

Bedienungsanleitung und Handbuch FT-720



SCHEMATHEEK
Beh. T. Hultermans
Postbus 4228
5604 EE Eindhoven



TECHNISCHE DATEN

	FT-720RV, FT-720RVH	FT-720RU
Frequenzbereich:	144 - 147,99 MHz (USA-Version) 144 - 145,9875 MHz (Europa-Version)	430 - 439,975MHz 440 - 449,975MHz
Schrittweite (Kanalabstand):	10kHz (USA-Version) 12,5kHz (Europa-Version)	25kHz
Ausgangsleistung:	10 Watt (Modell RV) 25 Watt (Modell RVH)	10 Watt
Modulationsart:	Phasenmodulation	Phasenmodulation
Maximaler Hub:	5kHz	12kHz
Max. Bandbreite:	16kHz	30kHz
Nebenwellenunterdrückung:	60dB oder besser	60dB oder besser
Ausgangsimpedanz:	50 Ohm	50 Ohm
Antennenanschlußbuchse:	SO-239	N-Connector
Mikrofonimpedanz:	500 - 600 Ohm	500 - 600 Ohm
Empfängerprinzip:	Doppelsuper	Doppelsuper
1. Zwischenfrequenz:	10,7MHz	16,9MHz
2. Zwischenfrequenz:	455kHz	455kHz
Empfängerempfindlichkeit:	0,32µV für 20dB Rauschunterdrückung	0,5µV für 20dB Rauschunterdrückung
Trennschärfe:	6kHz (-6dB) 12kHz (-60dB)	12kHz (-6dB) 24kHz (-60dB)
NF-Ausgangsleistung:	1,5 Watt an 8 Ohm (10% Klirrfaktor)	1,5 Watt an 8 Ohm (10% Klirrfaktor)
NF-Ausgangsimpedanz:	8 Ohm	8 Ohm
Stromverbrauch:	FT-720RV RX 0,5A, TX 3,5A FT-720RVH RX 0,5A, TX 6,5A FT-720RU RX 0,5A, TX 4A	
Gehäusemaße (B x H x T / mm) und Gewichte:	FT-720R 150 x 50 x 85, ca. 0,9kg FT-720RV 150 x 50 x 161, ca. 1,6kg FT-720RVH 150 x 50 x 161, ca. 1,6kg FT-720RU 150 x 50 x 161, ca. 1,6kg	

YAESU FT-720R SERIE VHF/UHF FM TRANSCEIVER



(1) ANT

Dies ist die Antennenanschlussschleife, die für die Antenne verwendet wird. Ein N-Gewinde ist für die Antennenanschlussschleife vorgesehen.

(2) VOL

Ein 8-poliger Mini-DIN-Anschluss für die Verbindung mit einem externen Lautsprecher (Lautsprecheranschluss) oder einem externen Mikrofon (Mikrofonanschluss). Die Funktion wird durch die Taste "SCAN" bestimmt.

(3) TONE

Ein 8-poliger Mini-DIN-Anschluss für die Verbindung mit einem externen Tonsystem (Tonsystemanschluss).

EINLEITUNG

Unter der Bezeichnung FT-720R läuft die neue kompakte VHF/UHF-FM-Mobiltransceiver-Serie von YAESU. Die FT-720R-Serie ist voll PLL-synthesizergesteuert in entweder 10-kHz-(USA-Version) oder 12,5-kHz-Schritten (Europa-Version) und besteht aus einem Steuerteil mit allen Bedienungselementen sowie je einer HF-Einheit für entweder 2-m- oder 70-cm-Betrieb. Als Zusatz ist ein Umschaltkasten erhältlich, mit dem zwischen der 2-m-HF-Einheit bzw. der 70-cm-HF-Einheit hin- und hergeschaltet werden kann.

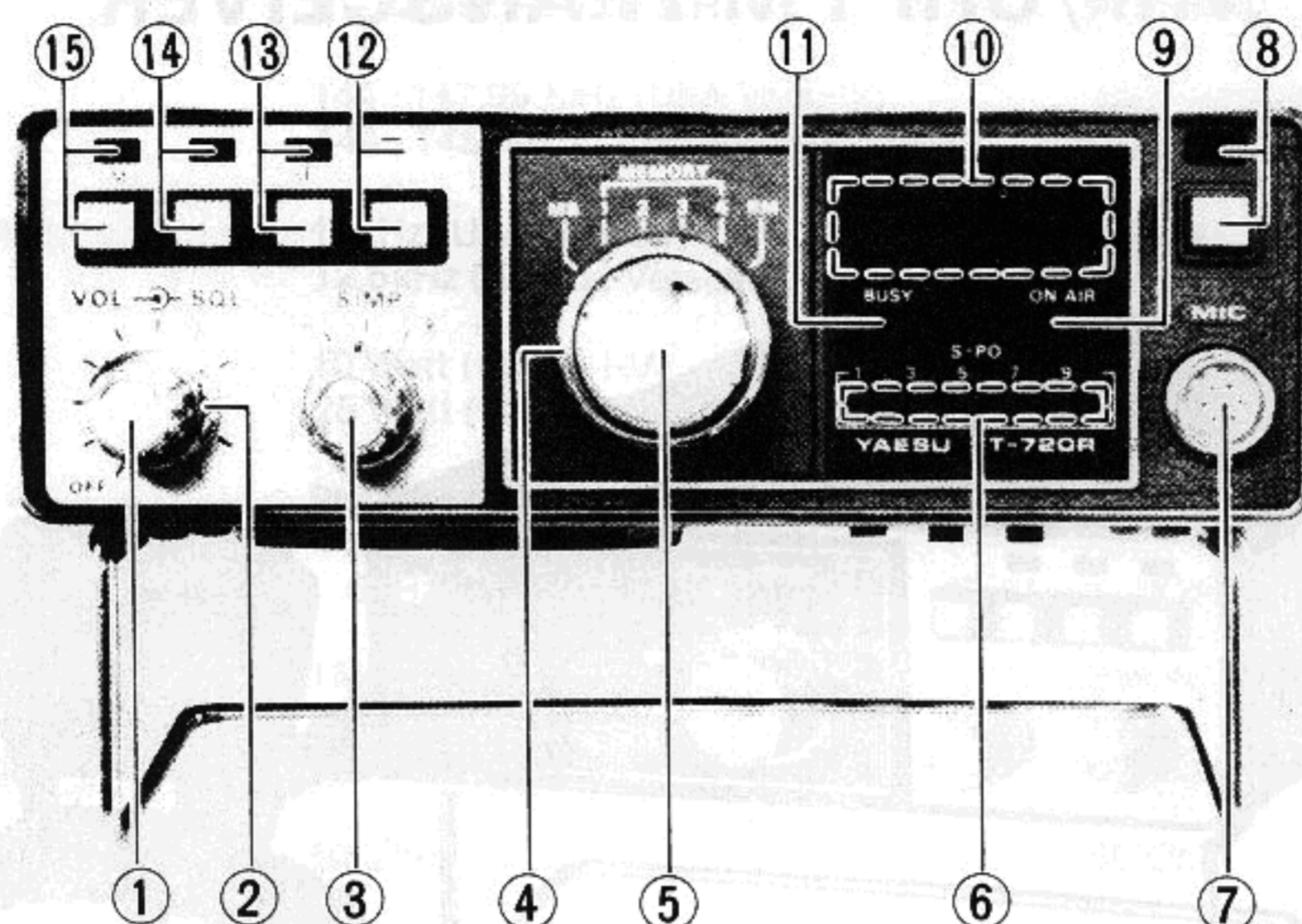
Für die Frequenzsteuerung wird ein 4-Bit-Mikroprozessor verwendet, mit dem unübertroffene Flexibilität beim Betrieb erreicht wird. Vier Frequenzspeicher plus einem zusätzlichen Empfangsfrequenzspeicher für unübliche Frequenzablagen sind schaltbar. Ferner kann ein Vorzugskanal (Priority) zur gleichzeitigen Beobachtung beispielsweise eines Relais und einer Simplex-Frequenz eingestellt werden. Es können entweder die gespeicherten Memorykanäle oder aber die mit der Hauptabstimmung

zugänglichen Kanäle fortlaufend nach oben oder unten weitergeschaltet werden (sogenannter SCAN-Betrieb). Dabei erfolgt die Steuerung vom Mikrofon aus.

Die Frequenzwahl erfolgt mit einem Optokoppler-System, wodurch unzuverlässige und geräuschverursachende Drehschalter, die man manchmal bei anderen Geräten findet, überflüssig werden. Die von der Gabellichtschranke gelieferten Digitalimpulse werden vom Mikroprozessor in Steuerbefehle für die jeweilige Betriebsfrequenz umgesetzt und auf der Digitalanzeige sofort angezeigt.

Wir empfehlen, dieses Handbuch zunächst insgesamt durchzulesen, um sich so mit dem neuen FT-720R besser vertraut zu machen. Mit einer gewissen Sorgfalt bei der Bedienung wird dieses Gerät viele Jahre zufriedenstellend und störungsfrei arbeiten.

BEDIENUNGSELEMENTE AUF DER FRONTPLATTE



(1) VOL

Dies ist der Lautstärkereglер des Gerätes, kombiniert mit dem Ein/Ausschalter (Linksanschlag). Verstellen dieses Reglers nach rechts erhöht die NF-Lautstärke.

(2) SQL

Dies ist der Rauschsperreregler, mit dem in bekannter Weise das störende Hintergrundrauschen ohne Eingangssignal unterdrückt werden kann. Der Regler sollte nur gerade so weit zuge dreht werden, bis das Hintergrundrauschen verschwindet. Wird die Rauschsperrung zu weit angezogen, so kann sie nur durch stärkere Eingangssignale überwunden werden, was einer Herabsetzung der Empfängerempfindlichkeit gleichkommt.

(3) SHIFT

Mit diesem Schalter werden der senderseitige Frequenzversatz nach oben bzw. nach unten bei Relaisbetrieb bzw. die Betriebsweise Simplex eingeschaltet.

(4) M CH

Mit diesem Drehschalter können die gewünschten Speicherkanäle bzw. Speicherfunktionen eingeschaltet werden.

MS In dieser Schalterstellung werden die gespeicherten Frequenzen der Reihe nach abgefragt (scannen).

RM In dieser Schalterstellung wird auf einem eingespeicherten Kanal empfangen, wogegen die Sendefrequenz mit dem Kanalwahlschalter (5) frei gewählt werden kann.

M1 - M4 Diese vier Speicher können für die Eingabe bzw. Auslesung beliebiger Frequenzen innerhalb des Betriebsbereichs des Transceivers benutzt werden.

(5) Kanalwahlschalter

Mit diesem Drehknopf wird die Gabellichtschanke gesteuert, mit der über den Mikroprozessor die gewünschte Frequenz eingestellt wird.

(6) S/PO

Diese LED-Zeile dient zur Anzeige entweder der Signalfeldstärke oder der relativen Ausgangsleistung.

(7) MIC

An dieser 6-poligen Mikrofonbuchse liegen die Eingänge für die NF, die Sende/Empfangsumschaltung (PTT) sowie die Eingänge für die SCAN-Funktion.

(8) CALL

Dies ist die Tonruftaste, bei deren Niederdrücken der Sender eingeschaltet und mit einem NF-Signal von 1750Hz moduliert wird. Gleichzeitig leuchtet die über der Taste befindliche Kontrolllampe auf.

(9) ON AIR

Diese LED leuchtet bei eingeschaltetem Sender.

(10) Anzeige

Die digitale Frequenzanzeige zeigt die letzten vier Stellen der Betriebsfrequenz.

(11) BUSY

Diese LED leuchtet, wenn der eingestellte Kanal belegt ist (die Rauschsperrung geöffnet ist).

