

# IC-451E

430 MHz TRANSCEIVER · SSB · CW · FM

## HANDBUCH



## Inhaltsverzeichnis

I	Technische Daten .....	1
II	Allgemeines .....	3
III	Einbau .....	4
IV	Bedienungselemente, Regler, Anschlüsse .....	7
V	Betrieb .....	15
VI	Innenansichten .....	28
VII	Fehlersuche .....	30
VIII	Blockdiagramm .....	34
IX	Zusatzgeräte .....	35
■	Printplan und Stromlaufplan sind Beilagen zum englischen Handbuch	

**Allgemeines:**

Halbleiter:	Transistoren: 80 FET 11 IC 50 Dioden 145
Frequenzbereich:	430.000,0 – 439.999,9 MHz
Frequenzauflösung:	SSB in 100 Hz-Schritten, FM in 5 kHz-Schritten, 1 kHz-Schritte mit eingeschaltetem TS-Schalter
Frequenzkontrolle:	Digitaler PLL-Synthesizer von Mikrocomputer gesteuert. Möglichkeit getrennter Sende- und Empfangsfrequenzen
Frequenzanzeige:	7stellige Lumineszenzanzeige mit 100 Hz Auflösung
Frequenzstabilität:	besser als $\pm 0,001\%$
Speicherkanäle:	3, innerhalb des Frequenzbereiches
Verwendbarkeit:	im Temperaturbereich $-10^{\circ}\text{C}$ bis $+60^{\circ}\text{C}$ im Dauerbetrieb
Antennenimpedanz:	50 Ohm unsymmetrisch
Stromversorgung:	13,8 V Gleichspannung $\pm 15\%$ (Minus an Masse) max. 4 A oder Wechselspannung 117/240 V $\pm 10\%$
Stromverbrauch bei 13,8 V:	Senden: SSB (10 W PEP) ca. 3,5 A CW/FM (10 W) ca. 3,5 A FM (1 W) ca. 1,6 A Empfang mit max. Lautstärke ca. 0,8 A mit Squelch ca. 0,6 A
Abmessungen:	241 mm (B) x 111 mm (H) x 264 mm (T)
Gewicht:	ca. 7,2 kg

**Sender:**

Ausgangsleistung:	SSB 1 – 10 W PEP (einstellbar) CW/FM 1 – 10 W (einstellbar)
Sendarten:	SSB (A3J, USB/LSB), CW (A1), FM (F3)
Modulationssysteme:	SSB Balance-Modulation FM Frequenzmodulation durch Reaktanz
Max. Frequenzhub:	$\pm 5$ kHz
Störstrahlunterdrückung:	mindestens 60 dB unter Spitzenausgangsleistung
Trägerunterdrückung:	mindestens 40 dB unter Spitzenausgangsleistung
Unerwünschtes Seitenband:	mindestens $-40$ dB bei 1000 Hz NF
Mikrofon:	dynamisches Handmikrofon 1,3 kOhm mit eingebautem Verstärker und PTT-Taste
Betriebsarten:	Simplex, Duplex (jede Ablage im Band programmierbar)
Tonruf:	1750 Hz $\pm 0,1$ Hz

**Empfänger:**

Empfangssystem:	SSB, CW Doppelsuper FM Dreifachsuper
Empfangsarten:	wie Sendarten
Zwischenfrequenzen:	SSB, CW 39,38 MHz, 10,75 MHz FM 39,38 MHz, 10,75 MHz, 455 kHz

Empfindlichkeit: SSB, CW besser als  $0,5 \mu\text{V}$  bei 10 dB S + N/N  
 FM Methode Rauschunterdrückung über 30 dB :  $1 \mu\text{V}$   
 bei 20 dB: besser als  $0,6 \mu\text{V}$

Squelchempfindlichkeit: SSB, CW besser als  $0,6 \mu\text{V}$   
 FM besser als  $0,4 \mu\text{V}$

Störsignalunterdrückung: besser als 60 dB

Trennschärfe: SSB, CW über  $\pm 1,2 \text{ kHz}$  bei - 6 dB  
 unter  $\pm 2,4 \text{ kHz}$  bei - 60 dB  
 FM über  $\pm 7,5 \text{ kHz}$  bei - 6 dB  
 unter  $\pm 15 \text{ kHz}$  bei - 60 dB

NF-Ausgang: über 2 Watt an 8 Ohm

Die technischen Daten sind Näherungswerte und unverbindlich.



### **Mikrocomputer**

Die Verwendung einer CPU (Central processing unit) mit ICOM-Programmierung ermöglicht verschiedene Betriebsfunktionen. Die Abstimmung arbeitet vollkommen spielfrei durch den ICOM-Spezial-Photochopper (lichtelektrischer Zerhacker mit Schlitzscheibe). Bandgrenzen-Erkennung und das Endlos-Abstimmssystem verhindern den Betrieb außerhalb des Bandes. Durch das Fehlen einer Drehko-Abstimmung mit Skalentrieb ergibt sich eine problemlose Abstimmung. Der IC-451E gestattet Betrieb in FM, USB, LSB und CW zwischen 340 und 440 MHz. Das Gerät ist auch verwendbar im Mobilbetrieb, für DX- und Nahverbindungen wie für Satellitenbetrieb.

### **Mehrzweck-Scanner (Suchlauf)**

Der Speicher-Suchlauf ermöglicht es, drei gespeicherte Kanäle zu überwachen. Programm-Suchlauf gestattet es, zwischen zwei programmierten Frequenzen zu scannen. Verschiedene Laufgeschwindigkeiten. Automatischer Stop bei einfallendem Signal in allen Betriebsarten.

### **Doppel-VFO**

Zwei getrennte VFO können entweder unabhängig oder gekoppelt für Simplexbetrieb sowie für Duplexbetrieb mit jeder beliebigen Ablage betrieben werden.

### **Endlos-Abstimmssystem**

Das neue ICOM-Abstimmssystem steuert eine Lumineszenz-Frequenzanzeige, die der Drehung des Abstimmknopfes genauestens folgt, wodurch eine äußerst exakte Ablesung ermöglicht wird. Die Frequenzen werden in 7 Stellen angezeigt, wobei die Stellenwerte von 100 MHz bis 100 Hz reichen. Am Anfang des Bandes erfolgt eine automatische Umsteuerung zum Bandende. In SSB und CW kann in 1 kHz-Schritten schnell, und in 100 Hz-Schritten langsam abgestimmt werden. Bei FM ermöglicht die Schnellabstimmung 5 kHz-Schritte und die Feinabstimmung 1 kHz-Schritte, wodurch ein bequemes Arbeiten gewährleistet ist.

### **Einfache Bedienung, weniger Gewicht**

Unser IC-451E ist der kompakteste und leichteste UHF-Transceiver für alle Betriebsarten. Erstmals ist die Verwendung eines Schaltnetztes in einem Nachrichtengerät, wodurch sich das Gewicht merklich verringert. Der Abstimmknopf hat einen Durchmesser von 50 mm für eine feinfühlig und leichte Bedienung. Problemlose Bedienungsknöpfe für Empfang und Senden. Die Betriebszustände Senden und Empfang werden mit LED angezeigt.

### **Beste Verwendbarkeit als Heim- oder Mobilstation**

Eingebaute Stromversorgung für Netz- und Batteriebetrieb. Die einfache Skalenverriegelung ist sehr nützlich bei Mobilbetrieb. Ein Tragegriff ermöglicht bequemes Tragen des Gerätes. Ein wirkungsvoller Störaustaster unterdrückt Störimpulse. Für die Verwendung als Heimgerät steht das ausgezeichnete Tischmikrofon IC-SM 5 zur Verfügung. Die NF-Ausgangsleistung von 2 Watt an 8 Ohm ermöglicht gute Verständlichkeit auch in einer lauten Umgebung.

### **Hervorragende technische Eigenschaften**

Durch die Verwendung von MOS FET in HF-Verstärker und im 1. Mischer und andere hochwertige Bauteile wird bestes Kreuzmodulationsverhalten und sehr gute Nachbarkanaldämpfung erreicht. Der IC-451E verfügt über höchste Empfindlichkeit, besonders wichtig bei Mobilbetrieb, eine hohe Stabilität und, durch die Verwendung von Quarzfiltern mit hohen Shape-Faktoren, eine hervorragende Trennschärfe. Im Sender wird Doppelumsetzung angewandt mit Doppel-Balancemischer, Bandpaßfilter und einem hochwirksamen Tiefpaßfilter. Hierdurch wird ein verzerrungsfreies Signal bei einem Minimum an Nebenausstrahlung erzeugt.

**Auspacken**

Nehmen Sie das Gerät vorsichtig aus dem Karton und überprüfen Sie es auf evtl. Transportschäden. Sollte ein solcher Schaden aufgetreten sein, melden Sie dies mit genauer Schadensangabe umgehend dem Auslieferer der Sendung oder Ihrem Händler.

Es ist empfehlenswert, den Originalkarton des Gerätes aufzubewahren. Zur Lagerung des Gerätes, bei Umzug oder Versendung des Gerätes ist der Karton sehr nützlich.

Prüfen Sie die Vollständigkeit des mitgelieferten Zubehörs:



Mikrofon (dynam. + Vorverstärker)	1	Reserve-Sicherung (1 A) für Netzbetrieb	2
Mikrofon-Haken	1	Reserve-Sicherung (5 A) für Batteriebetr.	2
Stecker für Außenlautsprecher	1	Cinch-Stecker	4
Stecker für Taste	1	Kurzschlußstecker	1
Netzkabel	1	(eingesteckt im Batterieanschluß)	
Batteriekabel	1	Handbuch	1
		ICOM (Europe)-Garantiekarte	1

**Hinweise für die Aufstellung**

1. Vermeiden Sie Standorte des Gerätes im direkten Sonnenlicht, bei hoher Umgebungstemperatur und an stauberfüllten oder feuchten Plätzen.
2. Der Kühlkörper an der Rückseite dient der Wärmeableitung. Er wird beim Betrieb verhältnismäßig warm. Benachbarte Gegenstände sollten mindestens 3 cm Abstand haben um die Luftzirkulation zu gewährleisten. Vermeiden Sie auch eine Aufstellung in der Nähe von Heizgeräten, Klimaanlage o. ä.
3. Stellen Sie das Gerät so, daß eine bequeme Bedienung gesichert ist und daß die Frequenzanzeige und das Instrument gut ablesbar sind.
4. Für den Einbau im Fahrzeug ist eine spezielle Mobilhalterung erhältlich. Wählen Sie für die Installation im Wagen einen Platz, wo das Gerät sicher gehalten werden kann und wo der Fahrer nicht behindert wird.
5. Benutzen Sie die Erdklemme!

**Stromversorgung**

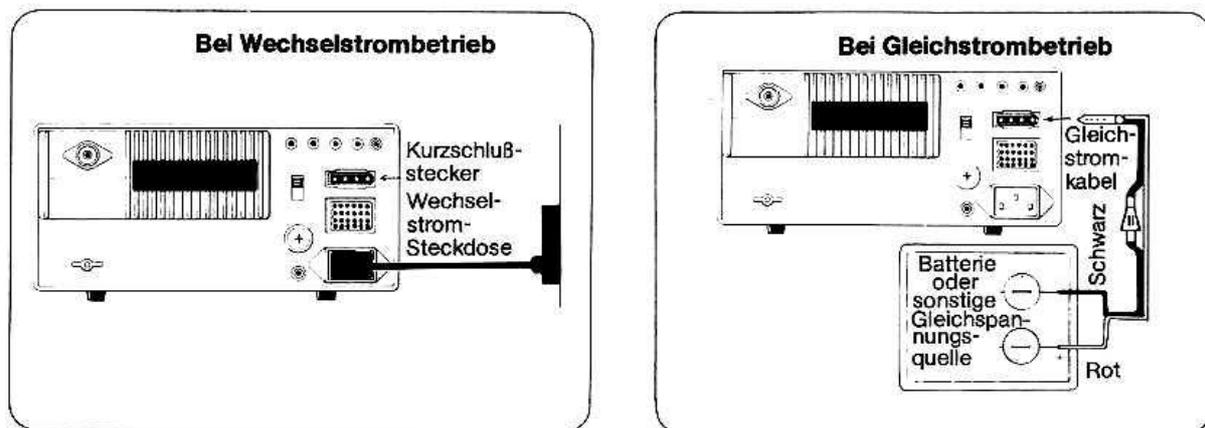
**Wechselstrombetrieb**

Das IC-451E hat ein eingebautes Wechselstrom-Netzteil. Verbinden Sie das mitgelieferte Netzkabel mit dem Netzanschluß an der Rückseite des Gerätes und stecken Sie das andere

Ende in die nächstgelegene Steckdose. Überzeugen Sie sich, daß der Stecker fest mit dem Geräteanschluß verbunden ist.

### Gleichstrombetrieb

Wenn Sie das Gerät mit Ihrer Wagenbatterie oder aus einer anderen Gleichstromquelle betreiben wollen dann stellen Sie sicher, daß die Klemmenspannung im Bereich 12–15 Volt liegt und daß mindestens ein Strom von 3,5 A geliefert werden kann. Der maximale Stromverbrauch des Senders liegt in der Größenordnung von 3–3,5 A, beachten Sie dies bitte, wenn Sie das Gerät im Wagen einbauen. Außer einwandfreiem Zustand der Batterie sollte das gesamte elektrische System in Ordnung sein. Der Anschluß des mitgelieferten Gleichstromkabels geschieht folgendermaßen: Überzeugen Sie sich zuerst, daß der Hauptschalter des IC-451 E ausgeschaltet ist und daß der T/R-Schalter auf Empfang steht. Schließen Sie das Gleichstromkabel so an der Stromquelle an, daß der rot gefärbte Leiter an dem Pluspol und der schwarze Leiter am Minuspol liegt. Bei verkehrter Polung spricht der Verpolungsschutz an und die Sicherung brennt durch. Anschließend verbinden Sie den Gleichstromstecker mit dem Anschluß an der Rückseite des Gerätes, wie in nachstehender Zeichnung erläutert.



### Antenne

Den größten Einfluß auf die Güte einer drahtlosen Verbindung hat ohne Zweifel die Antenne. Daher ist immer eine hochwertige, Gewinn bringende Antenne zu empfehlen, für stationären wie für mobilen Betrieb. Jedes Watt gewonnener ERP erbringt eine Verbesserung, im KW-Bereich ebenso wie auf UHF. Eine Sendeleistung von 10 Watt wird durch eine Antenne mit 3 dB Gewinn zu 20 Watt ERP, vorausgesetzt, daß das Stehwellenverhältnis gut ist. Ein paar Mark zusätzlich für eine bessere Antenne lohnt sich wirklich. Beim Abstimmen Ihrer Antenne, ob stationär oder mobil, sollten Sie immer den Anweisungen des Herstellers folgen. Versuchen Sie bitte nicht, mit einem für UHF untauglichen SWR-Meter Ihre Antenne auf das beste SWR abzugleichen. Die Anzeige ergibt Fehler von mindestens 40 %. Verwenden Sie für diese Messungen besser Durchgangs-Instrumente wie z. B. Drake WV-4, Bird Modell 43 oder Sierra Modell 164 B, die speziell für UHF gefertigt sind. Wenn Sie Ihre Mobilantenne abstimmen, sollten Sie dies bei einer deutlich höheren Drehzahl des Motors als im Leerlauf tun, damit sichergestellt ist, auch die richtige Spannung am Gerät zu haben.

Die Coaxbuchse an der Rückseite des IC-451 E ist eine N-Buchse. Passende N-Stecker erhalten Sie in allen guten Fachgeschäften.

### Außenlautsprecher

Im IC-451 E ist ein Lautsprecher eingebaut. Außerdem kann über den Anschluß EXT. SP. an der Rückseite des Gerätes ein Außenlautsprecher angeschlossen werden. Seine Impedanz soll 8 Ohm betragen. Mit dem Anschluß des 2. Lautsprechers wird der eingebaute Lautsprecher abgeschaltet.

