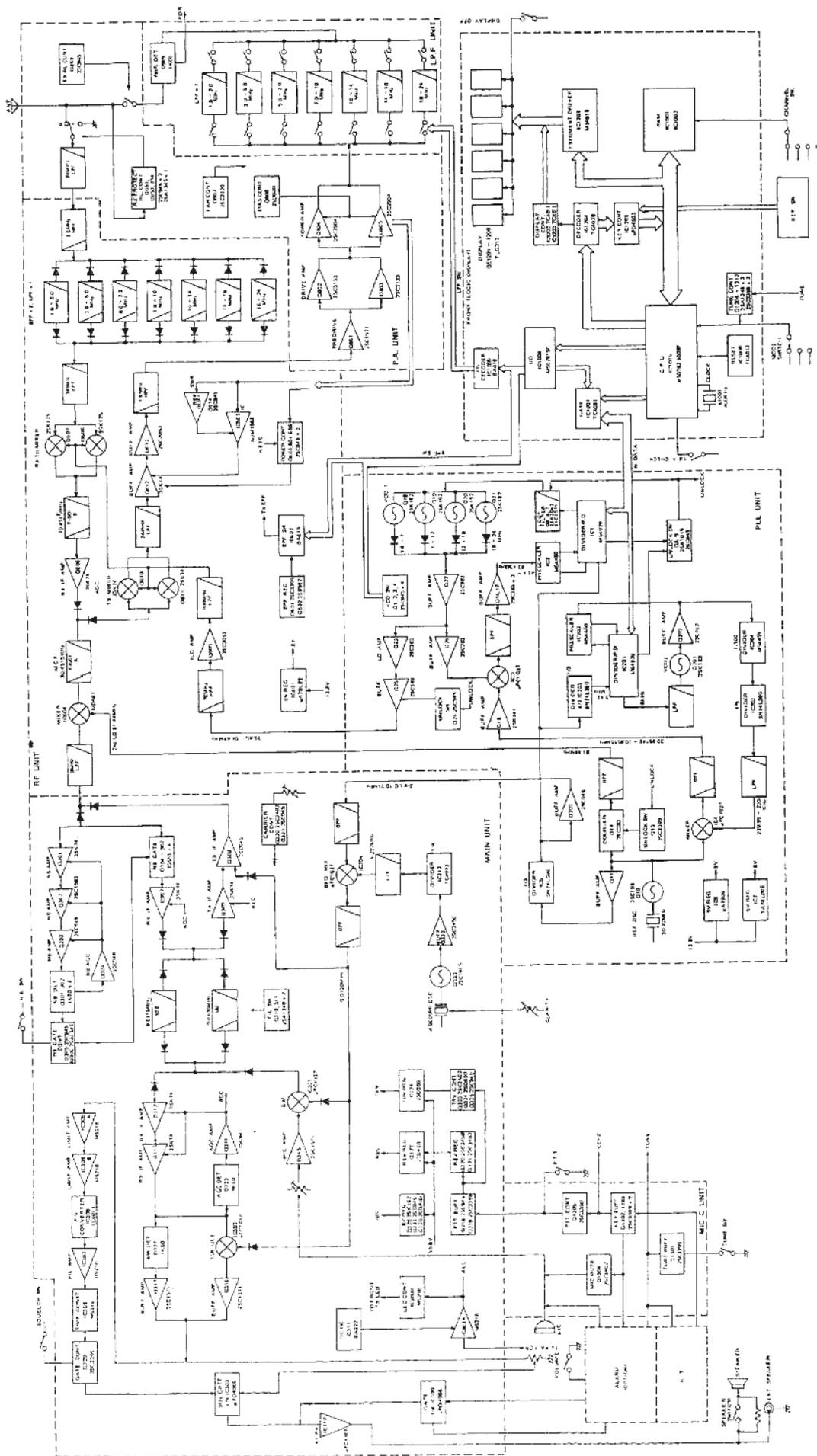
#### S2 Schalter KEY

1. Rechte Seite: Abstimmtrieb. Das Anpaßgerät senkt den Strom (ca. 0,4 mA fließen). Normalerweise offen (8 V, 22 k $\Omega$ ).
2. Linke Seite: Abstimmtrieb. Von der Antennenanpaßgeräteseite kommt eine Spannung (2 bis 15 V, 50 bis 400  $\mu$ A Strom).

### 6.7 Andere Schaltungen

Der rückseitige Teil des Chassis hält die Stromversorgungsbuchse und andere Buchsen und dient zum Halten der Verkabelung dieser Buchsen untereinander und der Verkabelung zu den anderen Stufen. Direkt hinter der Stromversorgungsbuchse befindet sich der aus D872 und D873 gebildete Verpolungsschutz, der das Gerät vor Beschädigungen schützen soll, wenn einmal die Plus- und Minus-Anschlüsse der Stromversorgung unbeabsichtigt vertauscht werden.

# ABSCHNITT 7 BLOCKSCHALTBIKD





ICOM (Europe) GmbH  
Himmelgeister Straße 100  
D-4000 Düsseldorf 1