(12) DIAL

Mit dieser Drucktaste wird die Frequenzeinstellung über den Hauptabstimmknopf (5) bewirkt.

(13) MR

Drücken dieses Knopfes bewirkt das Arbeiten auf einem der vier mit Drehknopf M CH (4) angewählten Speicherplätze.

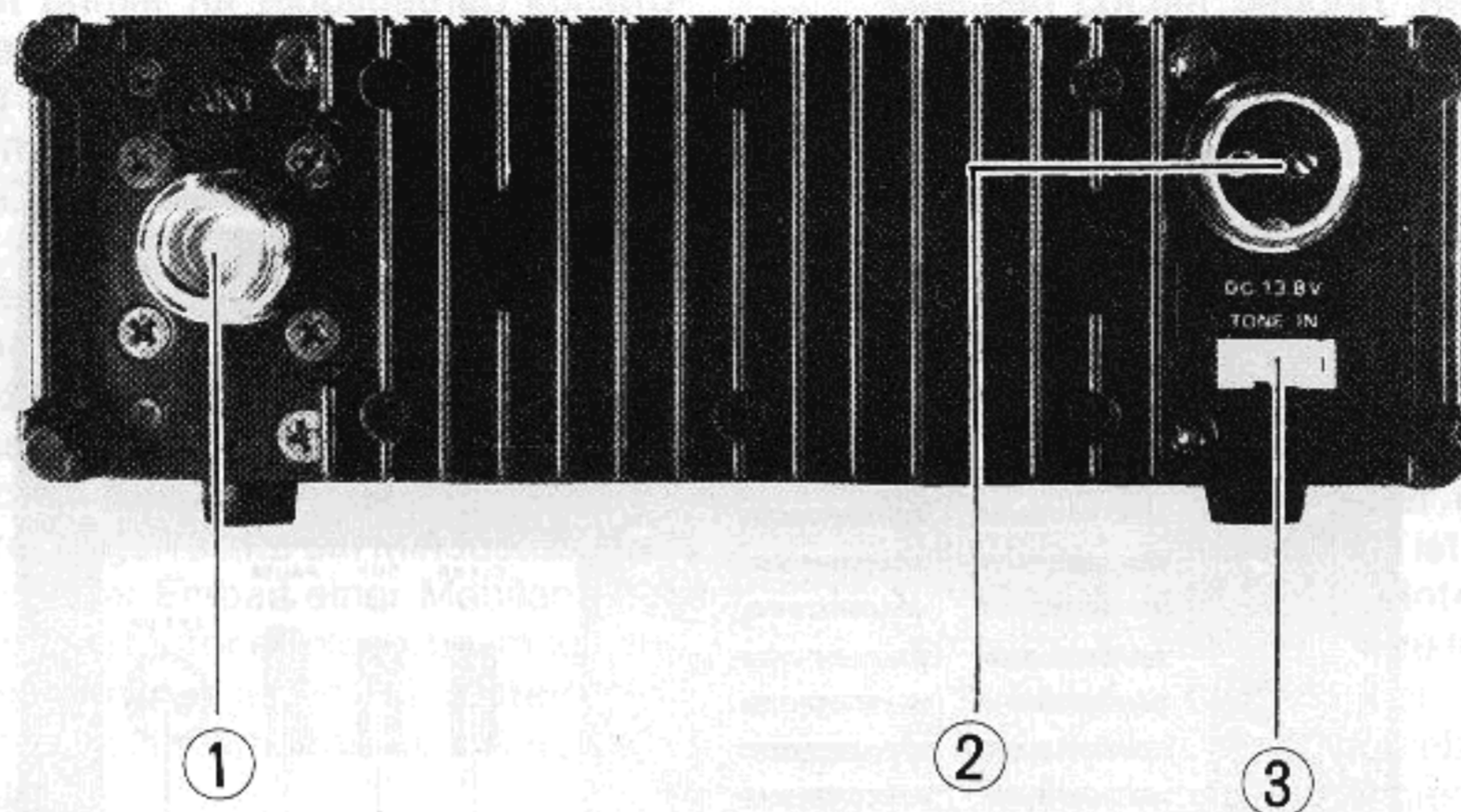
(14) PRI

Mit diesem Druckknopf wird der Betrieb mit dem Vorzugskanal (Priority) bewirkt.

(15) M

Mit dieser Taste kann eine Frequenz in den Speicher programmiert werden.

ANSCHLÜSSE AUF DER GERÄTERÜCKSEITE



(1) ANT

Dies ist die Antennenausgangsbuchse des Gerätes. Für 2m wird hier ein Stecker SO-239 angeschlossen, für 70cm findet ein N-Connector-Stecker Verwendung.

(2) DC 13,8V (DC 13,6V beim Modell RVH)

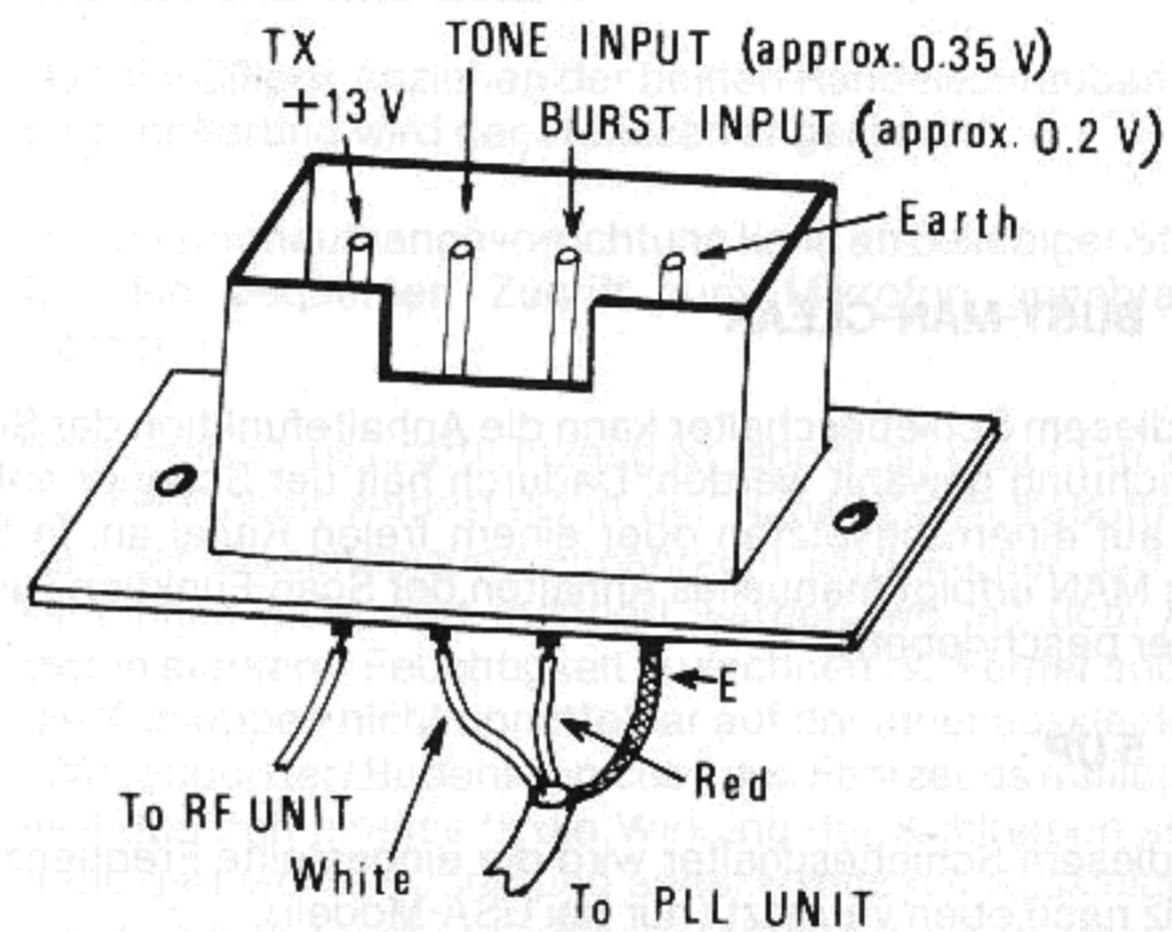
Hier wird das mitgelieferte Stromversorgungskabel angeschlossen. Niemals darf Wechselspannung oder eine andere als die angegebene Spannung an den Transceiver angeschlossen werden.

(3) TONE IN

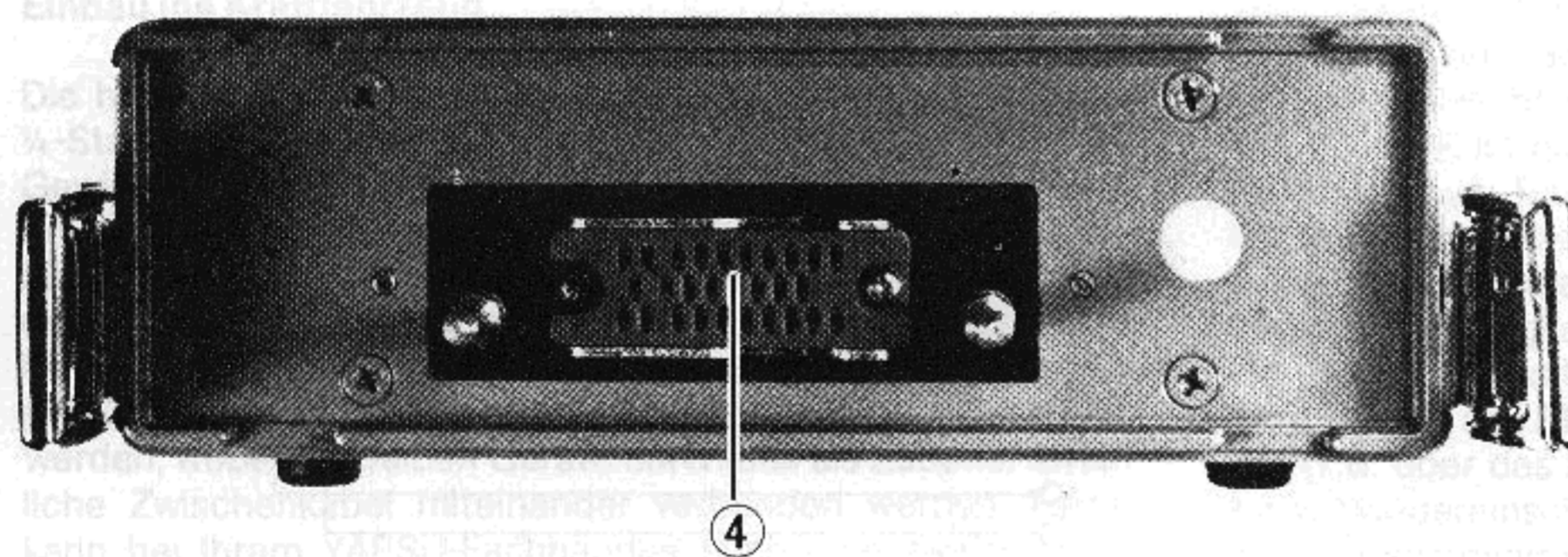
An diesen Anschluß lassen sich spezielle Toneingabesysteme anschließen, die jedoch in Deutschland nicht gebräuchlich sind.