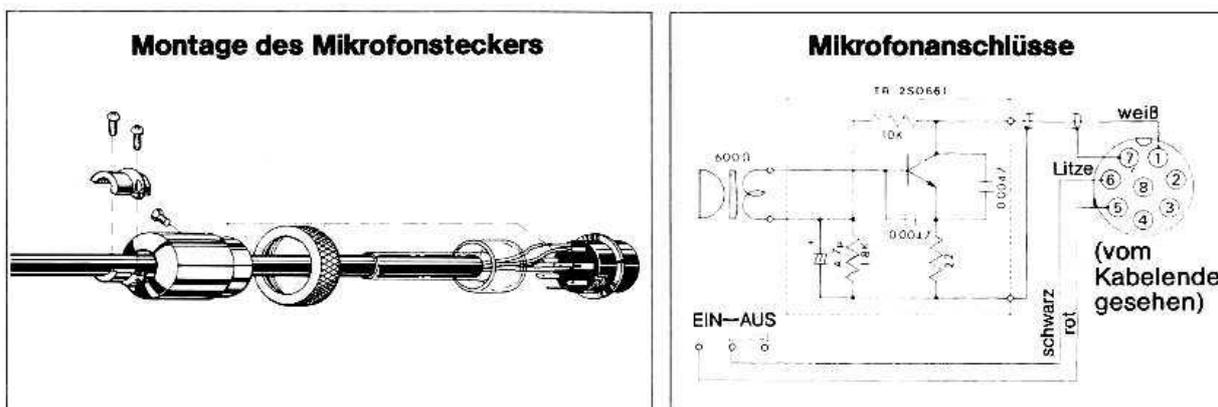
## Kopfhörer

Sie können beliebige gute Kopfhörer – einschließlich Stereo-Modelle – die eine Impedanz von 4 bis 16 Ohm haben, an das Gerät anschließen. Wird der Stecker nur zur Hälfte in die Buchse eingeführt, so arbeiten der Kopfhörer und der Lautsprecher parallel. Dies ist praktisch, wenn andere Personen mithören wollen oder wenn Sie den Empfang auf Tonband aufnehmen wollen, wobei der Recordereingang an einen Kopfhörerstecker angeschlossen wird. Bei halb eingestecktem Stecker mit Stereokopfhörer arbeitet nur eine Hörerseite. Ganz eingeführte Stecker schalten den Lautsprecher ab und nur der Kopfhörer arbeitet.

## Mikrofon

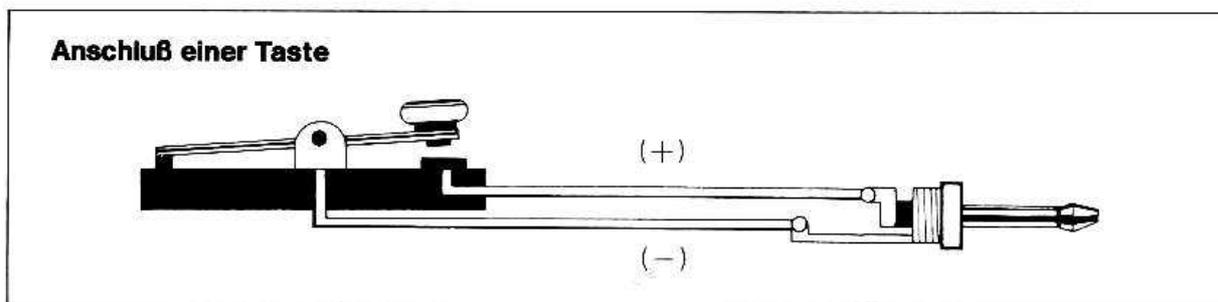
Zum Lieferumfang Ihres Gerätes gehört ein dynamisches Handmikrofon sehr guter Qualität mit eingebautem Vorverstärker. Es wird einfach an der Frontplatte in die Fassung eingesteckt und verschraubt. Falls Sie ein anderes Mikrofon verwenden wollen, achten Sie bitte darauf, daß dieses einen gleichartigen Vorverstärker hat. Dabei ist die richtige Beschaltung des Steckers sehr wichtig, da hiermit die elektronische Umschaltung gesteuert wird.

Die nachfolgenden Zeichnungen erläutern die Anschlüsse.



## Telegrafie-Taste

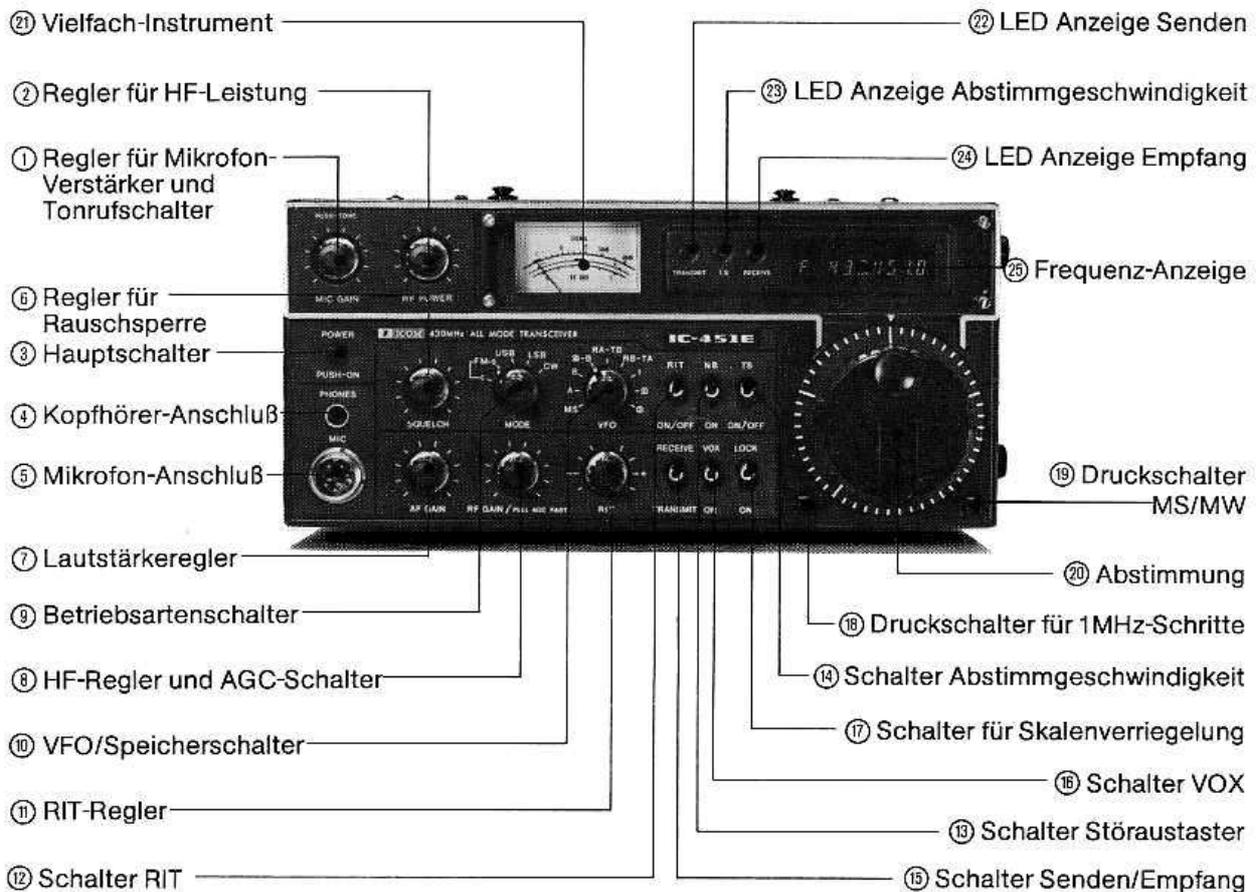
Für Telegrafiebetrieb müssen Sie eine Taste über einen Stecker anschließen, wie in nachstehender Zeichnung gezeigt wird. Falls die Tastenanschlüsse Spannung führen, beachten Sie bitte die Polarität. Achten Sie bitte darauf, daß die Tastenspannung unter 0,4 Volt bleibt, falls mit Halbleitern oder Relais mit Widerständen im Schaltkreis gearbeitet wird.



## Erdung

Zum Schutz gegen elektrische Schläge sowie TVI, BCI und ähnliche Probleme verbinden Sie die Erdklemme an der Rückseite des Gerätes durch eine starke, möglichst kurze Leitung mit einem guten Erdungspunkt.

**Frontseite**



**① Regler für Mikrofonverstärker**

Zur Einstellung des Modulationsgrades je nach Spannungspegel des Mikrofons. Da die Eingangsspannung des Verstärkers je nach verwendetem Mikrofon und bei verschiedenen Stimmlagen unterschiedlich ist, muß der Pegel entsprechend eingestellt werden um den richtigen Modulationsgrad zu erreichen. Rechtsdrehung erhöht die Verstärkung. Durch Druck auf diesen Knopf wird der Sender eingeschaltet und mit 1750Hz moduliert. Damit können Relaisstationen „aufgetastet“ werden.

**② Regler für HF-Leistung**

Durch diesen Regler kann am IC-451 E die Ausgangsleistung in allen Betriebsarten zwischen 1 und 10 Watt eingestellt werden. Bei Rechtsdrehung nimmt die Ausgangsleistung zu.

**③ Hauptschalter**

Mit diesem Druck-Rast-Schalter wird die Stromversorgung bei Wechselstrom- und Gleichstrombetrieb am Gerät eingeschaltet. In der eingerasteten, gedrückten Stellung liegt die Betriebsspannung am Gerät. Nach nochmaligem Druck springt der Schalter zurück und das Gerät ist ausgeschaltet. In diesem ausgeschalteten Zustand ist der Speicher trotzdem noch eingeschaltet solange der Speicherschalter an der Rückseite des Gerätes eingeschaltet ist. (Siehe S. 11)

**④ Kopfhöreranschluß**

Zum Anschluß eines 4 – 16 Ohm Kopfhörers mit einem 1/4 Zoll Standard-Stecker. Stereo-Kopfhörer können ohne Modifikation benutzt werden.

⑤ **Mikrofonanschluß**

An diesem Anschluß können Sie das mitgelieferte oder ein anderes Mikrofon anschließen. Das Tischmikrofon IC-SM 5 kann ohne weiteres auch verwendet werden. Falls Sie andere Mikrofontypen verwenden, beziehen Sie sich bitte auf die Zeichnung auf S. 6.

⑥ **Regler für Rauschsperr**

Hiermit wird die Schwelle der Rauschsperr eingestellt. Um die Rauschsperr auszu-schalten wird der Regler ganz nach links gedreht.

Zum Einstellen einer höheren Schwelle der Rauschsperr wird der Regler weiter nach rechts gedreht. Die Rauschsperr arbeitet in allen Betriebsarten.

⑦ **NF-Lautstärkeregler**

Durch diesen Regler wird bei Empfang die Lautstärke geregelt. Rechtsdrehung erhöht die Lautstärke.

⑧ **HF-Regler und AGC-Schalter**

Mit diesem Regler wird die Verstärkung der HF- und ZF-Stufen bei Empfang eingestellt. Bei Rechtsanschlag ergibt sich ohne Signal die höchste Verstärkung. Mit Drehung nach links wird die Verstärkung reduziert, das S-Meter zeigt einen Ausschlag und nur solche Signale, die stärker als der Ausschlag sind, werden empfangen. Auf diese Weise kann man das Grundrauschen bei Abwesenheit von Signalen verringern.

Außerdem kann mit diesem Knopf die Zeitkonstante der Schwundregelung (AGC) ge-wählt werden. In der Normalstellung fällt die Regelspannung langsam ab, bei SSB-Empfang zu empfehlen. Wird der Knopf herausgezogen, fällt die Regelspannung schneller ab. Dies ist vorteilhaft bei Empfang von Stationen mit schnellem Schwund oder bei CW-Empfang.

⑨ **Betriebsartenschalter**

Dieser Schalter ist für die Wahl der Betriebsart bei Senden und Empfang. Der Anfangs-buchstabe der jeweils eingestellten Betriebsart erscheint links von der Frequenzanzeige.

FM-c Frequenzmodulation und das Vielfach-Instrument arbeitet bei Empfang als Diskriminator-Mittenanzeige.

FM-s Frequenzmodulation, wobei das Vielfach-Instrument bei Empfang als S-Meter arbeitet.

USB SSB – oberes Seitenband

LSB SSB – unteres Seitenband

CW Telegrafie

⑩ **VFO/Speicherschalter**

Mit diesem Schalter können die beiden VFO und deren Benutzung geschaltet werden sowie Speicherfrequenzen und die Benutzung des Suchlaufs.

MS Vorbereitung für MEMORY SCAN (Suchlauf über die gespeicherten Frequenzen). Nach Betätigen des Druckschalters MS/MW beginnt der Suchlauf auf den in Kanal 1, 2 und 3 gespeicherten Frequenzen.

A Wahl des A-VFO für Senden und Empfang. In dieser Stellung kann nach Druck auf den Druckschalter MS/MW der programmierte Suchlauf A gestartet werden.

B Wahl des B-VFO für Senden und Empfang. In dieser Stellung kann nach Druck auf den Druckschalter MS/MW der programmierte Suchlauf B gestartet werden.

- A**-B Wahl des A-VFO für Senden und Empfang.  
 Der B-VFO folgt dem A-VFO im gleichen Frequenzabstand, der vorher eingestellt wurde, solange die Betriebsart FM beibehalten wird.  
 Beispiel: Der B-VFO wurde vorher 7,6 MHz oberhalb des A-VFO eingestellt. Wenn nun in dieser Position des Schalters die Frequenz des A-VFO verändert wird, folgt der B-VFO stets in 7,6 MHz Abstand. Somit können Sie von Duplex auf Simplex schalten und beliebig abstimmen ohne die Ablage zu verlieren.
- RA-TB Empfang auf der Frequenz des A-VFO, Senden auf der Frequenz des B-VFO.  
 RB-TA Empfang auf der Frequenz des B-VFO, Senden auf der Frequenz des A-VFO.
- 1, **2**, **3** Wahl der 3 Speicherkanäle. Die Kanäle **2** und **3** werden auch für programmierten Suchlauf benutzt. Einzelheiten hierüber finden Sie unter „Betrieb mit Speicherkanälen“ auf Seite 20.

Wenn von einem VFO zum anderen geschaltet wird, bleibt die zuletzt benutzte Frequenz des ersten VFO in einem Speicher der CPU festgehalten. Auch nachdem der zweite VFO zum Abstimmen benutzt wurde, steht die zuletzt eingestellte Frequenz des ersten VFO durch einfaches Zurückschalten sofort wieder zur Verfügung. Dies gilt in beiden Richtungen zwischen A und B-VFO.

#### ⑪ **RIT (receiver incremental tuning) RX-Feinabstimmung**

Versatz der Empfangsfrequenz um  $\pm 800$  Hz von der Sendefrequenz. Bei eingeschalteter RIT leuchtet die LED RIT auf. Diese LED markiert auch die 0-Stellung. Drehen des Reglers nach + (Rechtsdrehung) erhöht die Empfangsfrequenz. Linksdrehung (nach -) erniedrigt die Empfangsfrequenz. Wenn die RIT eingeschaltet ist und der Abstimmknopf um einen Teilstrich verdreht wird, schaltet die RIT automatisch ab. Es ist also nicht nötig die RIT mit dem Schalter auszuschalten, wenn Frequenzwechsel vorgenommen wird. Die Frequenz die am Empfänger mit der RIT eingestellt wird, ist nicht im Display angezeigt.

#### ⑫ **Schalter RIT**

Dieser Schalter zum Einschalten der RIT hat eine Feder-Rückstellung. Zum Einschalten wird der Hebel einmal nach unten gedrückt. Zum Ausschalten genügt ein zweiter Druck. Wenn die RIT eingeschaltet ist, leuchtet die LED über dem Regler RIT auf. Die Position dieser LED ist gleichzeitig die Markierung der Mittenanzeige. Bei ausgeschalteter RIT bleibt die LED-Anzeige dunkel. Bei Verstellen der Abstimmung am Abstimmknopf um einen Frequenzschritt schaltet die RIT automatisch ab. Nach Aus- und Einschalten des Gerätes mit dem Hauptschalter bleibt die RIT allerdings eingeschaltet.

#### ⑬ **Schalter Störaustaster (NB – noise blanker)**

Bei Auftreten von Impulsstörungen, wie sie von Zündfunken eines Motors hervorgerufen werden, schalten Sie den Störaustaster ein (Knebel nach unten). Dadurch werden die Störungen reduziert und der Empfang wird klarer.

#### ⑭ **Schalter Abstimmgeschwindigkeit**

Ein Druck auf diesen Schalter läßt die Anzeige TS (23) aufleuchten und die kleinen Markierungen am Abstimmknopf bedeuten eine Frequenzänderung von 1 kHz in allen Betriebsarten. Gleichzeitig wird die 100-Hz-Stelle der Frequenzanzeige auf Null gestellt.