(4) Steckverbindung zwischen Bedienteil und HF-Einheit

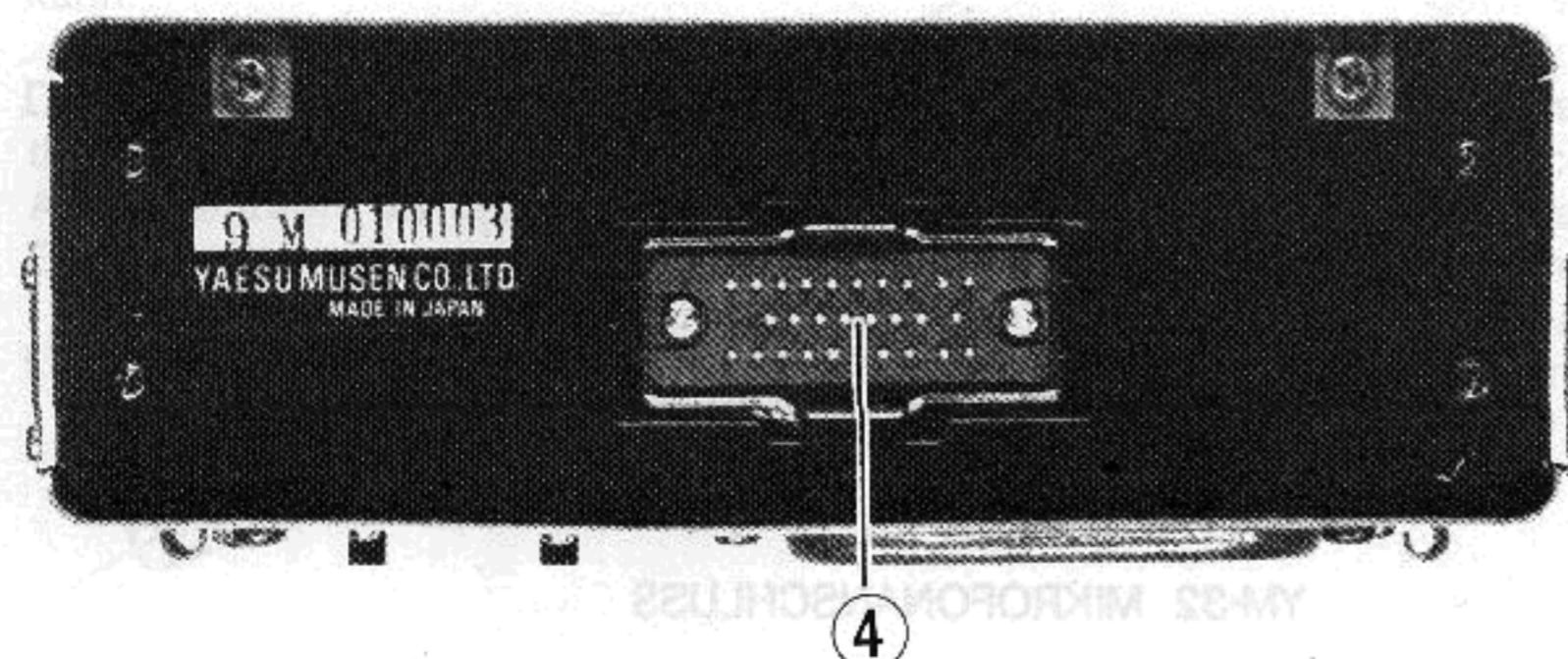
Über diese Steckerkombination laufen alle Verbindungsleitungen zwischen dem Bedienteil und der jeweiligen HF-Einheit. Bei Ihrem YAESU-Fachhändler ist auf Wunsch ein Verbindungskabel erhältlich, welches eine getrennte Aufstellung der HF-Einheit vom Bedienteil ermöglicht.



Toneingabe-Anschluß



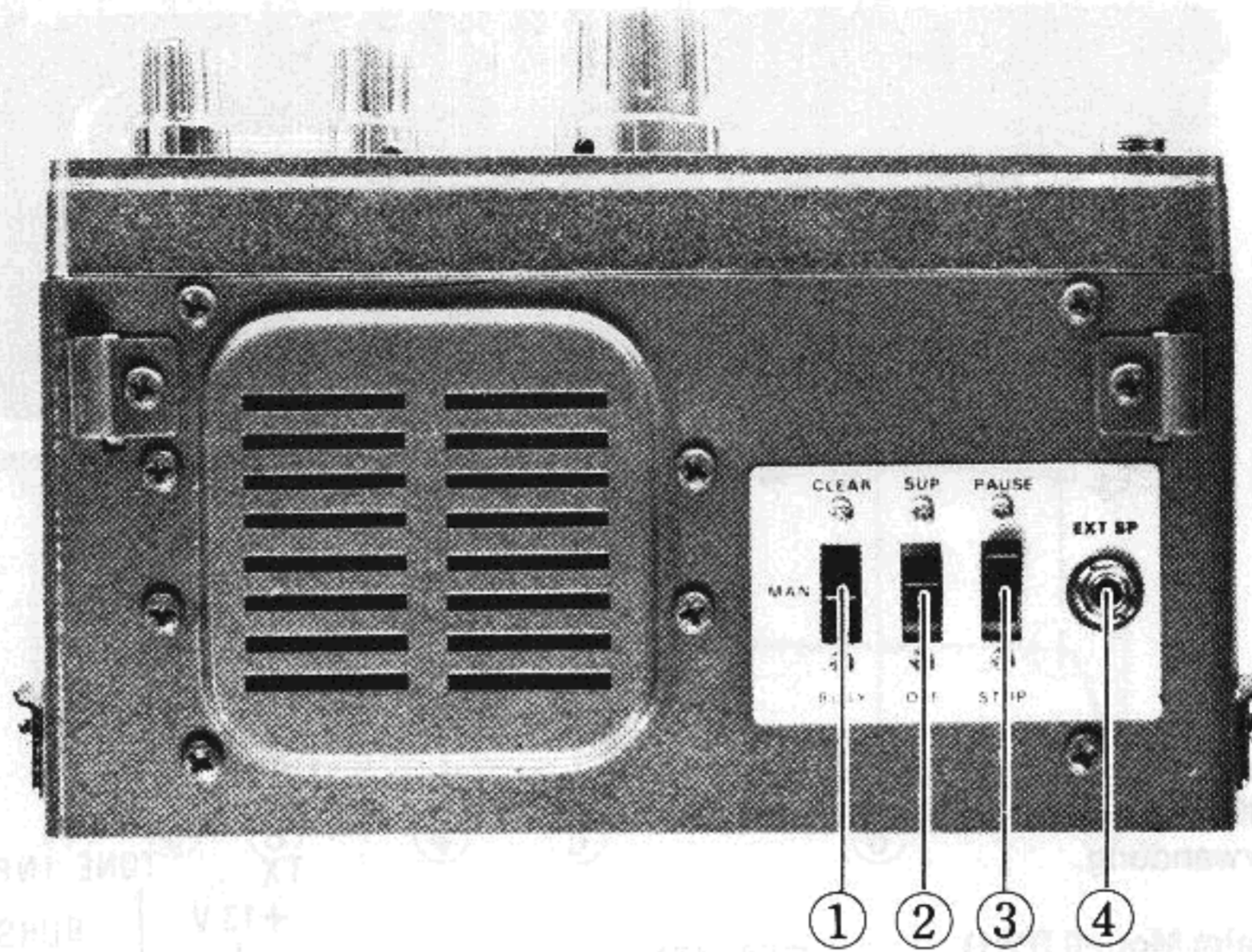
720RV, 720RU Vorderseite



FT-720R Rückseite

(4) Steckverbindung zwischen Bedienteil und HF-Einheit

Über diese Steckerkombination laufen alle Verbindungsleitungen zwischen dem Bedienteil und der jeweiligen HF-Einheit. Bei Ihrem YAESU-Fachhändler ist als Zubehör ein Verbindungskabel erhältlich, welches eine getrennte Aufstellung der HF-Einheit vom Bedienteil ermöglicht.



(1) BUSY-MAN-CLEAR

Mit diesem Schiebeschalter kann die Anhaltefunktion der Scan-Einrichtung gewählt werden. Dadurch hält der Scanner entweder auf einem besetzten oder einem freien Kanal an. In Stellung MAN erfolgt manuelles Anhalten der Scan-Funktion (unten näher beschrieben).

(2) 5 UP

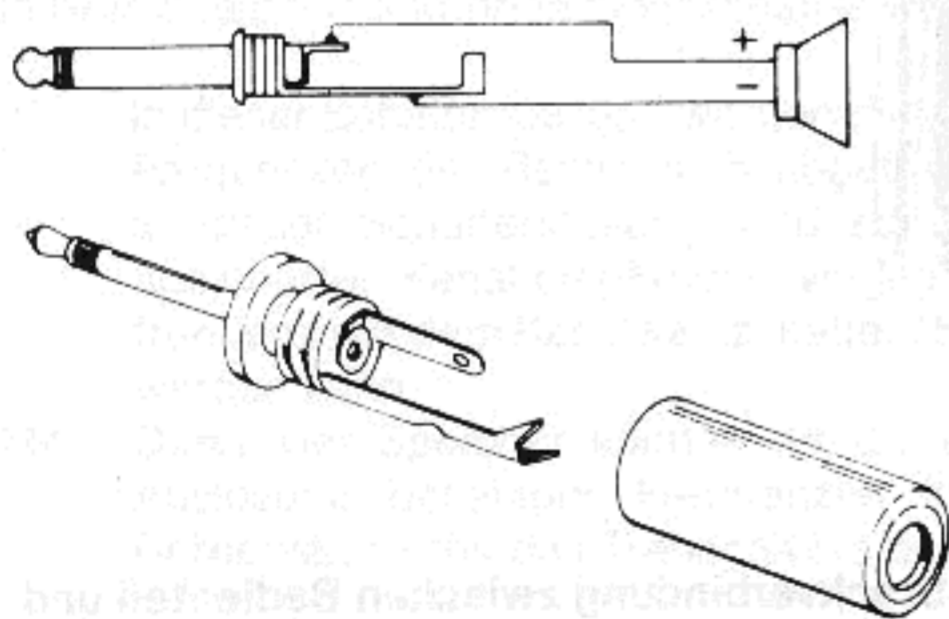
Mit diesem Schiebeschalter wird die eingestellte Frequenz um 5kHz nach oben versetzt (nur bei USA-Modell).