Nochmaliges Drücken des Schalters läßt die LED-Anzeige TS erlöschen und die kleinen Markierungen am Abstimmknopf bedeuten wieder 5-kHz-Schritte bei FM und 100-Hz-Schritte bei den übrigen Betriebsarten. Dieser Taster gestattet Ihnen schnellen Frequenzwechsel über größere Bereiche bei SSB und CW oder das Abstimmen auf FM-Signale, die nicht in einem 5-kHz-Raster liegen.

⑮ **Schalter Senden/Empfang**

Dieser Schalter dient zum manuellen Umschalten von Empfang auf Senden und umgekehrt. In der Stellung RECEIVE (oben) ist das Gerät auf Empfang, in Stellung TRANSMIT (unten) sendet das Gerät. Wenn mit der PTT-Taste am Mikrofon oder mit VOX gearbeitet werden soll, muß der Schalter auf RECEIVE stehen.

⑯ **Schalter VOX**

Hiermit kann die VOX ein- und ausgeschaltet werden. VOX = sprachgesteuerte Senderhochastung bei SSB-Betrieb und wird mit dem Schalter in der Stellung ON (unten) gewählt. Bei Telegrafie kann in der Stellung ON Semi-BK-Betrieb gemacht werden.

⑰ **Schalter für Skalenverriegelung**

Hat man den IC-451E für ein längeres QSO, bei Mobilbetrieb z. B. auf eine Frequenz eingestellt, kann man mit diesem Schalter in der Stellung ON die Frequenz elektronisch verriegeln und den Abstimmknopf außer Funktion setzen. Um die Frequenz wieder verändern zu können muß die Verriegelung außer Betrieb genommen werden indem der Schalter wieder nach oben gelegt wird.

⑱ **Druckschalter für 1-MHz-Schritte**

Durch Drücken dieses Schalters erhöht sich die Frequenz in 1 MHz-Schritten. Stellt man den Schalter für Skalenverriegelung nach unten (ON) dann bewirkt ein Druck auf den Schalter jeweils einen 1 MHz-Schritte nach unten. Die Frequenz hinter der MHz-Stelle bleibt hierbei unverändert.

⑲ **Druckschalter MS/MW**

Mit diesem Schalter können folgende Funktionen ausgelöst werden:

Speicher-Eingabe: Eingeben beliebiger Frequenzen in die Kanäle 1, 2 oder 3.

Start des Suchlaufs: Start des programmierten Suchlaufs A und B sowie des Speicher-Suchlaufs.

Stop des Suchlaufs: Anhalten aller Suchlaufarten.

⑳ **Abstimmknopf**

Rechtsdrehung des Abstimmknopf ergibt höhere Frequenzen, bei Linksdrehung wählen Sie niedrigere Frequenzen. Bei allen Betriebsarten, FM ausgenommen, wird die Frequenz in 100 Hz-Schritten geändert. In FM beträgt der Abstimmschritt 5 kHz. Jeder Schritt entspricht einer kleinen Marke am Abstimmknopf. Nach Drücken des Druckschalters Abstimmgeschwindigkeit leuchtet die LED TS auf und bei allen Betriebsarten beträgt ein Abstimmschritt (d. h. eine kleine Marke am Abstimmknopf) 1 kHz.

Wird mit Rechtsdrehung der Abstimmknopf über das obere Bandende hinausgedreht, so erfolgt eine automatische Umsetzung zum unteren Bandende und umgekehrt. Dadurch sind Sie geschützt vor einem Betrieb außerhalb des Amateurbandes.

Für Frequenzwechsel über einen größeren Abstimmbereich benutzen Sie am besten die höhere Abstimmgeschwindigkeit oder die 1 MHz-Schritte.

Soll die Frequenz für einen längeren Zeitraum beibehalten werden, dann benutzen Sie bitte die Skalenverriegelung.

㉑ **Vielfach-Instrument**

Beim Senden zeigt das Instrument die relative Ausgangsleistung an. Bei Empfang arbeitet es als S-Meter. Wird bei FM-Empfang der Betriebsartenschalter auf FM-c gestellt, dann arbeitet das Instrument als Discriminator-Mittelanzeiger.

②② **LED-Anzeige Senden**

Diese LED leuchtet auf, wenn Ihr Gerät auf Senden geschaltet ist.

②③ **LED Anzeige Abstimmgeschwindigkeit**

Diese LED ist erleuchtet, wenn Sie den Druckschalter Abstimmgeschwindigkeit gedrückt haben und damit die Abstimmung auf 1 kHz-Schritte geschaltet ist.

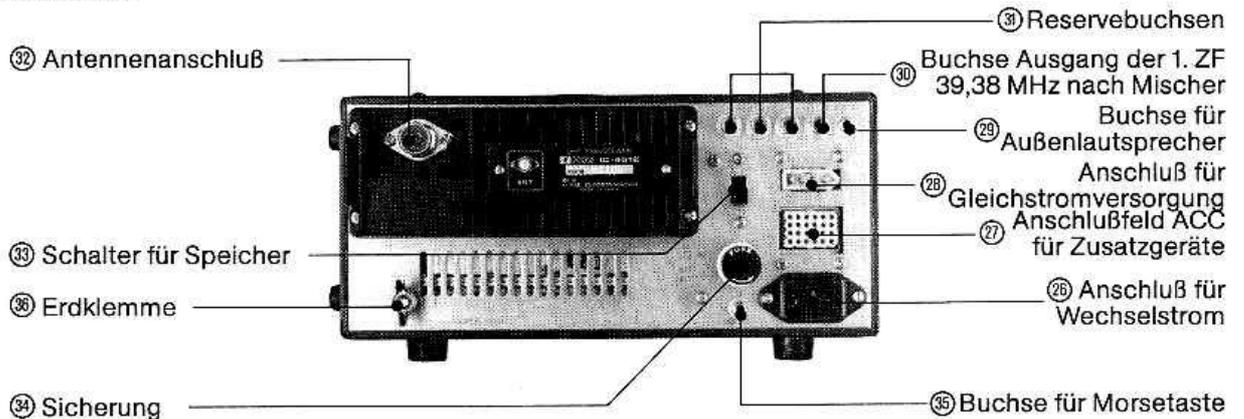
②④ **LED-Anzeige Empfang**

Diese Anzeige leuchtet, wenn bei Empfang der Squelch geöffnet ist.

②⑤ **Frequenzanzeige**

Die am IC-451E eingestellte Frequenz wird in einer Lumineszenz-Anzeigeröhre sichtbar gemacht. Da die MHz- und kHz-Dezimalpunkte mit angezeigt werden, ist eine leichte Ablesbarkeit gewährleistet. Bei den verschiedenen Betriebsarten wird die jeweilige Trägerfrequenz angezeigt. Eventuelle Änderungen der Empfangsfrequenz durch Benutzung der RIT werden nicht berücksichtigt. Links von der Frequenzanzeige leuchtet der jeweilige Anfangsbuchstabe der eingeschalteten Betriebsart auf.

**Rückseite**



②⑥ **Anschluß für Wechselstrom**

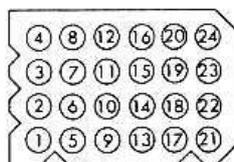
Zum Betrieb des Gerätes mit Wechselstrom verbinden Sie hier das mitgelieferte Netzkabel. Gleichzeitig muß der mitgelieferte Kurzschlußstecker in den Anschluß für Gleichstromversorgung eingesetzt werden.

②⑦ **Anschlußfeld ACC**

Die folgende Tabelle informiert Sie über die Beschaltung der einzelnen Anschlüsse dieses Buchsenfeldes.

**Achtung:** Der Mini-Computer-Controller IC-RM 3 kann mit dem IC-451E **nicht** benutzt werden.

**ACC-Anschlußfeld, Beschaltung**



Ansicht von außen

Stift-Nr.	Anschluß
1.	Ausgang der Squelchkontrolle (+ 7 V bei Squelch ein).
2.	13,8 V Gleichspannung, durch Hauptschalter geschaltet (0,3 A max.)
3.	Anschluß zum PTT-Schalter, (Sende/Empfangs-Umschaltung). Bei Erdung dieses Anschlusses schaltet das Gerät auf Senden.
4.	Ausgang des Empfangsgleichrichters. Konstanter Ausgangspegel ohne Einfluß des Lautstärkereglers.
5.	Ausgang des Mikrofonverstärkers. (Eingang zur Begrenzerstufe).
6.	8 V Gleichspannung bei Senden. Ein Relais kann nicht unmittelbar angeschlossen werden (5 mA max.).
7.	Eingang für externe ALC-Spannung.
8.	Erdung
9.	NC = kein Anschluß
10.	Ausgang der am Vielfach-Instrument liegenden Spannung.
11.	Ein- oder Ausgang der Speicher-Stromversorgung.
12.	Eingang für externe Steuersignale des Störaustasters.
13.	Eingang für externe Squelch-Kontrolle (FM).
14.	Eingang für externe Squelch-Kontrolle (SSB).
15.	Eingang für externe RIT-Kontrolle.
16.	Kontrollsignal (DBC) Eingang für externe Kontrolle.
17. – 18.	NC = kein Anschluß
19.	Kontrollsignal (DV) Ausgang für externe Kontrolle.
20.	Kontrollsignal (RT) Eingang für externe Kontrolle.
21.	Datensignal (DB 1) Ein/Ausgang für externe Kontrolle.
22.	Datensignal (DB 2) Ein/Ausgang für externe Kontrolle.
23.	Datensignal (DB 4) Ein/Ausgang für externe Kontrolle.
24.	Datensignal (DB 8) Ein/Ausgang für externe Kontrolle.

**28) Anschluß für Gleichstromversorgung**

Falls Sie das IC-451 E aus einer Gleichstromquelle betreiben wollen, wird hier das mitgelieferte Stromversorgungskabel angeschlossen. Wenn Sie aber Betrieb am Wechselstromnetz machen wollen, müssen Sie hier den mitgelieferten Kurzschlußstecker einsetzen.

**29) Buchse für Außenlautsprecher**

Bei Benutzung eines Außenlautsprechers wird dieser hier angeschlossen. Er sollte eine Impedanz von 8 Ohm haben. Der eingeführte Stecker schaltet den eingebauten Lautsprecher ab.

**30) Buchse für Ausgang der 1. ZF**

An dieser Buchse liegt das 39,38 MHz-ZF-Signal vom Empfänger-Mischer. Mit einem Oszilloskop kann nicht nur das empfangene Signal beobachtet werden. Durch Anschluß eines Panorama-Sichtgerätes kann auch ein breiterer Ausschnitt des Bandes überwacht werden.

**31) Reservebuchsen**

An diese Buchsen können Sie bei Bedarf Anschlüsse für Zusatzgeräte legen. Achten Sie bitte auf gute Abschirmung und HF-Abblockung der internen Zuleitung (Nachbarschaft der PA!).

③② **Antennenanschluß**

Zum Anschließen des Coaxkabels zur Antenne mit einem N-Stecker. Die Impedanz beträgt 50 Ohm.

③③ **Schalter für Speicher**

In eingeschaltetem Zustand (ON) ist die Stromversorgung der CPU des IC-451 E dauernd eingeschaltet, selbst wenn der Hauptschalter des Gerätes auf AUS (OFF) steht. Somit werden alle gespeicherten und in den VFO eingestellten Frequenzen festgehalten. In der Aus-Stellung (OFF) dieses Schalters wird die gesamte Stromversorgung, einschließlich CPU, abgeschaltet wenn der Hauptschalter des Gerätes auf AUS (OFF) gedrückt wird. Damit werden auch alle gespeicherten oder eingestellten Frequenzen gelöscht.

③④ **Sicherung**

Im Sicherungshalter ist die Sicherung für Wechselstrombetrieb eingeschraubt. Ersetzen Sie eine evtl. durchgebrannte Sicherung (1 A) nachdem die Fehlerursache behoben ist. Benutzen Sie einen Philips-(Kreuzschlitz)-Schraubendreher.

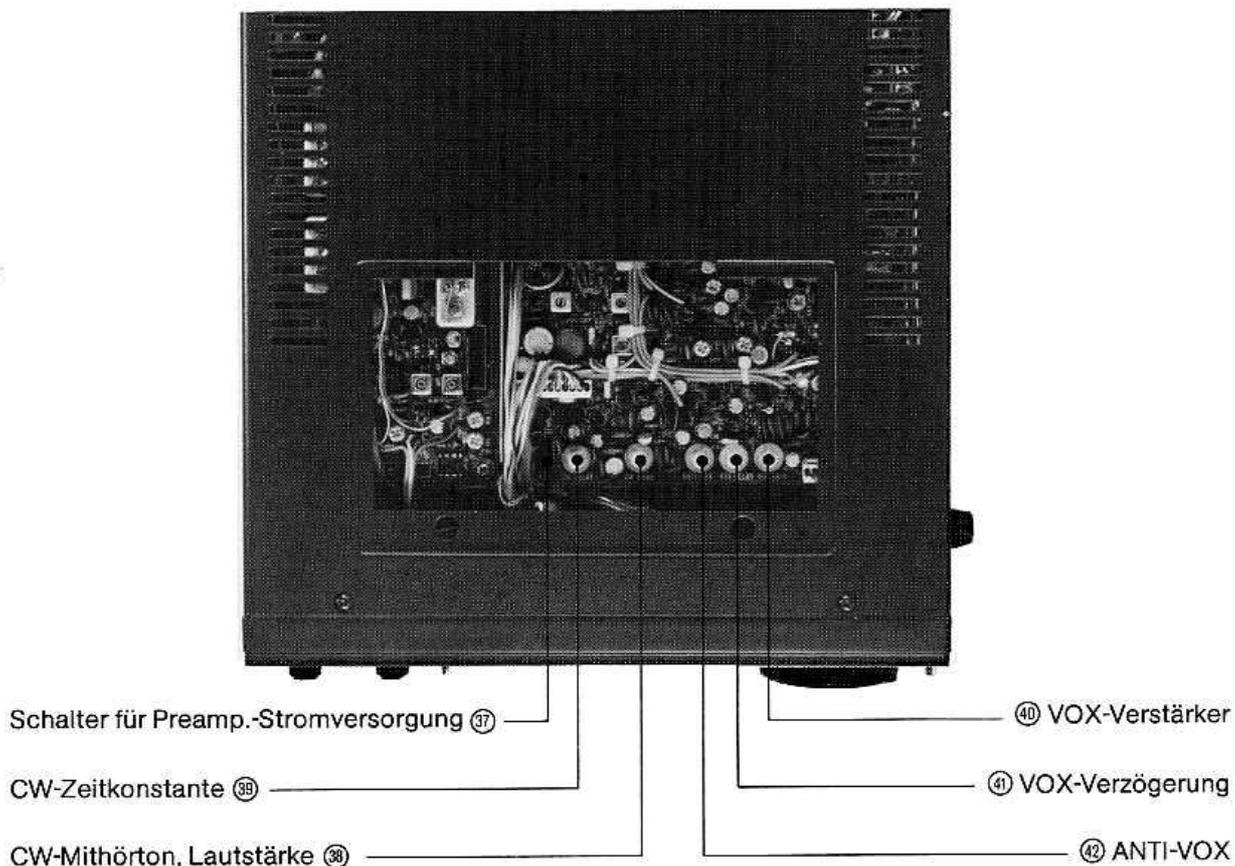
③⑤ **Buchse für Morsetaste**

Für Telegrafiebetrieb muß hier die Morsetaste angeschlossen werden.

③⑥ **Erdklemme**

Zum Schutz vor elektrischen Schlägen, zur Vermeidung von TVI, BCI und ähnlichen Problemen sollten Sie das Gerät mit Hilfe der Erdklemme an Erde legen. Benutzen Sie dazu einen möglichst dicken Draht (oder Litze) der auf kürzestem Wege verlegt werden soll. Das gilt auch bei Mobil-Einbau.

**Schalter und Regler die von oben zugänglich sind**



③⑦ **Schalter für Preamp.-Stromversorgung**

Durch Einschalten wird während der Empfangsperioden +13,8V Gleichspannung auf die Antennenleitung gelegt, womit z. B. ein Antennenverstärker betrieben werden kann (max. 80 mA).

③⑧ **CW-Mithörton-Lautstärke**

Wenn Sie in Telegrafie senden, wird ein Mithörton im Rhythmus der Zeichen (Monitor) erzeugt. Die Lautstärke dieses Mithörtönen können Sie an diesem Regler einstellen.