(3) PAUSE

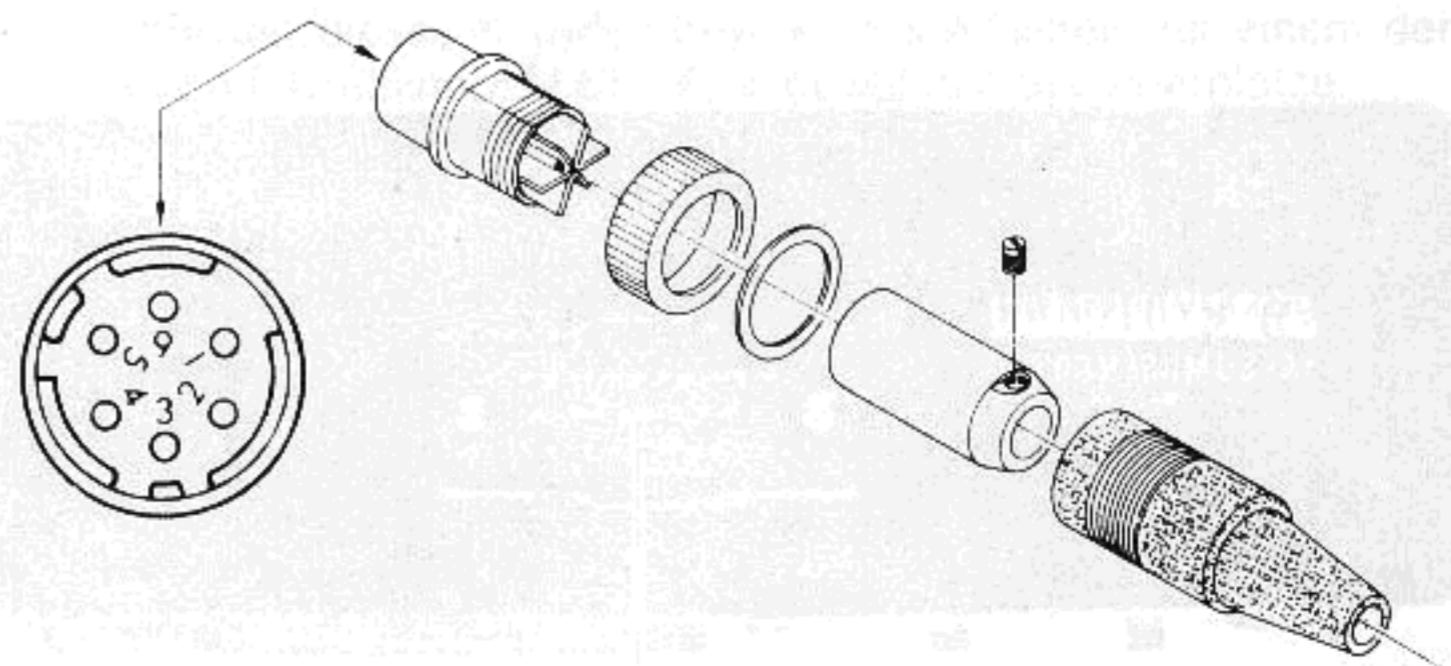
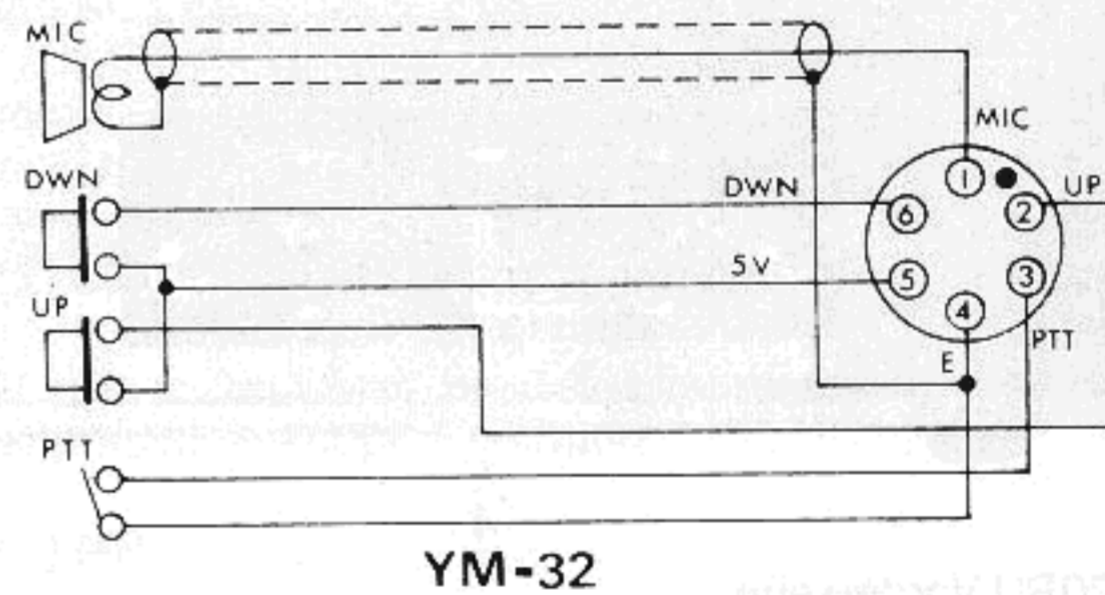
Dieser Schiebeschalter steuert das weitere Verhalten des Mikroprozessors nach Empfang eines Stop-Befehls. In Stellung PAUSE fängt der Scan-Vorgang nach einer kurzen Verzögerung von selbst wieder an, in Stellung STOP muß das Weiterlaufen der Frequenz von Hand ausgelöst werden. Genauer ist im Abschnitt "Betrieb" näher beschrieben.

(4) EXT SP

An diese 4-mm-Klinkenbuchse kann ein externer Lautsprecher angeschlossen werden. Das Einstecken des Lautsprechersteckers bewirkt, daß der eingebaute Lautsprecher automatisch abgeschaltet wird.



ANSCHLUSS EXT. LAUTSPRECHER



YM-32 MIKROFONANSCHLUSS

AUFSTELLUNG DES GERÄTES

Der Transceiver FT-720R ist primär für Mobilbetrieb konstruiert, da er außer einer Antenne zum Betrieb nur noch 13,8V Versorgungsspannung (13,6V für das Modell RVH) benötigt. Das Gerät wurde im Werk sorgfältig abgeglichen, bei Betrieb an einer Last von 50 Ohm ist kein Nachgleich notwendig.

Die Art der Antenne sowie der Ort ihrer Aufstellung beeinflussen ganz wesentlich die mit dem Transceiver zu erzielenden Betriebsergebnisse, insbesondere die Reichweite. Die Feststationsantenne sollte daher so hoch wie möglich und vor allem frei aufgestellt werden. Zwischen der VHF- und der UHF-Antenne oder anderen Antennenanordnungen sollte ein Mindestabstand von 1,5m eingehalten werden. Der Einbau einer Mobilantenne sollte so weit wie möglich weg vom Motor erfolgen, um möglichst wenig Störgeräusche aufzufangen. Auf jeden Fall sollte darauf geachtet werden, daß das Stehwellenverhältnis aller Antennenanordnungen unter 1,5 : 1 ist.

Die als Feststationsantenne meist verwendeten Typen sind Lambda $\frac{1}{4}$ -Vertikalstrahler, gestockte Dipole oder Yagi-Anordnungen, entweder einzeln oder als gestockte Anordnungen. Für die Betriebsart FM sollte, da diese auch hauptsächlich mobil verwendet wird, der vertikalen Polarisation unbedingt der Vorzug gegeben werden.

Zur Vermeidung unnötiger Kabelverluste sollte die Zuleitung so kurz wie möglich gehalten werden. Für Mobilantennen genügt meist Koaxialkabel vom Typ RG-58A/U, da ohnehin nur kurze Kabellängen erforderlich sind und dieses dünne Kabel im Fahrzeug unauffälliger zu verlegen ist. Antennenableitungen von Feststationsantennen über ca. 10m oder länger sollten mit dem Kabeltyp RG-8A/U durchgeführt werden, für sehr lange Ableitungen sollte sogar dem Kabeltyp RG-17A/U der Vorzug gegeben werden. Dieses aluminiumummantelte Schaumstoff-Dielektrikum-Kabel (oder mit gewendeltm Luftdielektrikum) bringt insbesondere im UHF-Bereich erhebliche Vorteile. Zum Anschluß des Kabels an die 70-cm-Einheit ist ein N-Connector-Stecker zu verwenden.

Ihr YAESU-Fachhändler hat solche Stecker und die für die meisten Anwendungsfälle passenden VHF- und UHF-Antennen vorrätig.

Einbau ins Kraftfahrzeug

Die hierfür meistens verwendeten Antennen sind die Lambda $\frac{1}{4}$ -Stabantenne sowie die 5/8-Antenne, welche ca. 2 - 3dB Gewinn im Vergleich zu einer Lambda $\frac{1}{4}$ -Antenne aufweist. Entsprechende Mobilantennen werden von Ihrem YAESU-Fachhändler geführt. Der FT-720R sollte im Fahrzeug an einen Platz montiert werden, von dem aus die Bedienelemente, Schalter sowie Frequenzanzeige leicht zugänglich bzw. ablesbar sind. Das Bedienteil kann getrennt von der HF-Einheit montiert werden, wobei die beiden Geräte durch das als Zubehör erhältliche Zwischenkabel miteinander verbunden werden. Ferner kann bei Ihrem YAESU-Fachhändler auch eine zweite Mobilhalterung bezogen werden, wodurch auch die abgesetzte HF-Einheit mechanisch einwandfrei und sicher befestigt werden kann.

Der FT-720R kann im Fahrzeug in jeder beliebigen Lage montiert werden. Günstige Plätze zur Anbringung sind z.B. unter dem Armaturenbrett, auf dem Kardan-Tunnel etc. Einzelheiten des Einbaus sind aus den Zeichnungen auf Seite 7 zu entnehmen.

- (1) Unter Benutzung der Universal-Mobilhalterung als Bohrschablone werden mit einem 4-mm-Bohrer die entspre-

chenden Löcher gebohrt. Bei der Anbringung ist darauf zu achten, daß um das Gerät bzw. das Bedienteil herum genügend Platz für die anzubringenden Kabel, Mikrofonstecker, Bedienelemente etc. vorzusehen ist. Die Mobilhalterung ist mit den beigegebenen Schrauben, Beilagscheiben und Muttern wie in Zeichnung auf S. 7 angegeben zu befestigen.

- (2) Den Transceiver in die seitlichen Führungsschienen einführen und in die gewünschte Position schieben. Eine von der Gewichtsverteilung her optimale Position zur Befestigung des Transceivers ist die, bei der die seitlichen Rändelschrauben etwas hinter der Verbindung zwischen Bedienteil und HF-Einheit zu liegen kommen. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, den Transceiver auch so weit in die Mobilhalterung zu schieben, daß die Befestigung an dem Teil der Führungsschiene, die am Bedienteil angebracht ist, erfolgt. Die mechanische Konstruktion des Gerätes ist derart stabil, daß hierbei keinerlei negativen Folgen zu befürchten sind.
- (3) Durch mäßiges Anziehen der beiden Rändelschrauben der Mobilhalterung wird der Transceiver gesichert.
- (4) Die Mikrofonaufhängevorrichtung kann an beliebiger Stelle für den bequemen Zugriff zum Mikrofon angebracht werden.
- (5) Beim Einbau ins Kraftfahrzeug ist jedoch zu beachten, daß die HF-Einheit keinesfalls in der Nähe von Auslaßöffnungen der Wagenheizung angebracht wird. Ferner darf die HF-Einheit nicht dort montiert werden, wo mit dem Auftreten stärkerer Feuchtigkeit zu rechnen ist. Ferner sollten die Kühlrippen nicht unmittelbar auf der Innenauskleidung (Wagenpolster/Bodenteppiche) des Fahrzeugs aufliegen, weil dadurch einerseits die Wirkung der Kühlrippen stark behindert werden kann und andererseits die Auskleidung durch die abgegebene Hitze in Mitleidenschaft gezogen werden kann.

Der Anschluß an die Fahrzeugstromversorgung sollte unbedingt direkt an den Batterieklemmen erfolgen, da dies den Punkt des geringsten Innenwiderstandes der Fahrzeugverkabelung darstellt. Beim Anschluß der Stromversorgungskabel über das Zündschloß oder an Sicherungsleisten kann es vorkommen, daß von dort beträchtliche Störimpulse in das Funkgerät gelangen. Der FT-720R ist außerdem mit einer Speichererhaltungsschaltung (Memory Back-Up) ausgestattet, wodurch alle gespeicherten Frequenzen auch beim Ausschalten des Gerätes erhalten bleiben, solange 13,8V (bzw. 13,6V für FT-720RVH) am Stromversorgungsanschluß anliegen. Der Stromverbrauch für die Speichererhaltungsschaltung ist vernachlässigbar klein. Wird jedoch der FT-720R an einen Stromkreis angeschlossen, der (z.B. über das Zündschloß) unterbrochen wird, so müssen beim Wiedereinschalten des Gerätes jedesmal alle Speicher neu programmiert werden.

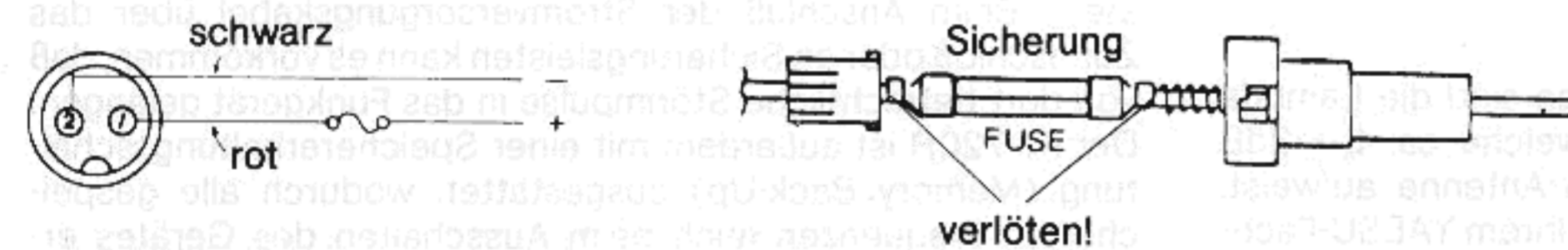
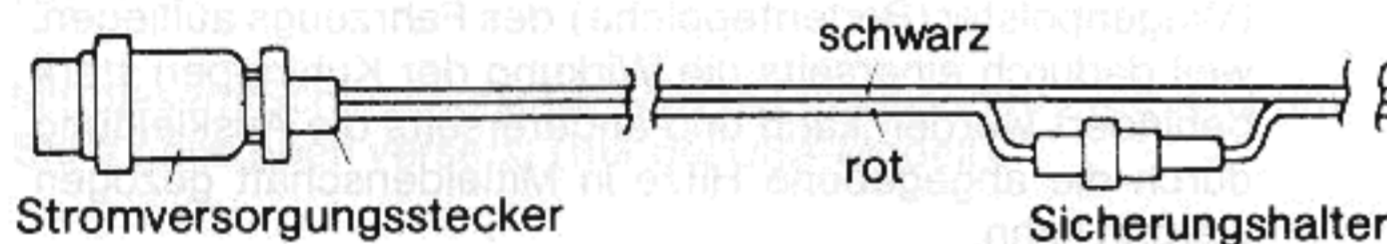
Falls es notwendig ist, das Stromversorgungskabel zu verändern, sollte dieses zur Vermeidung eines Spannungsabfalls nur mit einer Kupferlitze von mindestens 4mm² Querschnitt geschehen. Die Verbindungsleitung zwischen Wagenbatterie und Transceiver sollte so kurz wie möglich gehalten werden. Keinesfalls darf auf die negative Leitung zur Batterie verzichtet werden und eine Rückführung etwa über das Chassis vorgenommen werden, da dadurch fast immer starke Störungen bei Senden und Empfang eingeschleppt werden.

Das rote Stromanschlußkabel wird an den positiven (+) Batterieanschluß gelegt, das schwarze Stromversorgungskabel wird mit dem negativen (-) Batteriepol verbunden.

Vor dem Anschluß des Stromversorgungskabels an den Transceiver ist die Batteriespannung mit laufendem Motor (mit einer Drehzahl, bei der mit Sicherheit eine Ladung der Batterie erfolgt) zu überprüfen. Falls die Spannung hierbei 15V übersteigt, muß der Regler justiert bzw. ausgetauscht werden, so daß die maximal auftretende Spannung unbedingt unter 15V liegt. Nach Einstellung/Reparatur des Reglers ist auf jeden Fall eine nochmalige Überprüfung der maximalen Ladespannung vorzunehmen. Ferner ist nochmals zu kontrollieren, daß die Polarität der Anschlüsse nicht versehentlich vertauscht wurde. Beim Anschluß des FT-720R mit falscher Polarität tritt zwar, dank der eingebauten Sicherheitsschaltung, kein bleibender Schaden auf, jedoch schlägt sofort die Sicherung durch und muß (nach Anschließen mit richtiger Polarität!) durch eine neue ersetzt werden.

Die Sicherung befindet sich im Stromversorgungskabel. Für die HF-Einheit FT-720RVH mit 25 Watt Sendeleistung darf nur eine 10-A-Sicherung verwendet werden. Die HF-Einheiten FT-720RV (10 Watt Sendeleistung) sowie FT-720RU für 70cm, dürfen nur mit 5A abgesichert werden.

ACHTUNG: Es ist absolut sicherzustellen, daß eine Sicherung der angegebenen Auslösestärke eingesetzt wird. Unsere Garantie umfaßt keine Schäden, die durch Verwendung von Sicherungen mit zu hoher Auslösestärke oder durch Anlegen zu hoher Versorgungsspannungen entstehen.



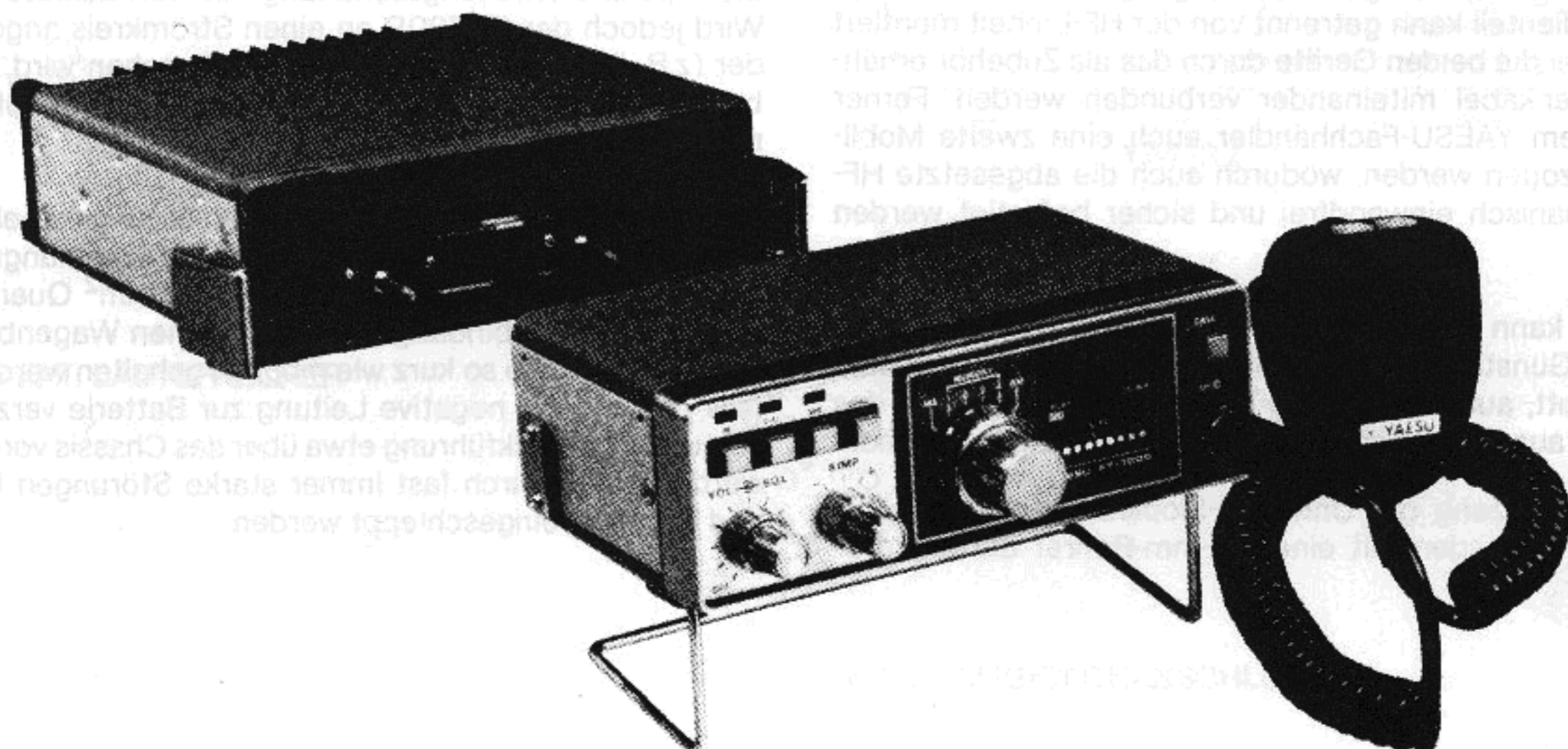
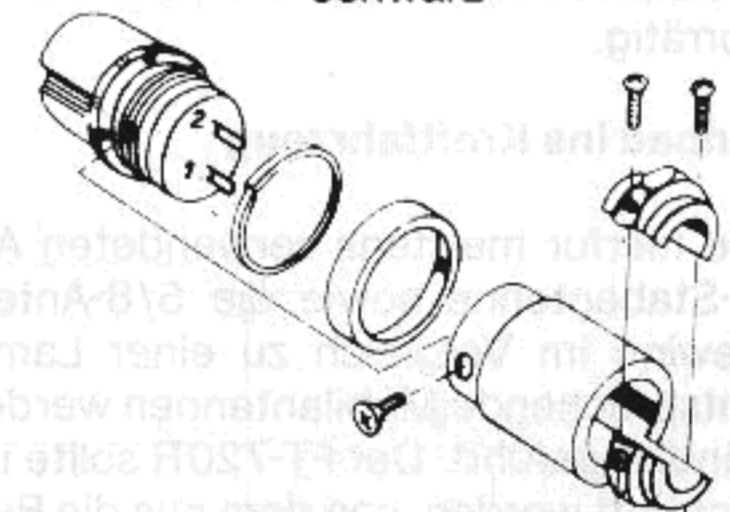
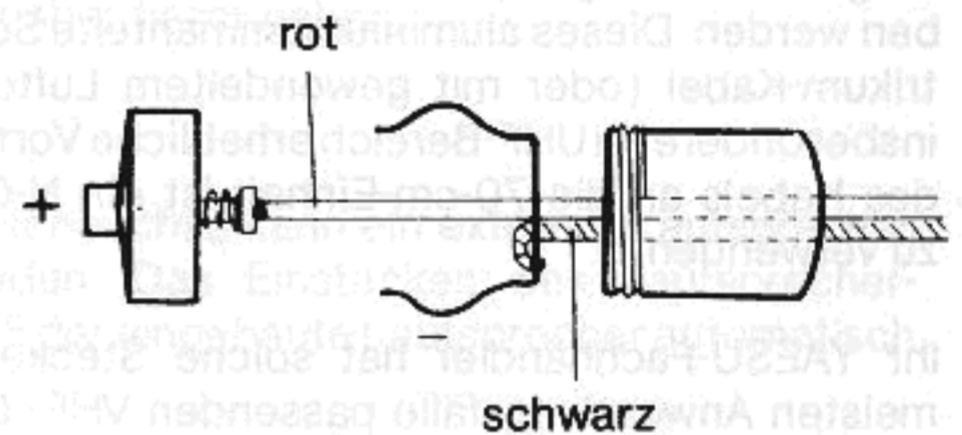
Verbindung zwischen dem Bedienteil und der HF-Einheit

Das Bedienteil FT-720R kann entweder mit der 2-m- oder 70-cm-HF-Einheit verwendet werden. Das Bedienteil und die HF-Einheit können zur Bildung einer geschlossenen Einheit mit Spannklemmen miteinander verbunden werden. Daneben können sie an getrennten Orten aufgestellt und mit einem als Zubehör erhältlichen Verbindungskabel miteinander verbunden werden.