③⑨ **CW-Zeitkonstante**

Mit diesem Regler können Sie beim Semi-BK-Betrieb in CW die Abfallzeit des Senders je nach Ihrer Tastgeschwindigkeit einstellen, so daß ein bedingtes Zwischenhören möglich wird.

④⑩ **VOX-Verstärkung**

In SSB können Sie die automatische sprachgesteuerte Senderhohtastung (VOX) verwenden. An diesem Regler stellen Sie die Hohtastung so ein, daß sie mit normaler Stimme anspricht.

④⑪ **VOX-Verzögerung**

Dieser Regler dient zum Einstellen der Verzögerung des Schaltvorganges Senden/Empfang bei VOX-Betrieb. Stellen Sie den Regler so ein, daß der Sender während der kurzen Pausen beim normalen Sprechen noch nicht zurückschaltet auf Empfang.

④⑫ **ANTI-VOX**

Bei VOX-Betrieb kann es vorkommen, daß bei Empfang der Lautsprecherton an das Mikrofon gelangt und damit den Sender hohtastet. Um das zu vermeiden stellen Sie an diesem Regler den ANTI-VOX-Pegel im Zusammenspiel mit der VOX-Verstärkung so ein, daß die VOX nur auf Ihre Stimme anspricht, nicht aber auf die Töne aus dem Lautsprecher.

### Frequenzwahl

Die folgenden Anleitungen betreffen die Frequenzwahl. Lesen Sie dies bitte sorgfältig bis Sie alles verstanden haben, ehe Sie Ihr Gerät einschalten. Nur bei richtiger Bedienung erreichen Sie die optimale Geräteleistung.

### Startfrequenzen

Nach dem Einschalten des Hauptschalters erscheint im Display die Ziffernfolge 433.000,0, d. h. 433.000,0 MHz, wenn der VFO/Speicherschalter in den Stellungen A, **A** – B, RA-TB, MS, 1, **2** oder **3** steht. Befindet sich der VFO-Speicherschalter in den Stellungen B oder RB-TA so erscheint im Display 430.600,0 d. h. 430.600,0 MHz.

Diese Frequenzen sind in den VFO und Speicherkanälen vorprogrammiert, so daß sie nach jedem Ausschalten des Gerätes bei abgeschaltetem Speicher – oder auch nach kurzzeitigem Abschalten des Speichers – wieder erscheinen müssen. Schalten Sie nach dieser Überprüfung den VFO/Speicherschalter wieder auf Stellung A.

### Frequenzanzeige bei den verschiedenen Betriebsarten

Schalten Sie den Betriebsschalter in die Stellungen FM – USB – LSB – CW. Die angezeigten Frequenzen müssen wie folgt erscheinen:

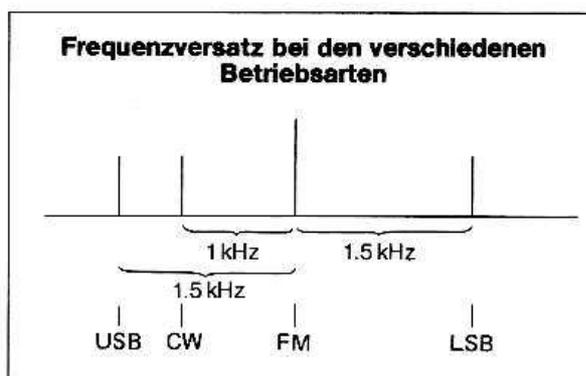
bei FM F 433.000.0

bei USB U 432.999.5

bei LSB L 433.000.5

bei CW C 432.999.0

Um Ihnen eine Umrechnung der genauen Frequenzen bei den verschiedenen Betriebsarten zu ersparen, ist die Anzeige so ausgelegt, daß jedesmal die entsprechende Trägerfrequenz angezeigt wird. Der unterschiedliche Frequenzversatz in den verschiedenen Betriebsarten ist in der folgenden Skizze abzulesen.



### Abstimmung

Eine Rechtsdrehung des Abstimmknopfes bewirkt eine Erhöhung der Frequenz. Linksdrehung erniedrigt die Frequenz, und zwar in 100 Hz-Schritten bei USB, LSB oder CW und in 5 kHz-Schritten bei FM. Die kleineren Markierungen auf dem Abstimmknopf bedeuten jeweils 100 Hz, bzw. 5 kHz bei FM.

Wenn beim Abstimmen in SSB oder CW 439.999,9 MHz erreicht werden, oder in FM 439.995,0 MHz und weiter im Uhrzeigersinn gedreht wird springt die Frequenz auf 430.000 MHz, das untere Bandende. Von da aus kann mit weiterem Rechtsdrehen nach höheren Frequenzen abgestimmt werden. Dieses Endlossystem der VFO arbeitet auch in umgekehrter Richtung, bei Linksdrehung wird von 430.000 MHz zur oberen Bandgrenze umgesetzt. Somit wird unerlaubte Bandüberschreitung unmöglich.

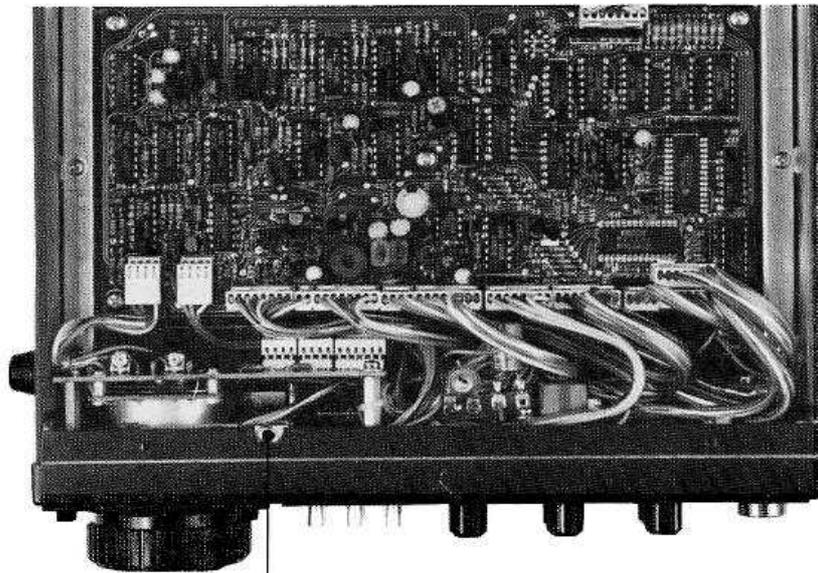
Wird der Betriebsartenschalter von einer beliebigen Betriebsart in Stellung FM gebracht, dann wird automatisch die letzte Stelle der Frequenzanzeige auf 0 geschaltet und beim Drehen des Abstimmknopfes beträgt jeder Schritt 5 kHz. Wünschen Sie allerdings die 5 kHz-Schritte mit den Endstellen 0,0 zu benutzen, dann stellen Sie die Frequenzanzeige auf 0,0 mit Benutzung des TS-Schalters und drücken dann den TS-Schalter nochmals.

Sollte sich der Abstimmknopf zu leicht oder zu schwer drehen lassen, können Sie das Drehmoment dadurch verändern, daß Sie die Schraube für die Bremseinstellung anziehen oder lösen. Diese Schraube ist zugänglich durch die untere Gehäuseplatte.

### **Bremseinstellung**

Die folgenden Hinweise sollten beim Einstellen der Bremsspannung beachtet werden.

1. Die Bremsspannung am Abstimmknopf wird stärker, wenn die Schraube zur Bremseinstellung rechts herum gedreht wird, sie wird schwächer bei Linksdrehung der Schraube.
2. Während dieser Einstellung muß der Abstimmknopf laufend gedreht werden um das angenehmste Drehmoment zu finden.



Schraube zur Bremseinstellung

### **Schalter für Skalenverriegelung**

Ist das Gerät für ein längeres QSO abgestimmt, z. B. im Mobilbetrieb, kann man mit diesem Schalter in der Stellung ON diese Frequenz elektrisch verriegeln und den Abstimmknopf außer Betrieb setzen. Um die Frequenz wieder verändern zu können muß die Verriegelung ausgeschaltet werden indem der Schalter wieder nach oben gelegt wird.

### **Druckschalter Abstimmgeschwindigkeit**

Nach Druck auf diesen Schalter leuchtet die LED TS auf. Damit werden die Frequenzschritte beim Abstimmen in allen Betriebsarten auf 1 kHz vergrößert bzw. verkleinert. Die kleinen Marken am Abstimmknopf entsprechen dann 1 kHz-Intervallen.

### VFO-Speicherschalter

Die CPU des IC-451 E enthält zwei VFO die für Empfang und Senden benutzt werden. Die beiden VFO werden A und B genannt und können mit dem Schalter VFO/Speicher gewählt werden. Dieses Doppel-VFO-System gestattet eine sehr vielseitige Benutzung des IC-451 E.

Lesen Sie bitte die folgenden Abschnitte sehr sorgfältig durch und machen Sie sich durch Übungen mit dem System vertraut. Benutzen Sie die folgenden Beispiele.

1. Der A-VFO wird für Senden und Empfang benutzt und kann eingeschaltet werden mit dem VFO/Speicherschalter in Stellung A. Die vom A-VFO bestimmten Sende- und Empfangsfrequenzen werden im Display angezeigt und im A-Speicher festgehalten.
2. Der B-VFO wird ebenfalls für Senden und Empfang benutzt und wird eingeschaltet mit dem VFO/Speicherschalter in Stellung B. Die vom B-VFO bestimmten Sende- und Empfangsfrequenzen werden im Display angezeigt und im B-Speicher festgehalten.
3. RA-TB: Empfangsfrequenz wird vom A-VFO bestimmt, Sendefrequenz vom B-VFO. Beide Frequenzen sind in dem jeweiligen Speicher festgehalten und werden während des entsprechenden Betriebszustandes im Display angezeigt (A-Frequenz bei Empfang, B-Frequenz bei Senden). Der Frequenzabstand beider Frequenzen bleibt der gleiche, wie er zu Beginn eingestellt war.
4. RB-TA: Empfangsfrequenz wird vom B-VFO bestimmt, Sendefrequenz vom A-VFO, umgekehrt wie unter 3. Auch hierbei werden beide Frequenzen in ihren Speichern festgehalten und während des entsprechenden Betriebszustandes im Display angezeigt (B-Frequenz bei Empfang, A-Frequenz bei Senden). Auch hierbei bleibt der Frequenzabstand der gleiche, wie zu Beginn eingestellt war.
5. [A] – B: Empfang- und Sendefrequenz werden vom A-VFO bestimmt. Die Frequenz des B-VFO folgt in dieser Stellung der Abstimmung des A-VFO im gleichen Abstand, der vorher eingestellt war. Damit ist es möglich, von Duplex auf Simplex zu schalten ohne daß die Frequenzablage verloren geht. **Dies gilt aber nur, solange man die Betriebsart FM beibehält!**

**Anmerkung:** Die Stellungen MS, 1, [2] und [3] sind erklärt unter „BETRIEB MIT SPEICHERKANÄLEN“ auf S. 19.

- Beim ersten Einschalten des IC-451 E ist im A-VFO 433.000,0 MHz und im B-VFO 430.600,0 MHz vorprogrammiert.

### Beispiel:

Beim Einschalten des Gerätes mit dem VFO/Speicherschalter in Stellung A erscheint im Display 433.000,0. Dasselbe geschieht, wenn der Schalter in den Stellungen RA-TB, [A] – B, oder auf den Speicherkanälen steht. Befindet sich der VFO/Speicherschalter auf B oder RB-TB, so erscheint im Display 430.600,0. Mit Rechtsdrehung des Abstimmknopfes werden höhere Frequenzen gewählt, mit Linksdrehung niedrigere in 100 Hz-Schritten (5 kHz-Schritte bei FM).

- Umschalten von einem VFO zum anderen löscht nicht die Frequenz des ersten VFO. Die Frequenz wird im Speicher des VFO festgehalten.

### Beispiel:

Haben Sie mit dem A-VFO 432.325,0 MHz eingestellt, bleibt diese Frequenz im Speicher des VFO A, auch wenn auf den VFO B geschaltet wurde und das Display dessen Frequenz anzeigt. Beim Zurückschalten auf VFO A wird wieder 432.325,0 angezeigt. Genauso wird beim Zurückschalten auf VFO B die dort eingestellte Frequenz wieder erscheinen. Somit sind Sie in der Lage mit einem VFO auf einer Frequenz stehen zu bleiben und mit dem anderen VFO das Band abzusuchen, zwischenzeitlich aber immer wieder auf die Festfrequenz zu wechseln durch einfaches Umschalten zwischen VFO A und B. Man kann auch mit einem VFO

eine freie Frequenz suchen, währenddessen man die ursprünglich benutzte Frequenz im anderen VFO gespeichert hält. Nach Feststellung einer freien Frequenz schaltet man auf die zuerst benutzte mit dem VFO-Schalter zurück, informiert die Gegenstelle, welches die freie Frequenz ist, und schaltet den VFO wieder um.

- In den Stellungen RA-TB oder RB-TA können Sie Relaisbetrieb machen oder mit sonstigen Frequenzversatz arbeiten (Split).

**Beispiel:**

Stellen Sie den VFO-Speicherschalter auf RA-TB oder RB-TA und schalten Sie das Gerät ein. Der B-VFO ist 7,6 MHz oberhalb des A-VFO programmiert. Stimmen Sie den A-VFO auf 431.475,0 MHz oder den B-VFO auf 439.075,0 MHz. Dann schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf RB-TA. Während des Empfangs wird jetzt 439.075,0 MHz angezeigt (B-VFO) und beim Senden 431.475,0 MHz (A-VFO). Sie empfangen also auf 439.075,0 MHz und senden auf 431.475,0 MHz und können so mit einer Relaisstation auf Kanal R 87 arbeiten. Wenn Sie die Empfangsfrequenz mit dem B-VFO verändern, folgt die Sendefrequenz des A-VFO im gleichen Frequenzabstand. Wählen Sie also nur mit dem A- oder B-VFO die Eingangs- oder Ausgangsfrequenzen der Relaisstation.

**Beispiel:**

Wenn Sie mit der Empfangsfrequenz von 439.075 MHz auf 438.975 MHz gehen, ändert sich die Sendefrequenz von 431.475 MHz auf 431.375 MHz, somit können Sie ein Relais auf Kanal R 83 arbeiten. Umschalten des VFO/Speicherschalters auf RA-TB kehrt die Verhältnisse um.

- Umschalten auf Duplex-Betrieb nachdem vorher A- und B-VFO unabhängig voneinander benutzt wurden und A- und B-VFO nicht den Abstand von 7,6 MHz hatten.

**Beispiel:**

Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf A und stimmen Sie den A-VFO 431.325,0 MHz ab. Dann schalten Sie auf B und stimmen den B-VFO auf 438.925,0 MHz ab. Anschließend wählen Sie am VFO/Speicherschalter die Stellung RB-TA.

Während des Empfangs zeigt das Display 438.925,0 MHz (B-VFO) und während des Sendens 431.325,0 MHz (A-VFO). Somit können Sie über eine Relaisstation arbeiten, die auf 431.325,0/438.925,0 programmiert ist (R 81).

Wenn Sie die Empfangsfrequenz im B-VFO verändern, dann folgt der A-VFO mit der Sendefrequenz im gleichen Frequenzabstand. Stellen Sie also immer zuerst am A- und B-VFO die Eingabe- und Ausgabefrequenzen der Relaisstation ein.

**Beispiel:**

Wenn Sie die Empfangsfrequenz von 438.925 MHz auf 438.825 MHz verändern, folgt die Sendefrequenz von 431.325 MHz auf 431.225 MHz. Sie können also eine Relaisstation auf R 77 arbeiten.

Ein Umschalten des VFO/Speicherschalters auf RA-TB vertauscht die Frequenzen. Sie können z. B. schnell die Eingabefrequenz abhören.

- Arbeiten über Relaisstation, die eine andere Ablage als 7,6 MHz haben, bzw. frequenzversetzter Betrieb (Split-Frequency).

**Beispiel:**

Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf A und stimmen Sie den A-VFO auf 434.725,0 MHz ab. Dann schalten Sie auf B und stimmen den B-VFO auf 433.125,0 MHz ab. Anschließend wählen Sie am VFO/Speicherschalter die Stellung RA-TB.