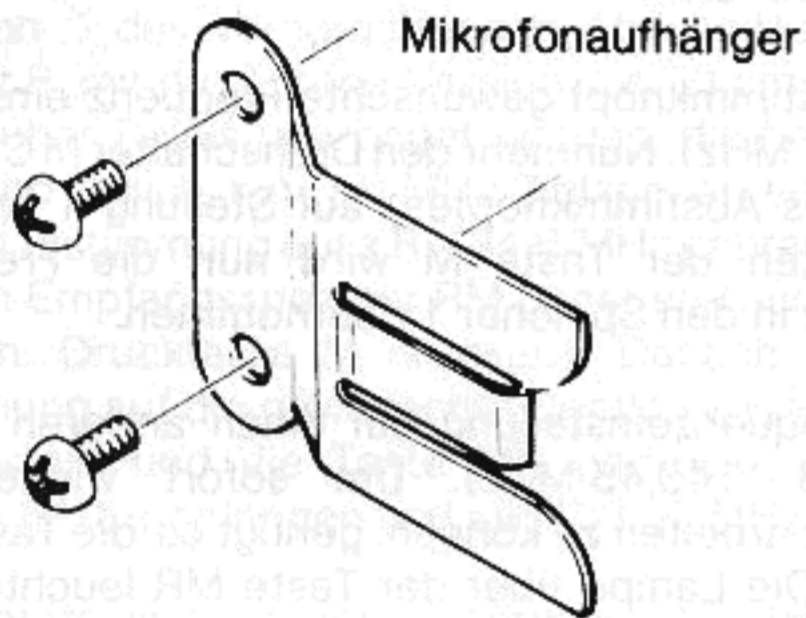
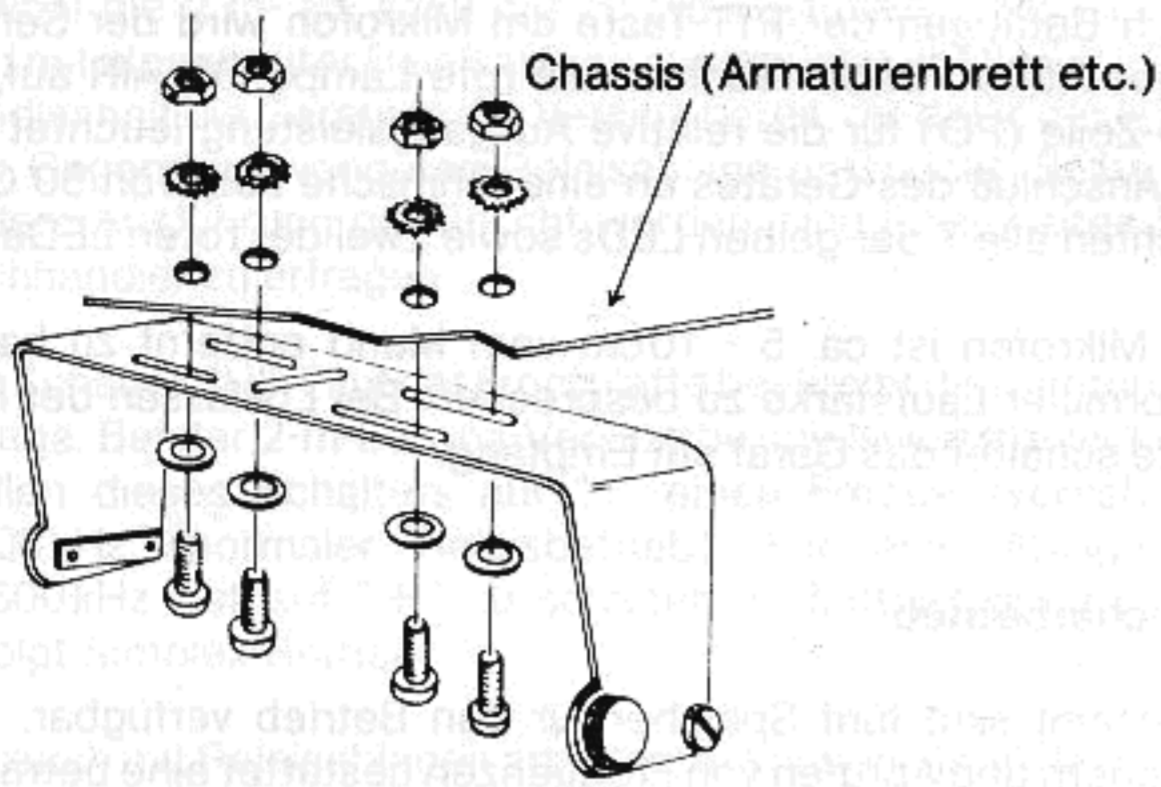
Um das Bedienteil und die HF-Einheit voneinander zu trennen, sind zunächst die Halteklammern an jeder Seite des Transceivers zu lösen. Dann sind die beiden Geräteteile vorsichtig auseinanderzuziehen, dabei dürfen diese nicht gegeneinander verkantet werden.

Beim Wiederzusammenfügen der beiden Geräteteile dienen die beiden auf der HF-Einheit angebrachten Stifte als Führungen für das korrekte Zusammenführen der Steckverbindung. Es ist nicht möglich, die beiden Einheiten seitenverkehrt zusammenzuführen. Beim Zusammenschieben darf auf keinen Fall Gewalt angewendet werden, die beiden seitlichen Schnappverschlüsse müssen sich leicht und ohne zu klemmen schließen lassen. Die entstehende Kombination ist mechanisch außerordentlich widerstandsfähig.

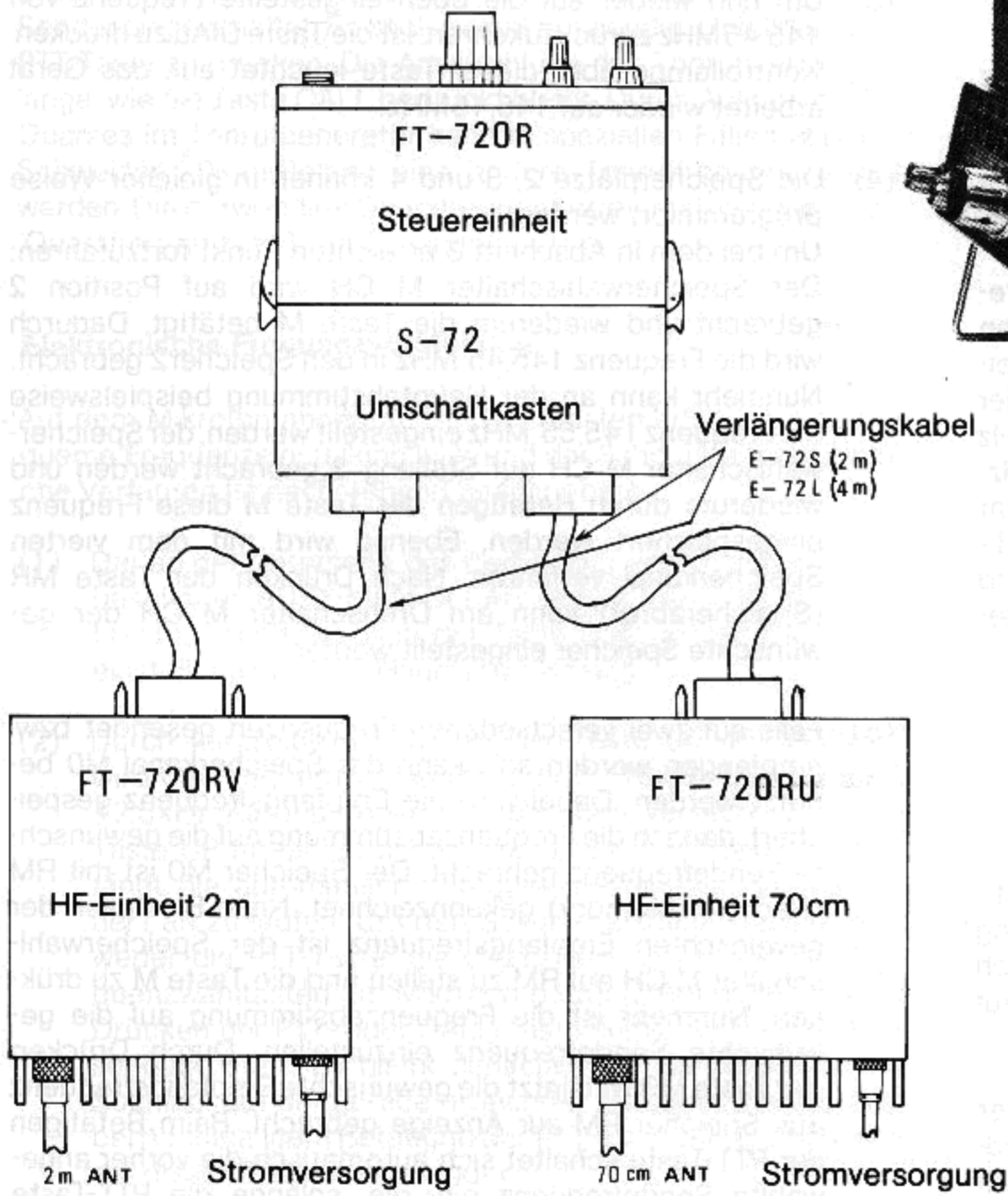
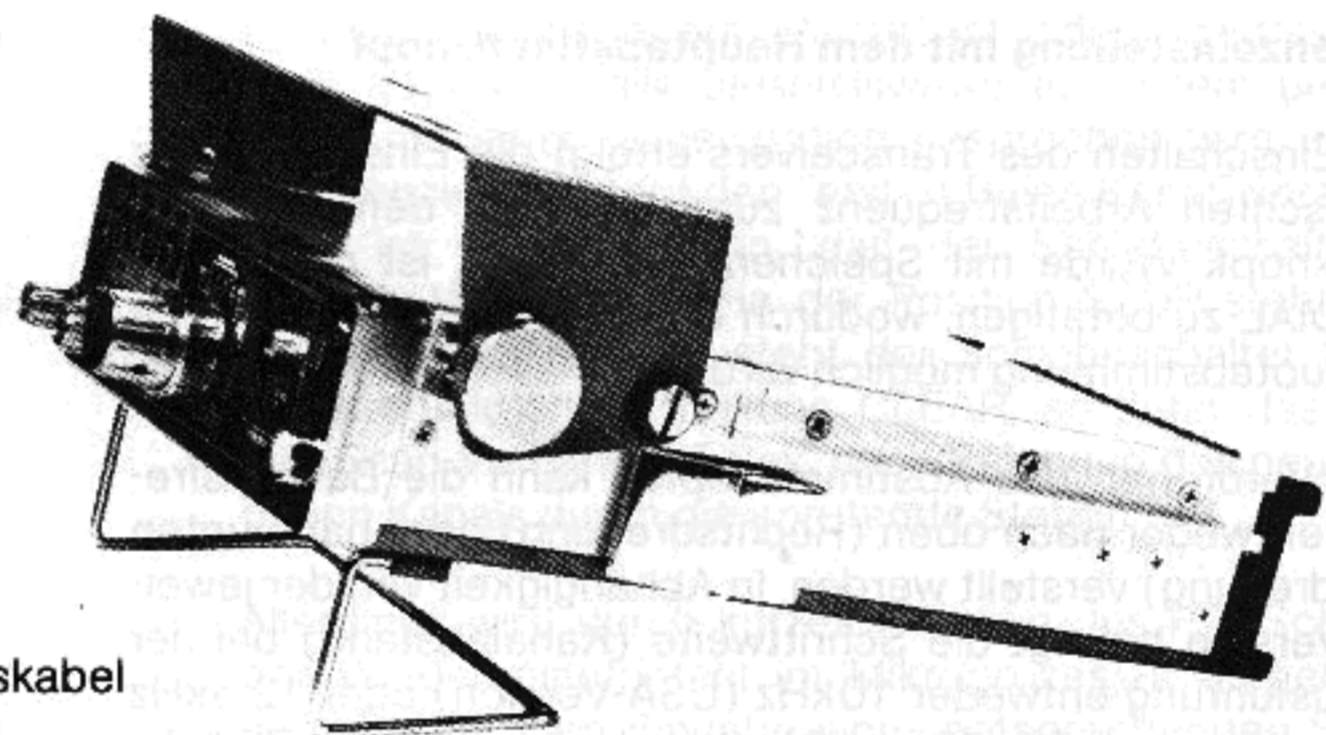
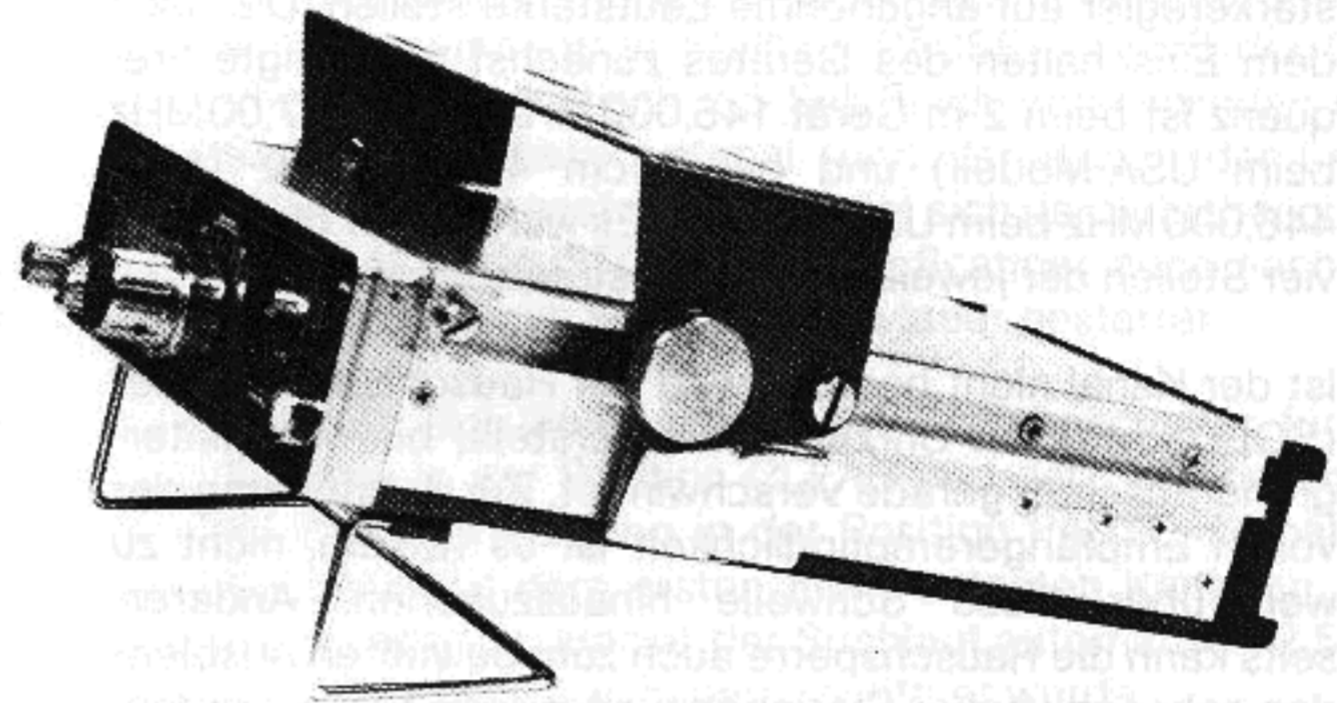
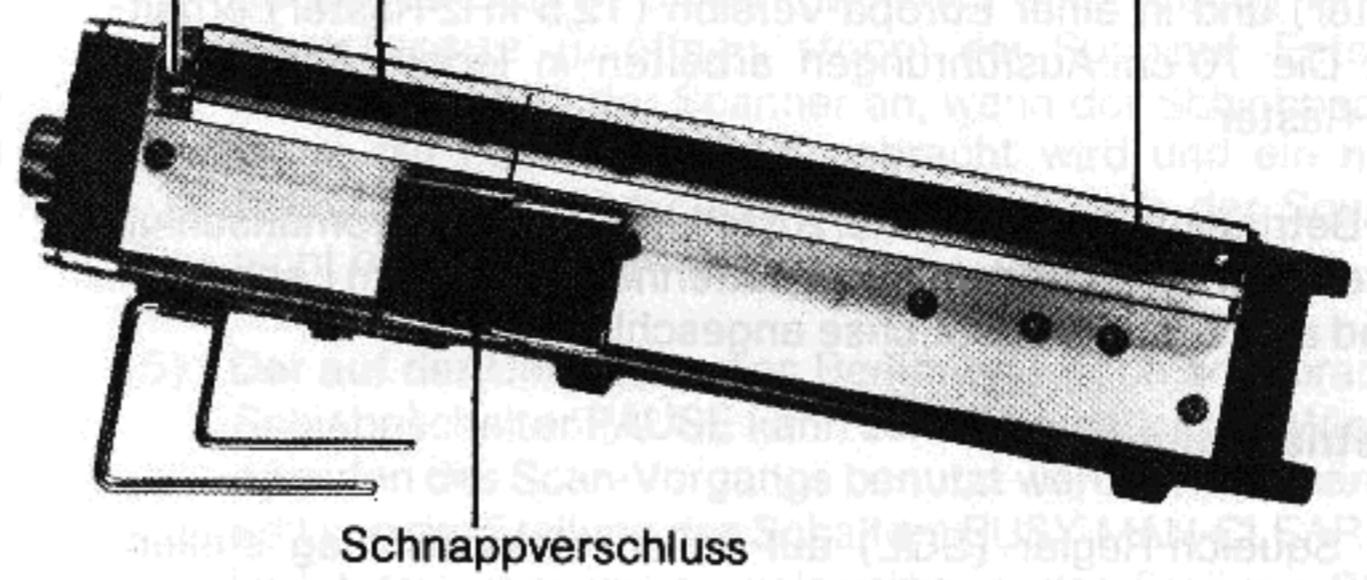
Mit einer als Zubehör erhältlichen Umschalteneinheit ist es möglich, zwischen dem 2-m- und 70-cm-HF-Teil hin- und herzuschalten. Die Umschalteneinheit ist bei Ihrem YAESU-Fachhändler erhältlich. Dadurch wird die Bedieneinheit Teil eines 2-Band-Transceivers.



Befestigung der Mobilhalterung



Anschlag Führungsschiene (A) Führungsschiene (B)



Schaltung der Steuereinheit auf 2m und 70-cm-HF-Einheit mit Umschaltkasten

BETRIEB

In diesem Abschnitt wird an Hand typischer Beispiele die Betriebsweise mit den Kombinationen FT-720RV und FT-720RU beschrieben. Die 2-m-Geräte sind in einer USA-Version (10-kHz-Raster) und in einer Europa-Version (12,5-kHz-Raster) erhältlich. Die 70-cm-Ausführungen arbeiten in jedem Fall im 25-kHz-Raster.

Vor Betriebsbeginn ist sicherzustellen, daß der Stromanschluß korrekt erfolgt ist und daß eine Antenne mit 50 Ohm Lastwiderstand an die Ausgangsbuchse angeschlossen ist.


Inbetriebnahme

- (1) Squelch-Regler (SQL) auf vollen Linksanschlag stellen. Lautstärkeregler (VOL) aus der Raste am Linksanschlag bringen, wodurch das Gerät eingeschaltet wird. Lautstärkeregler auf angenehme Lautstärke stellen. Die nach dem Einschalten des Gerätes zunächst angezeigte Frequenz ist beim 2-m-Gerät 145,000MHz (bzw. 147,00MHz beim USA-Modell) und bei 70cm 435,000MHz (bzw. 446,000MHz beim USA-Modell). Es werden nur die letzten vier Stellen der jeweiligen Betriebsfrequenz angezeigt.
- (2) Ist der Kanal nicht besetzt, wird der Rauschsperreregler (SQL) soweit im Uhrzeigersinn verstellt, bis das Hintergrundrauschen gerade verschwindet. Zur Ausnutzung der vollen Empfängerempfindlichkeit ist es ratsam, nicht zu weit über diese Schwelle hinauszugehen. Andererseits kann die Rauschsperrung auch zum bewußten Ausblenden sehr schwacher Stationen weiter angezogen werden.

Frequenzeinstellung mit dem Hauptabstimmknopf

Beim Einschalten des Transceivers erfolgt die Einstellung der gewünschten Arbeitsfrequenz zunächst über den Hauptabstimmknopf. Wurde mit Speichern gearbeitet, ist die Drucktaste DIAL zu betätigen, wodurch die Frequenzeinstellung mit der Hauptabstimmung möglich wird.

Durch Verdrehen des Abstimmknopfes kann die Betriebsfrequenz entweder nach oben (Rechtsdrehung) oder nach unten (Linksdrehung) verstellt werden. In Abhängigkeit von der jeweiligen Version beträgt die Schrittweite (Kanalabstand) bei der 2-m-Ausführung entweder 10kHz (USA-Version) oder 12,5kHz (Europa-Version). Die 70-cm-Geräte arbeiten stets im 25-kHz-Raster. Beim 2-m-Gerät in der 12,5-kHz-Ausführung erscheint als letzte Stelle eine kleine "5", sofern eine auf 500Hz endende Frequenz eingestellt wird. In unten stehender Abbildung wird das Aussehen der digitalen Frequenzanzeige bei einer eingestellten Arbeitsfrequenz von 145,0125MHz gezeigt:



The image shows a digital display with two segments. The left segment shows '5.0' and the right segment shows '125'. This represents the frequency 145,0125 MHz.

Die 2-m-USA-Version (10-kHz-Raster) weist auf der Unterseite des Bedienteils einen Schiebeschalter mit der Bezeichnung "5 UP" auf, wodurch die eingestellte Frequenz um 5kHz nach oben versetzt wird, was beispielsweise das Arbeiten auf 147,955MHz möglich macht.

Bei Erreichen der unteren oder oberen Bandgrenze springt der Synthesizer automatisch zum jeweils entgegengesetzten Bandende zurück. So ist beispielsweise der nächste Schritt nach 145,9875 dann 144,000 MHz. Falls eine Relais-Ablagefrequenz aus dem Amateurband herausfallen würde, wird in diesem Fall der Sender automatisch abgeschaltet, wodurch Senden außerhalb der Bandgrenzen vermieden wird.

Die Frequenzeinstellung sollte nicht vorgenommen werden, solange sich das Gerät im Sendebetrieb befindet.

Senden

Durch Betätigen der PTT-Taste am Mikrofon wird der Sender eingeschaltet. Dabei leuchtet die rote Lampe ON AIR auf, die LED-Zeile (PO) für die relative Ausgangsleistung leuchtet auf. Bei Anschluß des Gerätes an eine Ohmsche Last von 50 Ohm leuchten alle 7 der gelben LEDs sowie zwei der roten LEDs auf.

Das Mikrofon ist ca. 5 - 10cm vom Mund entfernt zu halten in normaler Lautstärke zu besprechen. Bei Loslassen der PTT-Taste schaltet das Gerät auf Empfang.