Während des Empfangs zeigt das Display 434.725,0 (A-VFO) und während des Sendens 433.125,0 (B-VFO). Sie empfangen also auf 434.725,0 MHz und senden auf 433.125,0 MHz, können also eine Relaisstation mit 1,6 MHz Ablage arbeiten.

Wenn Sie die Empfangsfrequenzen des A-VFO verändern, folgt die Sendefrequenz des B-VFO der Empfangsfrequenz im eingestellten Abstand. Wählen Sie also stets zuerst mit dem A- und B-VFO den gewünschten Frequenzversatz für die Ausgabe/Eingabefrequenz der Relaisstation. Somit wird Relaisbetrieb höchst einfach.

### **Beispiel:**

Verändern Sie die Empfangsfrequenz von 434.725 MHz nach 434.825 MHz so ändert sich die Sendefrequenz von 433.125 MHz nach 433.225 MHz und Sie können eine dort arbeitende Relaisstation benutzen.

Beim Umschalten des VFO/Speicherschalters auf RB-TA werden Sende- und Empfangsfrequenz vertauscht.

Wenn Sie von Duplexbetrieb auf Simplex wechseln wollen, schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf  – B. Die Sende- und Empfangsfrequenz wird dann vom A-VFO bestimmt und der nicht benutzte VFO folgt der Frequenz dem in Betrieb befindlichen. Stellen Sie aber den VFO/Speicherschalter auf A oder B, dann wird die Sende- und Empfangsfrequenz von A- oder B-VFO bestimmt, aber der nicht benutzte VFO folgt nicht dem im Betrieb befindlichen.

### **RIT (Empfänger-Feinverstimmung)**

Mit Hilfe der RIT können Sie die Empfangsfrequenz um  $\pm 800$  Hz von der Sendefrequenz verschieben ohne dabei die Sendefrequenz zu verändern. Falls Ihnen also eine Station etwas neben der Sendefrequenz antwortet, oder wenn die Gegenseite nicht frequenzstabil ist, so können Sie hiermit diese Station genau einstellen ohne Ihre Sendefrequenz zu ändern. Durch einmaligen Druck auf den Rit-Schalter wird die Feinabstimmung eingeschaltet und die LED RIT leuchtet auf. Die Verstimmung des Empfängers geschieht mit dem Regler RIT.

Wenn der Reglerknopf in der Mittenstellung „0“ ist, sind Sende- und Empfangsfrequenz gleich. Rechtsdrehung des Reglers (nach der + Seite) erhöht die Empfangsfrequenz, Linksdrehung (nach der – Seite) erniedrigt sie. Um die Feinabstimmung auszuschalten drücken Sie einmal auf den RIT-Schalter. Die LED RIT erlischt. Im ausgeschalteten Zustand sind Sende- und Empfangsfrequenz gleich, unabhängig von der Stellung des RIT-Reglers.

Ist RIT eingeschaltet und Sie verstimmen die Frequenz am Abstimmknopf um einen Teilstrich, so schaltet sich die Feinverstimmung automatisch ab. Diese Funktion können Sie aber umgehen, indem Sie dauernd den RIT-Schalter nach unten drücken während Sie den Abstimmknopf verstellen. Somit bleibt die Feinverstimmung immer eingeschaltet.

Bitte merken Sie sich: Die Feinverstimmung kann betrieben werden, wenn die Frequenzverriegelung eingeschaltet ist. Der durch die RIT eingestellte Frequenzversatz wird nicht in der Frequenzanzeige sichtbar gemacht. Falls die Sende- und Empfangsfrequenz um mehr als 800 Hz differieren sollte, ist die Benutzung der getrennten VFO zu empfehlen, wie oben beschrieben.

### **BETRIEB MIT SPEICHERKANÄLEN**

#### **Programmieren der Speicherkanäle (Memory-write = MW)**

Zum Programmieren kann **nur** der A-VFO benutzt werden.

1. Stimmen Sie mit dem A-VFO auf die gewünschte Frequenz ab, z. B. 434.700,0.

2. Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf den Speicherkanal, den Sie programmieren wollen (1, **2** oder **3**), z. B. auf Kanal 1. Falls seit dem Einschalten des Gerätes keine Frequenz auf dem Kanal programmiert wurde, zeigt das Display 433.000,0 und auf dieser Frequenz wird empfangen.
3. Ein Druck auf den MS/MW-Schalter löscht die vorher programmierte Frequenz (433.000,0) und speichert die neu gewählte Frequenz (434.700,0) in Kanal 1.
4. Auf gleiche Weise können Sie beliebige Frequenzen in die Speicherkanäle **2** und **3** eingeben. Die Kanäle **2** und **3** werden auch für den programmierten Suchlauf verwendet. Dies ist unter „Betrieb des Scanners“ beschrieben.

### Speicher abfragen

Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf den gewünschten Speicherkanal 1, **2** oder **3**. Unabhängig davon, auf welcher Frequenz des A- oder B-VFO Sie vorher gearbeitet haben, wird damit die programmierte Frequenz abgerufen. Beim Zurückschalten auf den VFO A oder B wird die jeweils dort vorher benutzte Frequenz wieder gewählt. Die in die drei Speicher eingegebenen Frequenzen bleiben solange gespeichert, wie der Transceiver, einschließlich Memory, nicht ausgeschaltet werden oder neue Frequenzen programmiert werden.

Befindet sich der Speicherschalter an der Rückseite des Gerätes in Stellung ON (oben), werden alle programmierten Frequenzen des Speichers und die zuletzt eingestellten Frequenzen des A- und B-VFO gespeichert, auch wenn der Hauptschalter ausgeschaltet wird.

### Betrieb des Scanners

Der IC-451E verfügt über verschiedene Arten des Suchlaufs. Lesen Sie bitte die folgenden Erklärungen, damit Sie alle Möglichkeiten beherrschen.

**Achtung:** Da der Suchlauf nur mit jeweils einen VFO durchgeführt wird, geht dabei eine eingestellte Frequenzablage verloren und muß für Relaisbetrieb wieder neu eingestellt werden.

### Speicher-Suchlauf

Dieser dient zum kontinuierlichen Abfragen der Speicherfrequenzen.

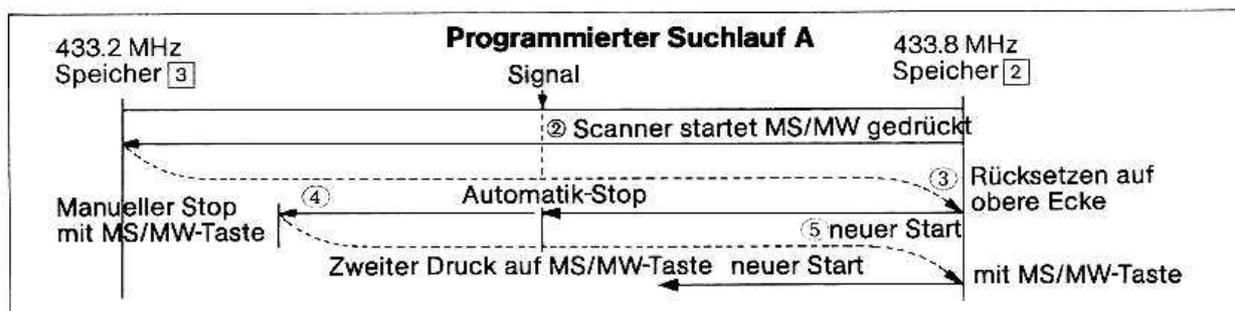
1. Programmieren Sie die gewünschten Frequenzen in die Speicherkanäle 1, **2** und **3**.
2. Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf MS. Dabei ändert sich die benutzte, bzw. angezeigte Frequenz noch nicht.
3. Drücken Sie nun auf die Taste MS/MW und der Suchlauf beginnt die Speicherkanäle abzusuchen in der Folge 1, **2**, **3**, 1, **2**, **3**...
4. Bei eingeschalteter Rauschsperr (Squelch) hält der Suchlauf automatisch an, wenn ein Signal empfangen wird, das die Rauschsperr öffnet. Der Suchlauf kann auch manuell angehalten werden indem die MS/MW-Taste gedrückt wird. Ein nochmaliges Drücken dieser Taste schaltet den Scanner wieder ein.

**Anmerkung:** Bei FM-Betrieb hält der Suchlauf nur bei 00, 25, 50 oder 75 kHz an. Weitere Einzelheiten hierüber lesen Sie bitte unter „Suchlauf bei FM-Betrieb“ auf Seite 23 nach.

### Programmierter Suchlauf A

Hiermit ist es möglich, einen Bereich zwischen zwei frei wählbaren Frequenzen abzusuchen. Die Eckfrequenzen werden in den Speicherkanälen [2] und [3] programmiert.

1. Programmieren Sie die gewünschte obere Eckfrequenz im Speicherkanal [2] und die untere Eckfrequenz im Speicherkanal [3]. Der Suchlauf beginnt an der oberen Eckfrequenz. Speichern Sie z. B. 433,2 MHz im Speicher [3] und 433,8 MHz im Speicher [2].
2. Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf A. Nach Druck auf den Schalter MS/MW beginnt der Suchlauf von der oberen Eckfrequenz in Richtung der unteren Ecke. Die Größe der Schaltschritte hängt davon ab, welche Betriebsart Sie gewählt haben und in welcher Stellung der TS-Schalter steht.
3. Wenn der Suchlauf die untere Ecke erreicht hat, beginnt er automatisch wieder bei der oberen Eckfrequenz usw. so daß ein endloses Scannen ermöglicht wird.
4. Bei eingeschaltetem Squelch wird dieser durch ein empfangenes Signal geöffnet und der Suchlauf angehalten. Durch Drücken der MS/MW-Taste kann der Suchlauf wieder aufgenommen werden. Er beginnt von der Frequenz, an der er angehalten wurde. Falls der Squelch nicht in Betrieb genommen wurde, wird der Scanner nicht automatisch angehalten bei einfallenden Signalen.  
(Bei FM-Betrieb hält der Suchlauf nur bei 00, 25, 50 oder 75 kHz an. Weitere Einzelheiten lesen Sie bitte hierüber unter „Suchlauf bei FM-Betrieb“ auf Seite 23 nach).
5. Der Suchlauf kann manuell mit der Taste MS/MW angehalten werden. Ein erneuter Druck auf die Taste startet den Suchlauf wieder, beginnend mit der oberen Eckfrequenz (433,8 MHz).



### Programmierter Suchlauf B

Genau wie der programmierte Suchlauf A ist dies ein Scannen zwischen zwei Frequenzen die in die Speicher [2] und [3] eingegeben sind. Der wesentliche Unterschied ist im folgenden Punkt 3 erklärt.

1. Programmieren Sie die gewünschte obere Eckfrequenz im Speicherkanal [2] und in die untere Eckfrequenz im Speicherkanal [3]. Speichern Sie z. B. 433,2 MHz im Speicher [3] und 433,8 MHz im Speicher [2].
2. Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf B und den Squelch über seine Ansprechschwelle. Durch Druck auf den Schalter MS/MW beginnt der Suchlauf von der oberen Eckfrequenz (433,8 MHz) in Richtung untere Ecke. Auch dieser Suchlauf ist endlos, d. h. wenn die untere Eckfrequenz erreicht ist, wird auf die obere Ecke umgesetzt und der Lauf geht weiter.

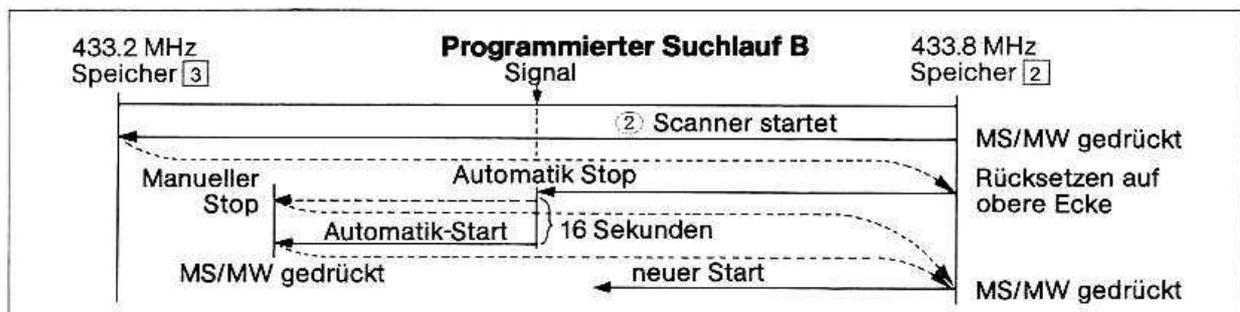
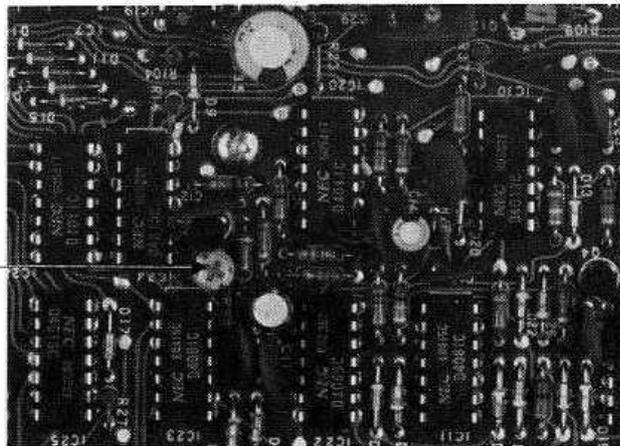
3. Wird der Squelch von einem einfallenden Signal geöffnet, hält der Scanner automatisch an und verweilt ca. 16 Sekunden auf dieser Frequenz. Danach startet er wieder automatisch und läuft weiter nach niedrigeren Frequenzen.

(Bei FM-Betrieb hält der Suchlauf nur bei 00, 25, 50 oder 75 kHz an. Weitere Einzelheiten hierüber lesen Sie bitte unter „Suchlauf bei FM-Betrieb“ auf Seite 23 nach).

4. Wird während des 16 Sekunden-Stop oder während des Scannens die Taste MS/MW gedrückt, unterbricht der Suchlauf seinen Betrieb und der VFO arbeitet normal.
5. Wird die MS/MW-Taste erneut gedrückt, wird der Suchlauf – beginnend an der oberen Eckfrequenz – wieder aufgenommen.

Die Geschwindigkeit des Suchlaufs kann verändert werden durch die Einstellung SCAN SPEED in der Treiber-Einheit. Durch Rechtsdrehen steigt die Abstimmgeschwindigkeit.

SCAN SPEED  
Einstellung



Während der Scanner läuft, kann der Abstimmknopf nicht benutzt werden. Während des 16 Sekunden-Stop beim programmierten Suchlauf B, kann der VFO frei benutzt werden. Nach Ablauf der Zeitspanne von 16 Sekunden startet der Scanner dann wieder, und zwar von der mit dem VFO eingestellten Frequenz, sofern diese im Scan-Bereich liegt.

Falls Sie bei SSB oder CW einen schnelleren Suchlauf wünschen, drücken Sie die TS-Taste. Damit arbeitet der Scanner in 1 KHz-Schritten, was in SSB und CW durchaus vertretbar ist. Somit überstreichen Sie den Scanbereich wesentlich schneller.

**Wichtig:** Der Automatik-Stop arbeitet zwar bei SSB oder CW, aber das Anhalten geschieht nicht immer auf der exakten Trägerfrequenz. Bei solchem Automatik-Stop müssen Sie mit der Abstimmung evtl. auf die genaue Frequenz abstimmen und/oder den Betriebsartenschalter in die richtige Stellung bringen.

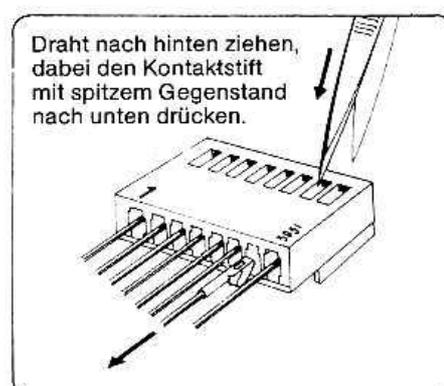
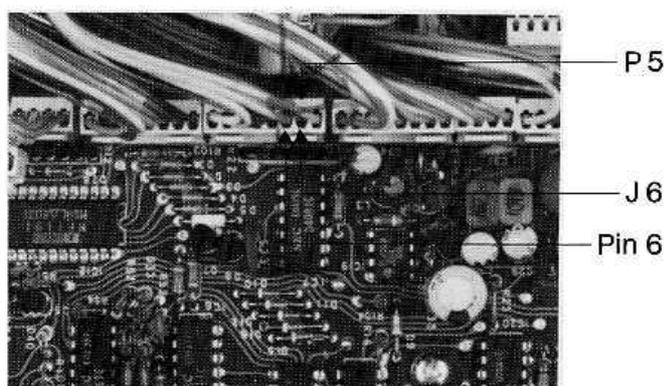
### Suchlauf bei FM-Betrieb

Bei FM-Betrieb hält der Suchlauf bei geöffnetem Squelch nur an den kHz-Punkten 00, 25, 50 oder 75. Das heißt, der Suchlauf hält auch dann nicht auf anderen Frequenzen an, wenn der Squelch bei diesen anderen Frequenzen geöffnet ist. Somit erfolgt das Anhalten immer genau auf der Trägerfrequenz. Dies gilt für alle drei Suchlaufmöglichkeiten, d.h. Speichersuchlauf sowie programmierter Suchlauf A und B. Sie müssen also Frequenzen mit den kHz-Stellen 00, 25, 50 oder 75 in die Speicher eingeben.

Falls Ihnen dieses System nicht gefällt, können Sie den Suchlauf auf beliebigen 1 kHz-Stellen anhalten indem Sie die TS-Taste drücken. Sie können auch das automatische Anhalten in 5 kHz-Schritten erreichen durch einen kleinen Eingriff im Gerät. Aber nach dieser Modifikation ist das Anhalten des Suchlaufs auf der genauen Trägerfrequenz nicht mehr sichergestellt, vielmehr kann der Automatikstop 5 – 15 kHz neben der Trägerfrequenz erfolgen.

### Modifikation für Automatikstop in 5 kHz-Schritten

1. Entfernen Sie das Bodenblech.
2. Trennen Sie Stecker P 5 von der Kontaktleiste J 6 auf der Platine der Treibereinheit.
3. Ziehen Sie den 6. Kontaktstift des Steckers P 5 aus der Plastikhalterung nach hinten heraus.
4. Isolieren Sie diesen Kontaktstift mit Isolierband oder einem Isolierröhrchen.
5. Verbinden Sie wieder P 5 mit J 6.
6. Befestigen Sie die Bodenplatte wieder.



### SSB-BETRIEB

#### 1. Empfang

Nach Anschluß von Antenne, Mikrofon usw. werden die Schalter und Regler wie folgt eingestellt:

Hauptschalter	aus (Knopf herausgesprungen)
Sende/Empfangsschalter	RECEIVE (oben)
Schalter VOX	aus (oben)
Schalter Störaustaster	OFF (oben)
Betriebsartenschalter	USB oder LSB
VFO/Speicherschalter	A
Lautstärkeregler	Linksanschlag
HF-Regler und Schalter AGC	Rechtsanschlag und Normalstellung
Regler für Rauschsperr	Linksanschlag
Schalter Skalenverriegelung	aus (oben)
RIT-Regler	Mittelstellung (12 Uhr)

Die übrigen Einstellungen sind unwichtig bei Empfang und können beliebig belassen werden. SSB-Betrieb kann mit oberem Seitenband (USB) oder unterem Seitenband (LSB) durchgeführt werden. Normalerweise wird mit USB gearbeitet, während LSB meist bei Downlink im Satellitenverkehr benutzt wird. Wählen Sie das Seitenband, das Sie brauchen.

Schalten Sie den Netzschalter ein. Das Instrument wird beleuchtet und in der Frequenzanzeige wird 433.000,0 sichtbar. Drehen Sie den Lautstärkereglers soweit nach rechts bis Sie eine angenehme Lautstärke erreichen. Drehen Sie am Abstimmknopf bis Sie ein Signal hören. Das Instrument arbeitet als S-Meter und bewegt sich mehr oder weniger, je nach Feldstärke. Stimmen Sie genau ab auf größten Meter-Ausschlag und saubersten Empfang. Falls beim Abstimmen das Signal nicht verständlich wird, haben Sie vielleicht das falsche Seitenband gewählt. Falls notwendig, schalten Sie auf das andere Seitenband.

Die Abstimmsschritte der VFO im IC-451 E betragen 100 Hz. Daher beträgt die maximal mögliche Abweichung des Empfängers von der Sendefrequenz 50 Hz. Bei normalen Sprachsendungen kann diese Frequenzdifferenz vernachlässigt werden und ist kaum feststellbar. Im Gegensatz zur kontinuierlichen Abstimmung, vereinfacht die Abstimmung in 100Hz-Schritten die Bedienung und ist genauer. Wenn Sie das Rauschen des Empfängers ohne Signal stört, können Sie die Rauschsperr (Squelch) durch Rechtsdrehen des Reglers einschalten. Drehen Sie den Regler soweit auf, bis das Rauschen verschwindet und belassen Sie die Einstellung kurz vor dieser Schwelle.

## **2. Störaustaster (NB-Noise Blanker)**

Wenn impulsförmige Störungen, z. B. Zündfunken-Störimpulse von Kraftfahrzeugmotoren, auftreten, dann schalten Sie bitte den Störaustaster ein. Die Störgeräusche werden unterdrückt und selbst schwache Signale werden klar empfangen. Die Wirkung des Störaustasters kann vermindert werden durch das Vorhandensein eines starken Signals nahe der Empfangsfrequenz oder bei Störungen die keinen Impulscharakter haben.

## **3. AGC (Schwundreglung)**

Das Gerät ist mit einer Schwundreglung ausgerüstet, die einen schnellen Einsatz und eine lange Abfallverzögerung hat. Daher tritt während der normalen Sprechpausen kein lästiges Rauschen auf. Das S-Meter zeigt den Spitzenwert der Feldstärke über einen längeren Zeitraum und erleichtert somit die Ablesung.

Bei normalem SSB-Empfang schalten Sie den AGC-Schalter auf AGC (oben). Beim Abstimmen oder bei Empfang von Stationen mit schnellem Schwund stellen Sie den Schalter besser auf FAST (unten). In dieser Stellung wird die Zeitkonstante verkürzt.

## **4. Senden**

Überzeugen Sie sich bevor Sie senden, ob die Frequenz frei ist, damit Sie keine andere Verbindung stören. Für evtl. Abstimmarbeiten benutzen Sie bitte eine Kunstantenne anstelle einer Außenantenne. Stellen Sie den Regler für Mikrofonverstärkung in Mittenstellung (12 Uhr). Belassen Sie die Regler und Schalter in derselben Stellung, wie bei Empfang. Beim Drücken der PTT-Taste (push to talk) am Mikrofon leuchtet die LED-Anzeige TRANSMIT auf und nur der Restträger wird ausgestrahlt. Beim Besprechen des Mikrofons bewegt sich die Anzeige des Instruments entsprechend der Sprachintensität und das SSB-Signal wird gesendet. Halten Sie das Mikrofon etwa 10 cm vom Mund und sprechen Sie mit normaler Stimme. Das Mikrofon hat ein dynamisches System mit Vorverstärker und gibt alle Sprachfrequenzen gut wieder. Durch zu lautes Sprechen wird nicht die Ausgangsleistung erhöht sondern es treten Verzerrungen des SSB-Signals auf oder unerwünschte Nebenausstrahlungen.

Um wieder auf Empfang zu schalten, lassen Sie einfach die PTT-Taste los. Die Anzeige TRANSMIT erlischt.

### 5. Benutzung der VOX

Dieses Gerät hat ein VOX-System eingebaut (sprachgesteuerte Senderhochastung), das die Umschaltung von Empfang auf Senden und umgekehrt durch Mikrofonbesprechung ermöglicht. Zur ersten Einstellung stellen Sie die Regler die oben unter dem Gehäusedeckel zugänglich sind folgendermaßen ein:

VOX-Verstärkung	Linksanschlag
VOX-Verzögerung	Rechtsanschlag
ANTI-VOX	Linksanschlag

Schalten Sie den VOX-Schalter an der Frontplatte auf ON (unten). Lassen Sie den Schalter Senden/Empfang auf Empfang (oben) stehen und sprechen Sie ohne die PTT-Taste am Mikrofon zu drücken mit normaler Stimme. Dabei drehen Sie den Regler VOX-Verstärkung langsam nach rechts. Haben Sie eine bestimmte Stellung erreicht, wird die Umschaltung auf Senden durch Ihre Stimme ansprechen. Dies ist die richtige Einstellung für die VOX-Verstärkung. Die Verzögerung für den Abfall des Senders, nachdem Sie aufgehört haben zu sprechen, wird mit dem Regler VOX-Verzögerung eingestellt. Eine Linksdrehung dieses Reglers verringert die Abfall-Verzögerung. Stellen Sie den Regler so ein, daß bei kurzen Sprechpausen noch keine Umschaltung erfolgt.

Justieren Sie den Regler ANTI-VOX so ein, daß der Sender nicht eingeschaltet wird durch Töne die aus dem Lautsprecher kommen. Sie erreichen dies durch Rechtsdrehen des Reglers während ein Signal empfangen wird.

## CW-BETRIEB

### 1. Empfang

Für CW-Empfang schalten Sie den Betriebsartenschalter auf CW. Die übrigen Regler und Schalter verbleiben wie bei SSB-Empfang. Drehen Sie den Abstimmknopf, bis Sie die Gegenstelle mit einem ca. 800 Hz-Ton hören. Benutzen Sie den Störaustaster und die AGC zum besten Empfang, wie unter SSB erläutert.

### 2. Senden

Schließen Sie am rückwärtigen Anschluß KEY eine Morsetaste an und lassen Sie alle Regler und Schalter wie bei CW-Empfang.

Wenn Sie nun den Sende/Empfangsschalter auf Senden legen (unten) leuchtet die LED-Anzeige Senden auf und zeigt an, daß Sie sendebereit für CW-Sendung sind. Die Instrumentenanzeige folgt jetzt Ihrem Tastzeichen und Sie können somit Ihre Sendung kontrollieren. Um wieder auf Empfang zu schalten, stellen Sie den Sende/Empfangsschalter wieder auf Empfang (oben).

### 3. CW-Monitor (Mithörton)

Bei Telegrafie wird ein 800 Hz-Generator mitgetastet und das Signal kann über den Lautsprecher mitgehört werden. Die Lautstärke des Mithörtönen kann durch den Regler Mithörton-Lautstärke unter dem oberen Gehäusedeckel eingestellt werden, Rechtsdrehung erhöht die Lautstärke. In Stellung Empfang ist der Mithörton auch hörbar und kann daher für Morseübungen, zur Einstellung von Tasten usw. verwendet werden.

#### 4. Zwischenhörbetrieb (Semi-BK)

Sie können das Gerät auch in Semi-BK-Betrieb benutzen indem Sie die VOX einschalten. Beim Tasten wird dann der Sender automatisch eingeschaltet. Nach der Sendung schaltet das Gerät mit einer Zeitverzögerung automatisch zurück auf Empfang. Für diese Betriebsart belassen Sie den Sende/Empfangsschalter in Stellung Empfang (oben) und schalten die VOX ein (unten).

Die Umschaltungs-Verzögerung (von Senden auf Empfang) kann eingestellt werden an dem Regler CW-Zeitkonstante, der unter dem oberen Gehäusedeckel liegt. Rechtsdrehung vergrößert die Verzögerung. Nehmen Sie die Einstellung entsprechend Ihrer Tastgeschwindigkeit vor.

### FM-BETRIEB

#### 1. Empfang

Stellen Sie Schalter und Regler wie folgt ein:

Betriebsartenschalter	FM-s oder FM-c
VFO/Speicherschalter	A oder B
SQUELCH	Linksanschlag

Die übrigen Einstellungen sind wie bei SSB-Empfang.

Drehen Sie den Lautstärkereglernach rechts bis zu einer angenehmen Lautstärke.

Falls Sie kein Signal sondern nur Rauschen hören, dann drehen Sie den Squelchregler soweit nach rechts bis das Rauschen aufhört und belassen den Regler kurz unterhalb dieser Schwelle. Eine Einstellung des Squelch kann nur erfolgen, wenn kein Signal empfangen wird. Mit dieser Einstellung bleibt Ihr Gerät solange stumm bis ein Signal empfangen wird und die Empfangs-Anzeige aufleuchtet. Bei Empfang schwacher Stationen oder Mobilstationen muß der Squelchregler evtl. neu eingestellt werden bis die richtige Schwelle gefunden ist.

Wenn der Betriebsartenschalter auf FM-s steht, so arbeitet das Vielfach-Instrument als S-Meter für das empfangene Signal. Die Eichung ist in S-Stufen und dB über S9. Steht der Betriebsartenschalter auf FM-c so arbeitet das Instrument in Mittelanzeige als Center-Meter. Der Störaustaster und die umschaltbare Verzögerung der AGC arbeiten nicht bei dieser Betriebsart.

#### 2. Senden

Stellen Sie die folgenden Regler so ein:

Mikrofon-Verstärker	Mittelstellung (12 Uhr)
HF-Leistung	Linksanschlag

Die übrigen Schalter und Regler können so belassen werden wie bei Empfang.

Schalten Sie den Sende/Empfangsschalter auf Senden (unten) oder drücken Sie die PTT-Taste am Mikrofon. So schalten Sie das Gerät auf Senden. Gleichzeitig leuchtet die LED-Anzeige Senden auf und das Vielfach-Instrument zeigt die relative Ausgangsleistung des Senders an.

Drehen Sie nun den Regler HF-Leistung soweit nach rechts, bis Sie die gewünschte Leistung erreichen. Die HF-Leistung ist zwischen 1- und 10 Watt einstellbar.

Nunmehr können Sie das Mikrofon besprechen wie unter SSB beschrieben. Die VOX-Schaltung arbeitet nicht bei dieser Betriebsart.

#### 3. Betrieb über Relaisstationen

Beim ersten Einschalten des IC-451E steht der A-VFO auf 433.000 MHz und der B-VFO auf 430.600 MHz. Dies entspricht der üblichen Relaisablage.

Wenn Sie über die Relaisstationen arbeiten wollen, nachdem Sie vorher mit dem A- oder B-VFO unabhängig gearbeitet hatten oder nachdem Sie eine Frequenzablage programmiert hatten, die nicht 7,6 MHz betrug, müssen Sie die beiden VFO zunächst auf die erforderliche Frequenzablage einstellen. Dazu schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf RA-TB oder RB-TA. In Stellung RA-TB empfängt Ihr Gerät mit dem A-VFO die Ausgabefrequenz der Relaisstation. Beim Senden arbeitet der B-VFO und erzeugt die Frequenz der Relais-Eingabe. Auf diese Weise können Sie das Relais benutzen.

Falls die Relaisstation einen Tonruf zur Inbetriebnahme benötigt, so drücken Sie den Tonruffschalter (am Regler für Mikrofonverstärker) für die jeweils erforderliche Dauer (0,1 bis 2 Sekunden).

Wenn Sie die Eingabefrequenz der Relaisstation abhören wollen oder wenn die Relaisstation mit vertauschten Eingabe/Ausgabefrequenzen arbeitet, schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf RB-TA.

### Satellitenverkehr

Zur Zeit befinden sich zwei Satelliten im Umlauf, die von Funkamateuren benutzt werden können. AMSAT OSCAR 7 ist seit November 1974 im Umlauf und AMSAT OSCAR 8 seit März 1978. Der Start von OSCAR 9 ist geplant.

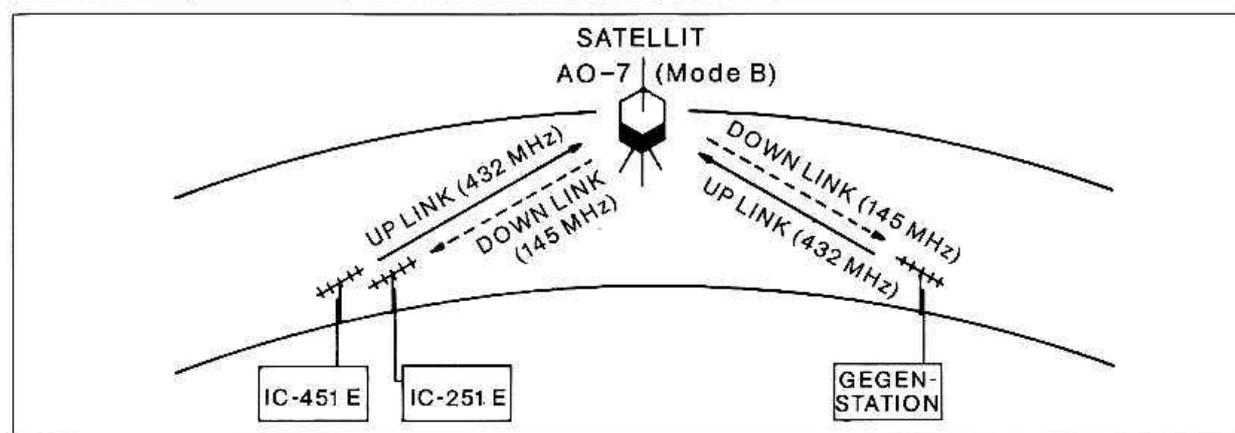
Satellitenverkehr kann durchgeführt werden indem der IC-451 E als Empfänger/Sender und der IC-251 E oder IC-260 E als Sender/Empfänger für Senden und Empfang in Mode B und J verwendet werden.

**Achtung:** FM-Betrieb ist verboten bei Satellitenverkehr.

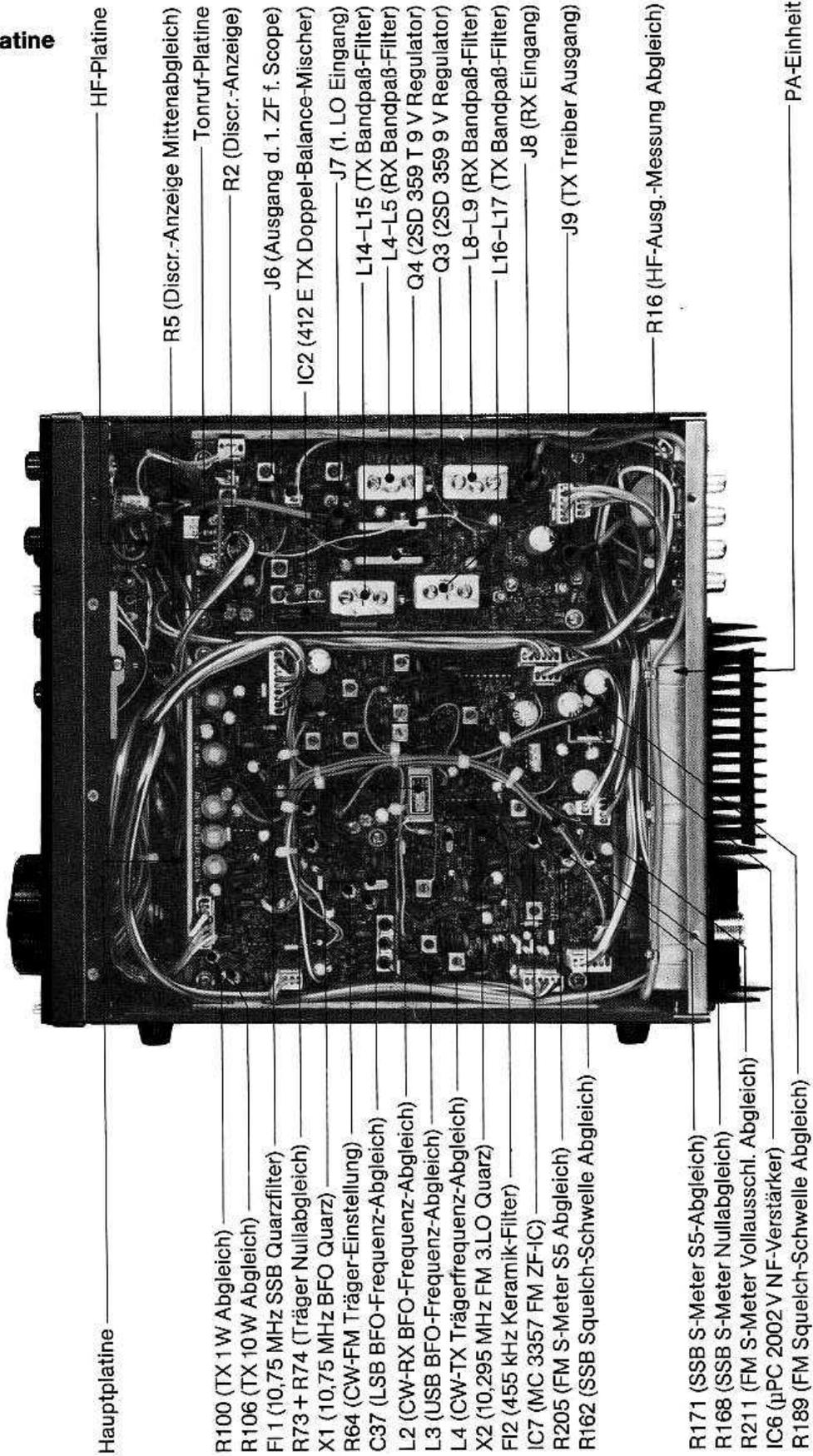
Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen die verwendbaren Frequenzbereiche. Weitergehende Informationen finden Sie in einschlägiger Literatur oder in den Amateurfunkzeitschriften.

### Frequenztabelle

SATELLIT	MODE	UPLINK (Senden) FREQUENCY	DOWNLINK (Empfang) FREQUENCY	Bake
AMSAT OSCAR 7 (AO-7)	A	145.85MHz ~ 145.95MHz (USB/CW)	29.4MHz ~ 29.5MHz (USB/CW)	29.502MHz 435.100MHz
	B	432.125MHz ~ 432.175MHz (USB/CW)	145.975MHz ~ 145.925MHz (LSB/CW)	145.975MHz
AMSAT OSCAR 8 (AO-8)	A	145.85MHz ~ 145.95MHz (USB/CW)	29.4MHz ~ 29.5MHz (USB/CW)	29.402MHz
	J	145.90MHz ~ 146.00MHz (USB/CW)	435.2MHz ~ 435.1MHz (LSB/CW)	435.097MHz



Hauptplatine



Hauptplatine

R100 (TX 1 W Abgleich)

R106 (TX 10 W Abgleich)

Fl 1 (10,75 MHz SSB Quarzfilter)

R73 + R74 (Träger Nullabgleich)

X1 (10,75 MHz BFO Quarz)

R64 (CW-FM Träger-Einstellung)

C37 (LSB BFO-Frequenz-Abgleich)

L2 (CW-RX BFO-Frequenz-Abgleich)

L3 (USB BFO-Frequenz-Abgleich)

L4 (CW-TX Trägerfrequenz-Abgleich)

X2 (10,295 MHz FM 3,LO Quarz)

Fl2 (455 kHz Keramik-Filter)

IC7 (MC 3357 FM ZF-IC)

R205 (FM S-Meter S5 Abgleich)

R162 (SSB Squelch-Schwelle Abgleich)

R171 (SSB S-Meter S5-Abgleich)

R168 (SSB S-Meter Nullabgleich)

R211 (FM S-Meter Vollausschl. Abgleich)

IC6 ( $\mu$ PC 2002 V NF-Verstärker)

R189 (FM Squelch-Schwelle Abgleich)

HF-Platine

R5 (Discr.-Anzeige Mittenabgleich)

Tonruf-Platine

R2 (Discr.-Anzeige)

J6 (Ausgang d. 1. ZF f. Scope)

IC2 (412 E TX Doppel-Balance-Mischer)

J7 (1. LO Eingang)

L14-L15 (TX Bandpaß-Filter)

L4-L5 (RX Bandpaß-Filter)

Q4 (2SD 359 T 9 V Regulator)

Q3 (2SD 359 9 V Regulator)

L8-L9 (RX Bandpaß-Filter)

L16-L17 (TX Bandpaß-Filter)

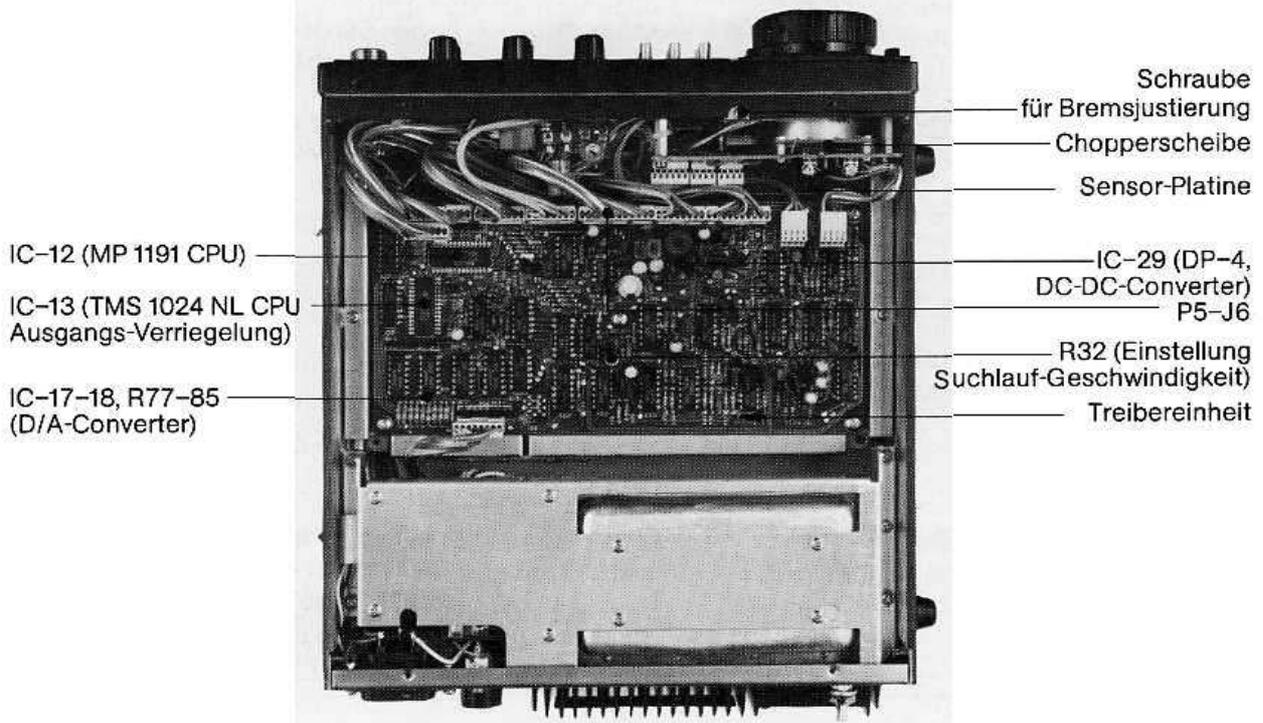
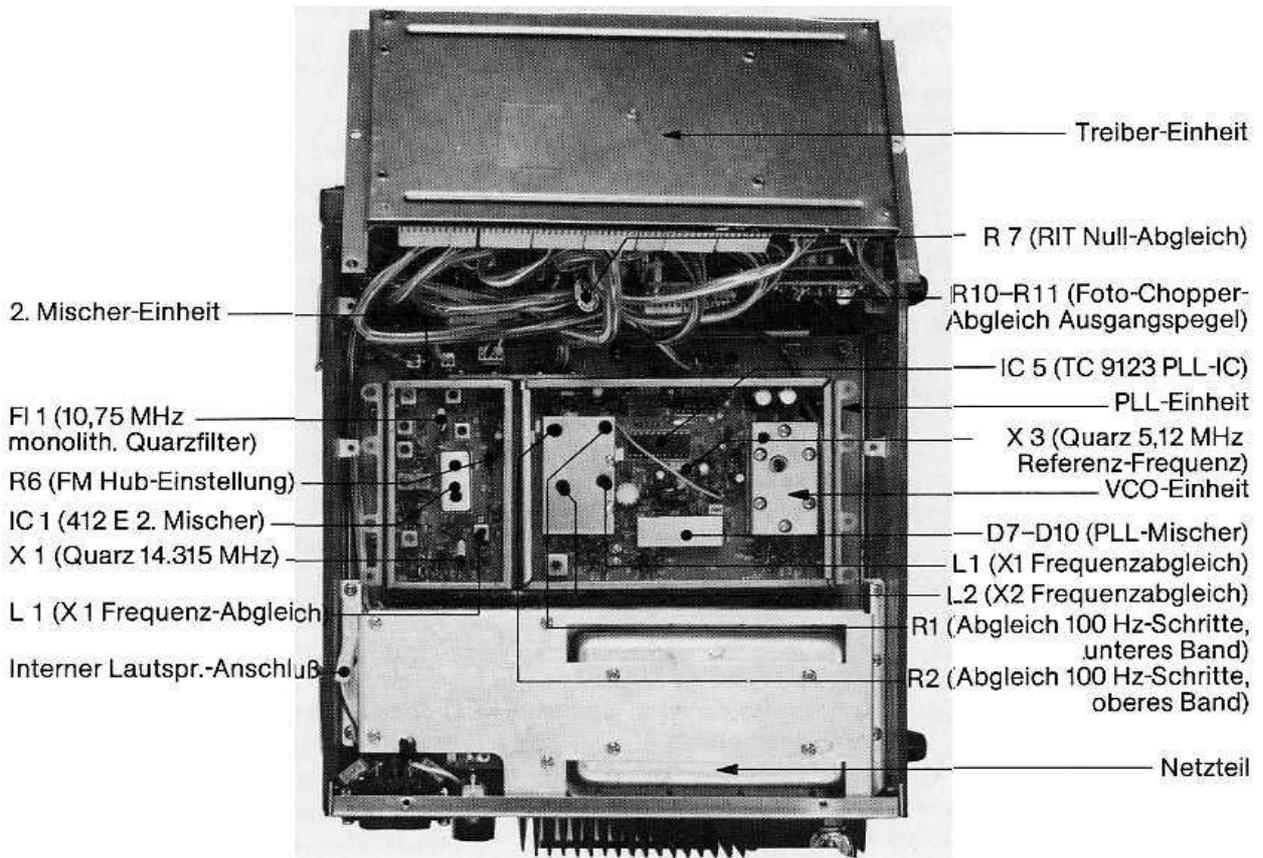
J8 (RX Eingang)

J9 (TX Treiber Ausgang)

R16 (HF-Ausg.-Messung Abgleich)

PA-Einheit

## Unterseite mit PLL-Einheit



## ABSCHNITT VII FEHLERSUCHE

Ihr IC-451E ist vor dem Versand sehr sorgfältig vom Hersteller überprüft worden. Die nachfolgenden Anweisungen sollen Ihnen helfen bei Schwierigkeiten, die nicht im Gerät selbst liegen. Wenn Sie Ihr Problem mit Hilfe dieser Anweisung nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder an ICOM (Europe).

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Nach Einschalten keine Stromversorgung	<p>Stromversorgungskabel ist schlecht angeschlossen. Kabel ist falsch gepolt. (Bei Betrieb an einer Gleichstromversorgung).</p> <p>Sicherung durchgebrannt.</p> <p>Kurzschlußstecker ist nicht eingesteckt. (Bei Betrieb am Wechselstromnetz).</p>	<p>Sorgfältiger Neuanschluß des Kabels.</p> <p>Kabel abklemmen, defekte Sicherung ersetzen, Neuanschluß des Kabels unter genauer Beachtung der Polarität.</p> <p>Fehlerursache suchen und beheben, Sicherung erneuern.</p> <p>Setzen Sie den Kurzschlußstecker in den DC-Anschluß ein.</p>
2. Lautsprecher bleibt stumm.	<p>Lautstärkereglern ganz nach links gedreht.</p> <p>Das Gerät steht auf Senden durch gedrückte PTT-Taste oder T/R-Schalter auf Senden.</p> <p>Squelch-Regler ist zu weit nach rechts gedreht.</p> <p>Außenlautsprecher ist angeschlossen.</p> <p>Internes Lautsprecherkabel ist nicht angeschlossen.</p> <p>Kopfhörer ist angeschlossen.</p>	<p>Rechtsdrehen des Lautstärkereglers.</p> <p>Schalten Sie das Gerät auf Empfang.</p> <p>Drehen Sie den Squelch zurück, bis Rauschen zu hören ist.</p> <p>Prüfen Sie, ob Außenlautsprecher richtig eingesteckt ist oder ob dessen Zuleitung unterbrochen ist.</p> <p>Einstecken des Lautsprecherkabels.</p> <p>Ziehen Sie den Kopfhörerstecker aus der Buchse.</p>
3. Geringe Empfindlichkeit, nur starke Signale können gehört werden.	<p>Antennenzuleitung ist unterbrochen oder kurzgeschlossen.</p> <p>HF-Regler ist nach links gedreht.</p>	<p>Überprüfen Sie das Antennenkabel und beseitigen Sie den Fehler.</p> <p>Drehen Sie den HF-Regler ganz nach rechts.</p>
4. Bei Empfang zeigt das S-Meter nicht auf 0, wenn kein Signal vorhanden ist.	<p>HF-Regler ist nach links gedreht.</p> <p>Betriebsartenschalter steht auf FM-C.</p>	<p>Drehen Sie den HF-Regler ganz nach rechts.</p> <p>Schalten Sie den Betriebsartenschalter auf FM-s.</p>
5. Bei SSB-Empfang wird nur Unverständliches gehört.	<p>Sie empfangen das falsche Seitenband.</p> <p>Sie empfangen FM-Signale.</p>	<p>Schalten Sie mit dem Betriebsartenschalter auf das andere Seitenband.</p> <p>Schalten Sie den Betriebsartenschalter auf FM.</p>

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
6. Keine oder geringe Ausgangsleistung.	<p>HF-Leistungsregler ist zu weit nach links gedreht.</p> <p>Mikrofonverstärkung ist zu niedrig (bei SSB).</p> <p>Sie wollen in SSB oder FM senden, aber der Betriebsartenschalter steht auf CW.</p> <p>PTT-Schalter arbeitet nicht infolge schlechter Verbindung am Mikrofonstecker.</p> <p>Antennenzuleitung ist offen oder kurzgeschlossen.</p>	<p>Drehen Sie den HF-Leistungsregler unter Beobachtung des Instruments nach rechts um die richtige Ausgangsleistung zu erhalten.</p> <p>Drehen Sie den Mikrofonverstärker in Mittenstellung (12 Uhr).</p> <p>Schalten Sie den Betriebsartenschalter auf USB, LSB oder FM.</p> <p>Überprüfen Sie die Anschlüsse am Mikrofonstecker und beheben Sie evtl. Fehler.</p> <p>Überprüfen Sie die Antennenzuleitung und beheben Sie evtl. Fehler.</p>
7. Keine Modulation.  (keine HF-Leistung bei SSB).	<p>Schlechte Verbindung im Mikrofonanschluß.</p> <p>Mikrofonkabel hat Unterbrechung.</p> <p>Mikrofonverstärkungsregler steht im Linksanschlag.</p>	<p>Überprüfen Sie die Anschlüsse am Mikrofonstecker und beheben Sie evtl. Fehler.</p> <p>Reparieren Sie die Unterbrechung.</p> <p>Drehen Sie den Regler für Mikrofonverstärkung nach rechts bis der richtige Modulationsgrad erreicht wird.</p>
8. Empfang arbeitet richtig, Sendeleistung wird abgegeben, aber Sie können keine Verbindung mit der Gegenstation herstellen, (in SIMPLEX). (in DUPLEX).	<p>Der VFO/Speicherschalter steht auf RA-TB oder RB-TA.</p> <p>Die Empfangsfrequenz ist gegenüber Sendefrequenz verschoben durch RIT.</p> <p>Der VFO/Speicherschalter steht auf A, B oder Memory.</p> <p>Falsche Frequenzablage programmiert oder Eingabe-Ausgabe vertauscht.</p>	<p>Stellen Sie den VFO-Speicherschalter auf A, B oder Memory.</p> <p>Schalten Sie die RIT aus oder stellen Sie den Regler in Mittenstellung (12 Uhr).</p> <p>Schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf RA-TB oder RB-TA.</p> <p>Wählen Sie die richtige Frequenzablage und schalten Sie den VFO/Speicherschalter auf die richtige Arbeitsweise RA-TB oder RB-TA.</p>
9. Die Gehäuse-Rückseite wird heiß.	<p>Die Gehäuserückseite wird zur Kühlung der Sender-Endstufe benutzt und kann unter normalen Betriebsbedingungen bis zu 35°C über die Raumtemperatur erwärmt werden.</p>	<p>Stellen Sie sicher, daß die Luft möglichst ungehindert um das Gerät zirkulieren kann.</p>
10. Die LED RIT erlischt obwohl Sie den RIT-Schalter nicht gedrückt haben um die RIT auszuschalten.	<p>Die RIT wird automatisch ausgeschaltet, wenn Sie am Abstimmknopf drehen.</p>	<p>Um die RIT wieder einzuschalten müssen Sie erneut den RIT-Schalter drücken.</p>

<b>Fehler</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
11. Sie können die Frequenz durch Drehen des Abstimmknopfes nicht verändern.	Skalenverriegelung ist eingeschaltet.	Schalten Sie die Skalenverriegelung aus.
12. Die Skalierung am Abstimmknopf stimmt nicht überein mit der Anzeige im Display.	Mit gedrückten TS-Schalter wurde der Abstimmknopf auf einen kleinen Markierungspunkt gesetzt, oder der Abstimmknopf wurde verstellt bei eingeschalteter Skalenverriegelung.	Stellen Sie mit dem Abstimmknopf auf eine große Markierung und drücken Sie den TS-Schalter. Damit ist die Skalierung eingestellt.
13. Die letzte Stelle der gespeicherten bzw. angezeigten Frequenz ist auf 0 gesprungen.	TS-Schalter wurde gedrückt oder während des Drückens wurde der VFO/Speicherschalter benutzt.	Schalten Sie den TS-Schalter in die herausgesprungene Stellung und stimmen Sie mit dem Abstimmknopf auf die gewünschte Frequenz ab.
14. In der Frequenzanzeige erscheinen verstümmelte Ziffern.	Der Hauptschalter wurde zu schnell aus- und wieder eingeschaltet.	Schalten Sie den Hauptschalter und den Speicherschalter aus, warten Sie einige Sekunden, dann schalten Sie beide wieder ein.
15. Die gespeicherten Frequenzen werden nicht gehalten und im Display erscheint beim Einschalten 433.000,0.	Speicherschalter ausgeschaltet.  Der Hauptschalter der Stromversorgung war abgeschaltet oder die Stromversorgung anderweitig unterbrochen.  Stromausfall (bei Verwendung des eingebauten Netzteils).	Schalten Sie den Speicherschalter ein.  Verwenden Sie eine dauernd angeschlossene Stromquelle oder eine zusätzliche Stromversorgung für den Speicher.
16. Gerät läßt sich mit einer elektronischen Taste nicht tasten.	Der Schaltkreis der elektronischen Taste schließt nicht vollständig.  Die Polarität des Tastenschlusses ist vertauscht.  Der Betriebsartenschalter steht nicht auf CW.	Tauschen Sie die Taste gegen einen Typ, der bei gedrückter Taste weniger als 0,4 V in der Tastleitung erzeugt oder modifizieren Sie den Tastausgang so, daß weniger als 0,4 V Schaltspannung erzeugt wird.  Schalten Sie die Taste mit der richtigen Polarität an.  Stellen Sie den Betriebsartenschalter auf CW.
17. Der programmierte Suchlauf arbeitet nicht wenn der MS/MW-Schalter gedrückt wird.	Es sind keine Frequenzen programmiert oder im Speicher sind die gleichen Frequenzen.	Programmieren Sie die gewünschten Frequenzen im Speicher wie auf S. 19 beschrieben.

**Achtung:**

Dieses Gerät benutzt einen Mikrocomputer zur Kontrolle der Frequenzen, der Betriebsarten und des Display.

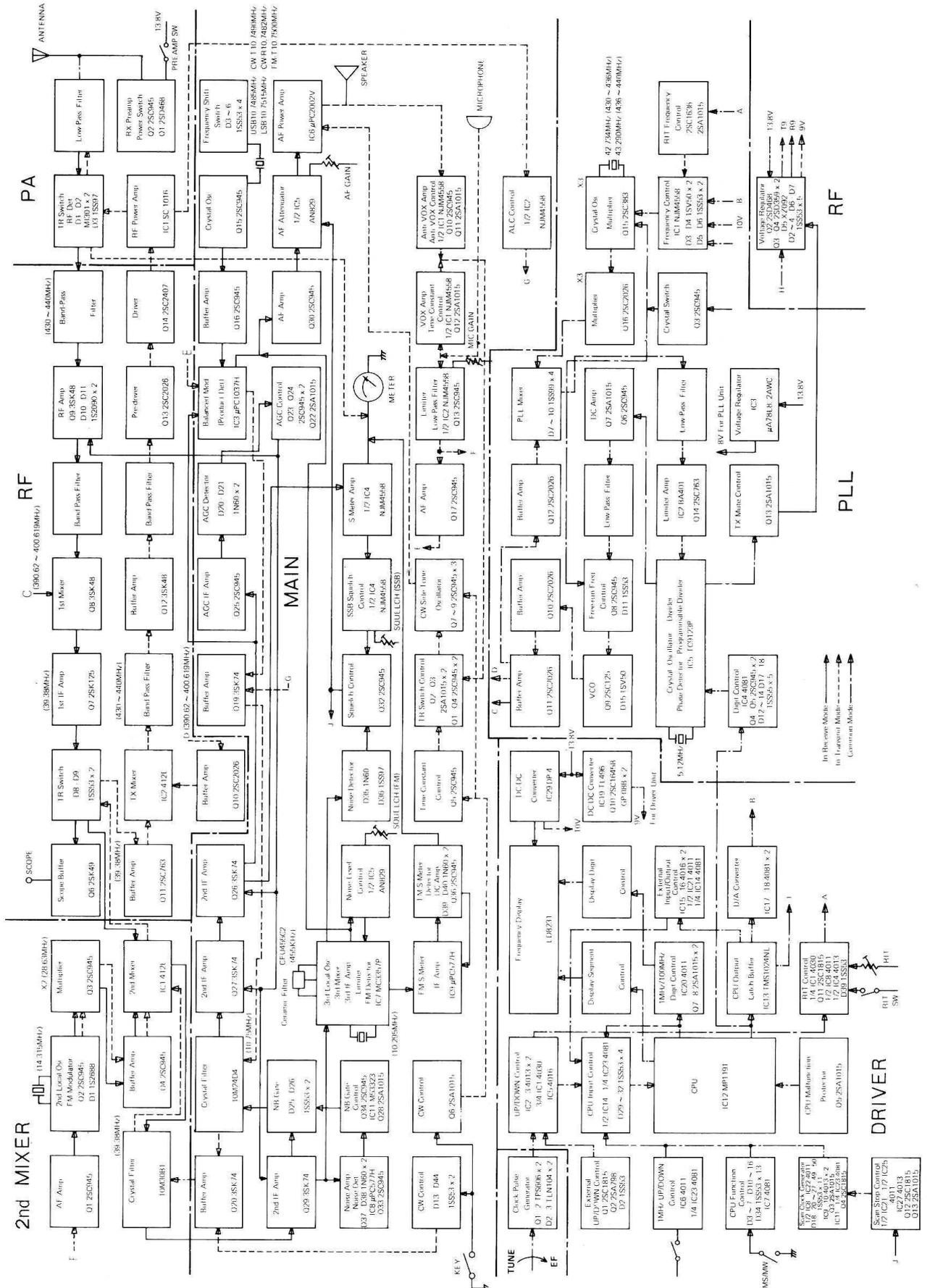
Dieser Mikrocomputer ist so programmiert, daß er die Start-Betriebsbedingungen des Transceivers kontrolliert. Trotzdem kann es vorkommen, daß im Display falsche Ziffern erscheinen oder daß die Anzeige ganz dunkel bleibt.

Die Ursache hierfür kann ein Wackelkontakt in der Stromversorgung sein oder der Hauptschalter wurde zu schnell aus- und wieder eingeschaltet.

Dies ist kein Fehler im Gerät. Falls so etwas auftritt, können Sie es ganz einfach wie folgt beheben:

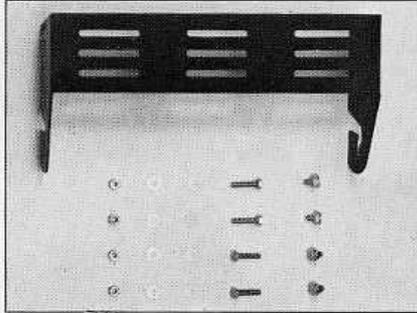
1. Schalten Sie den Hauptschalter des Gerätes aus.
2. Schalten Sie den Speicherschalter aus.
3. Falls Sie eine separate Stromversorgung für den Speicher verwenden, klemmen Sie diese ab.
4. Ziehen Sie den Netzstecker des Gerätes aus der Steckdose.
5. Warten Sie nun mindestens 45 Sekunden bevor Sie den Netzstecker wieder mit dem Netz verbinden.
6. Schalten Sie den Hauptschalter ein.
7. Kontrollieren Sie, ob das Gerät die richtige Startfrequenz zeigt. Falls dies nicht der Fall ist, wiederholen Sie die Vorgänge 1 – 6.
8. Schalten Sie den Speicherschalter ein, bzw. klemmen Sie die separate Stromversorgung des Speichers wieder an.

# ABSCHNITT VIII BLOCKDIAGRAMM



## ABSCHNITT IX ZUSATZGERÄTE

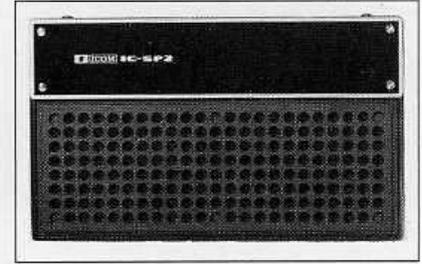
Die folgenden Zusatzgeräte können Sie über Ihren Händler beziehen.



IC-MB 5  
Mobilhalterung für IC-451 E



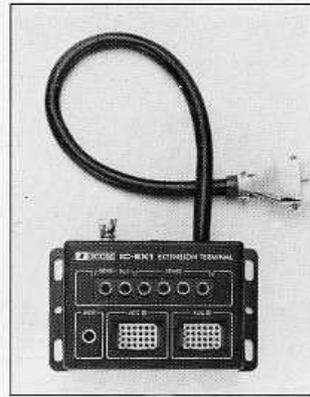
IC-SM 5  
Tischmikrofon  
Electret-Kondensator-System  
mit Verstärker



IC-SP 2  
Zusatzlautsprecher  
(nach vorn strahlend)  
paßt im Styling und in den  
Abmessungen zum IC-451 E



IC-HP 1  
Kopfhörer

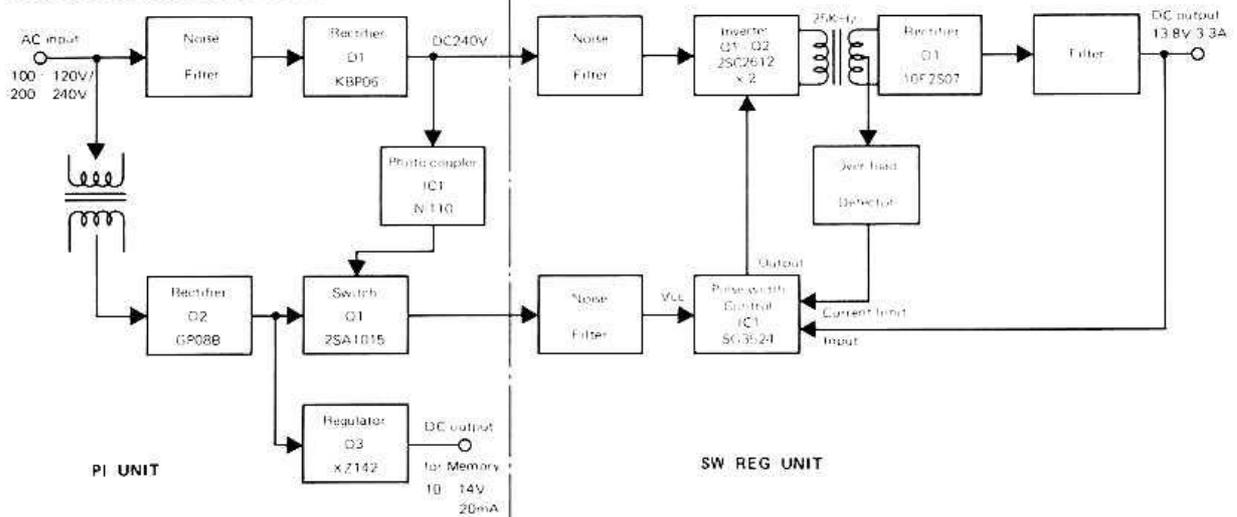


IC-EX 1  
Verteiler für ACC-Leitungen  
T/R-Relais eingebaut



IC-HM 10  
Scanner-Mikrofon

### Blockschaltbild Netzteil





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