Speicherbetrieb

Insgesamt sind fünf Speicher für den Betrieb verfügbar. Einspeichern und Abrufen von Frequenzen gestattet eine beträchtliche Flexibilität beim Betrieb. Dieses Einspeichern bzw. Abrufen geht sehr einfach vor sich:

- (1) Am Hauptabstimmknopf gewünschte Frequenz einstellen (z.B. 145,525 MHz). Nunmehr den Drehschalter MCH (hinteren Teil des Abstimmknopfes) auf Stellung 1 bringen. Durch Drücken der Taste M wird nun die Frequenz 145,525 MHz in den Speicher 1 übernommen.
- (2) Nunmehr Frequenzeinstellung auf einen anderen Kanal bringen (z.B. 145,45 MHz). Um sofort wieder auf 145,525 MHz arbeiten zu können, genügt es, die Taste MR zu drücken. Die Lampe über der Taste MR leuchtet auf, die Frequenz 145,525 MHz wird angezeigt.
- (3) Um nun wieder auf die eben eingestellte Frequenz von 145,45MHz zurückzukehren, ist die Taste DIAL zu drücken. Kontrolllampe über dieser Taste leuchtet auf, das Gerät arbeitet wieder auf 145,45MHz.
- (4) Die Speicherplätze 2, 3 und 4 können in gleicher Weise programmiert werden. Um bei dem in Abschnitt 3 erreichten Punkt fortzufahren: Der Speicherwahlschalter M CH wird auf Position 2 gebracht und wiederum die Taste M betätigt. Dadurch wird die Frequenz 145,45 MHz in den Speicher2 gebracht. Nunmehr kann an der Hauptabstimmung beispielsweise die Frequenz 145,55 MHz eingestellt werden, der Speicherwahlschalter M CH auf Stellung 3 gebracht werden und wiederum durch Betätigen der Taste M diese Frequenz eingespeichert werden. Ebenso wird mit dem vierten Speicherkanal verfahren. Nach Drücken der Taste MR (Speicherabruf) kann am Drehschalter M CH der gewünschte Speicher eingestellt werden.
- (5) Falls auf zwei verschiedenen Frequenzen gesendet bzw. empfangen werden soll, kann der Speicherkanal M0 genutzt werden. Dabei wird die Empfangsfrequenz gespeichert, danach die Frequenzabstimmung auf die gewünschte Sendefrequenz gebracht. Der Speicher M0 ist mit RM (Receiver Memory) gekennzeichnet. Nach Einstellen der gewünschten Empfangsfrequenz ist der Speicherwahlschalter M CH auf RM zu stellen und die Taste M zu drücken. Nunmehr ist die Frequenzabstimmung auf die gewünschte Sendefrequenz einzustellen. Durch Drücken der Taste MR wird jetzt die gewünschte Empfangsfrequenz aus Speicher RM zur Anzeige gebracht. Beim Betätigen der PTT-Taste schaltet sich automatisch die vorher angeählte Sendefrequenz ein, die, solange die PTT-Taste betätigt wird, auch in der Frequenzanzeige erscheint.

Betrieb über Relais-Funkstellen

Sowohl die 2-m- als auch die 70-cm-Ausführung des FT-720R sind mit eingebauter Relaisablage ausgerüstet. Ihr YAESU-Fachhändler hält die Geräte in der Version bereit, die der in der jeweiligen Gegend verwendeten Relaisablage entspricht. Sollte eine andere Ausführung gewünscht werden, sind Einzelheiten beim Fachhändler zu erfragen.

Der Schalter SHIFT auf der Frontplatte bestimmt die Richtung der Ablage. Bei der 2-m-Europa-Version beispielsweise bewirkt einstellen dieses Schalters auf "-" einen Frequenzversatz von -600kHz (normaler Relaisbetrieb). Für eine Ablage von +600kHz ist auf "+" zu schalten. In Mittelstellung (SIMP) erfolgt Simplex-Betrieb.

Um auch mit Relaisablagen arbeiten zu können, die in der jeweiligen Ausführung nicht fest eingebaut sind, kann vom Empfängerspeicher M0 Gebrauch gemacht werden. Einzelheiten sind in Paragraph 5 des vorhergehenden Abschnittes beschrieben. So kann z.B. mit der Europa-Version des 70-cm-Gerätes FT-720RU auch über Relais gearbeitet werden, die beispielsweise wie in England üblich mit 1,6 MHz Ablage arbeiten. Dazu wird die Hauptabstimmung auf z.B. 434,6 MHz gebracht, diese Frequenz in den Empfangsspeicher RM gegeben (Schalter M CH auf RM stellen, Drucktaste M drücken). Danach wird die Hauptabstimmung auf die gewünschte Sendefrequenz von 433,00 MHz eingestellt und die Taste MR gedrückt. Nunmehr wird auf 434,6 MHz empfangen und auf 433,00 MHz gesendet.

Die Geräte sind mit einem Tonruf von 1750Hz ausgestattet, um Relaisstationen aufzustoßen zu können. Der Tonruf wird durch Drücken der Taste CALL auf der Frontplatte zusammen mit dem Sender eingeschaltet. Es ist also nicht notwendig, gleichzeitig die PTT-Taste zu drücken. Die Ausstrahlung des Tonrufs erfolgt so lange, wie die Taste CALL gedrückt bleibt. Durch Austausch des Quarzes im Tonrufgenerator kann in speziellen Fällen (z.B. bei Schweizer 70-cm-Relais) eine andere Tonruffrequenz erzielt werden. Die notwendige Quarzfrequenz errechnet sich wie folgt:
$$\text{Quarzfrequenz} = \text{Tonruffrequenz} \times 2048$$

Elektronische Frequenzverstellung

Auf dem Mikrofon angebrachte Drucktasten erlauben eine bequeme Frequenzeinstellung während der Fahrt. Das recht einfache Verfahren ist nachstehend beschrieben:

- (1) Der an der Unterseite des Bedienteils angebrachte Schiebescalter BUSY-MAN-CLEAR wird in Stellung MAN gebracht. Durch Drücken der Taste DIAL erfolgt Frequenzeinstellung über die Hauptabstimmung.
- (2) Durch kurzzeitiges Drücken der Taste UP am Mikrofon wird die Frequenz um einen Schritt (10kHz USA-Version, 12,5kHz Europa-Version) nach oben versetzt. Wird die Taste UP für länger als eine halbe Sekunde festgehalten, fängt die automatische Frequenzweitschaltung (Scanner) an zu laufen. Um den Scanner anzuhalten, wird entweder die PTT-Taste, die CALL-Taste oder eine der Frequenzwahl-tasten am Mikrofon betätigt. Beim erstmaligen Drücken der PTT- oder CALL-Taste findet noch keine Aussendung statt. Es bleibt zunächst nur der automatische Suchlauf auf der gerade erreichten Frequenz stehen. Erst bei nochmaligem Betätigen der PTT- bzw. CALL-Taste wird auf dieser Frequenz gesendet.
- (3) Soll der automatische Suchlauf (Scanner) nach niedrigen Frequenzen hin erfolgen, so ist wie unter Abschnitt 2 beschrieben zu verfahren, jedoch dabei die Taste DN zu betätigen.

- (4) Damit der Scanner automatisch auf einem besetzten Kanal anhält, ist der Schiebescalter BUSY-MAN-CLEAR auf BUSY zu schalten. Sobald nun auf einem der erreichten Kanäle ein Signal anliegt, welches stark genug ist, die Rauschsperrung zu öffnen, stoppt der Suchlauf. Entsprechend dazu hält der Scanner an, wenn der Schiebescalter in die Position CLEAR gebracht wird und ein **nicht** belegter Kanal (bzw. ein solcher, bei dem der Squelch nicht öffnet) erreicht wird.

- (5) Der auf der Unterseite des Bedienteils noch angebrachte Schiebescalter PAUSE kann zum automatischen Wiederanlaufen des Scan-Vorgangs benutzt werden, in Abhängigkeit von der Stellung des Schalters BUSY-MAN-CLEAR. Befindet sich dieser beispielsweise in der Stellung BUSY und der Scanner findet einen belegten Kanal, wird der Suchvorgang gestoppt. Befindet sich genannter Schiebescalter nunmehr in Stellung PAUSE, so wird der Scan-Vorgang automatisch 2,5 Sek. nach Verschwinden eines Signals von diesem Kanal (und Verlöschen der Lampe BUSY) wieder gestartet. Befindet sich der Schiebescalter in der Position STOP, wird der Scanner auch nach Verschwinden eines Signals nicht wieder gestartet.

Befindet sich andererseits der Schiebescalter für den Scanner in der Position CLEAR und der Schiebescalter für den Startvorgang in der Position PAUSE, so hält der Suchlauf auf dem ersten **nicht** belegten Kanal an. Wird dieser besetzt, startet der Suchlauf automatisch 2,5 Sek. nachdem die Rauschsperrung geöffnet wurde.

- (6) Beim Betrieb mit der automatischen Wiederanlauf-Funktion des Scanners (Pause) ist jedoch gewisse Vorsicht geboten. Falls beispielsweise auf einem belegten Kanal mit einer Gegenstation gesprochen wird und ein Frequenzwechsel auf den "ersten freien Kanal" vereinbart wird, ist sicherzustellen, daß der Schiebescalter für Scanner-Wiederanlauf in der Position STOP steht. Wird dies unterlassen, und steht der Schiebescalter für die Anhaltefunktion in Stellung CLEAR, so setzt das Gerät den Scan-Vorgang 2,5 Sek. nach Belegung des neugefundenen Kanals durch die anrufende Station fort.

Allerdings wird durch kurzes Drücken des PTT-Schalters der Wiederanlaufbefehl im Mikroprozessor aufgehoben, so daß erst nach Eingabe eines entsprechenden Steuerbefehls (Taste UP/DOWN am Mikrofon drücken) der Scan-Vorgang fortgesetzt wird. In unserem obigen Beispiel wird also beispielsweise der Suchlauf nicht von selbst fortgesetzt, wenn Sie als Erster die andere Station rufen, unabhängig von der Position des Schalters PAUSE.

- (7) Sollen nur die gespeicherten Kanäle abgefragt werden, wird der Schalter M CH in die Position MS (Memory Scan) gebracht. Dann wird entweder die Taste UP oder DOWN am Mikrofon betätigt, wodurch die einprogrammierten Speicherplätze entweder in aufsteigender (M1, M2, M3, M4, M1) oder in absteigender (M4, M3, M2, M1, M4) Reihenfolge gescannt werden. Die Abfrage geschieht mit einer Geschwindigkeit von ca. 2 Kanälen pro Sekunde. Der Suchlauf kann auch hierbei in jeder der in den vorhergehenden Abschnitten beschriebenen Weisen angehalten werden. Das automatische Abfragen der Speicherkanäle ist unter Zuhilfenahme der Schalter BUSY und PAUSE besonders wirkungsvoll.

Betrieb mit Vorzugskanal (Priority)

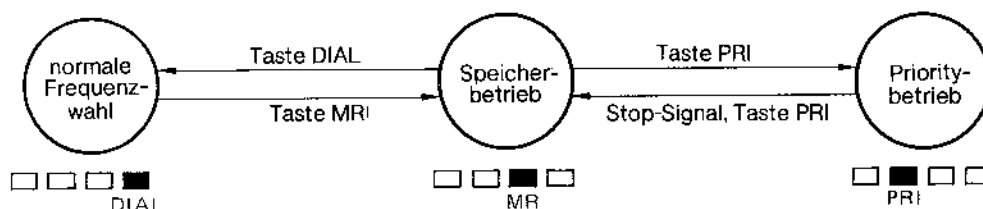
Für noch mehr Flexibilität kann ein Prioritätskanal in Verbindung mit einer gespeicherten Frequenz verwendet werden. Die Arbeitsweise mit dem Prioritätskanal des FT-720R wird nachstehend beschrieben:

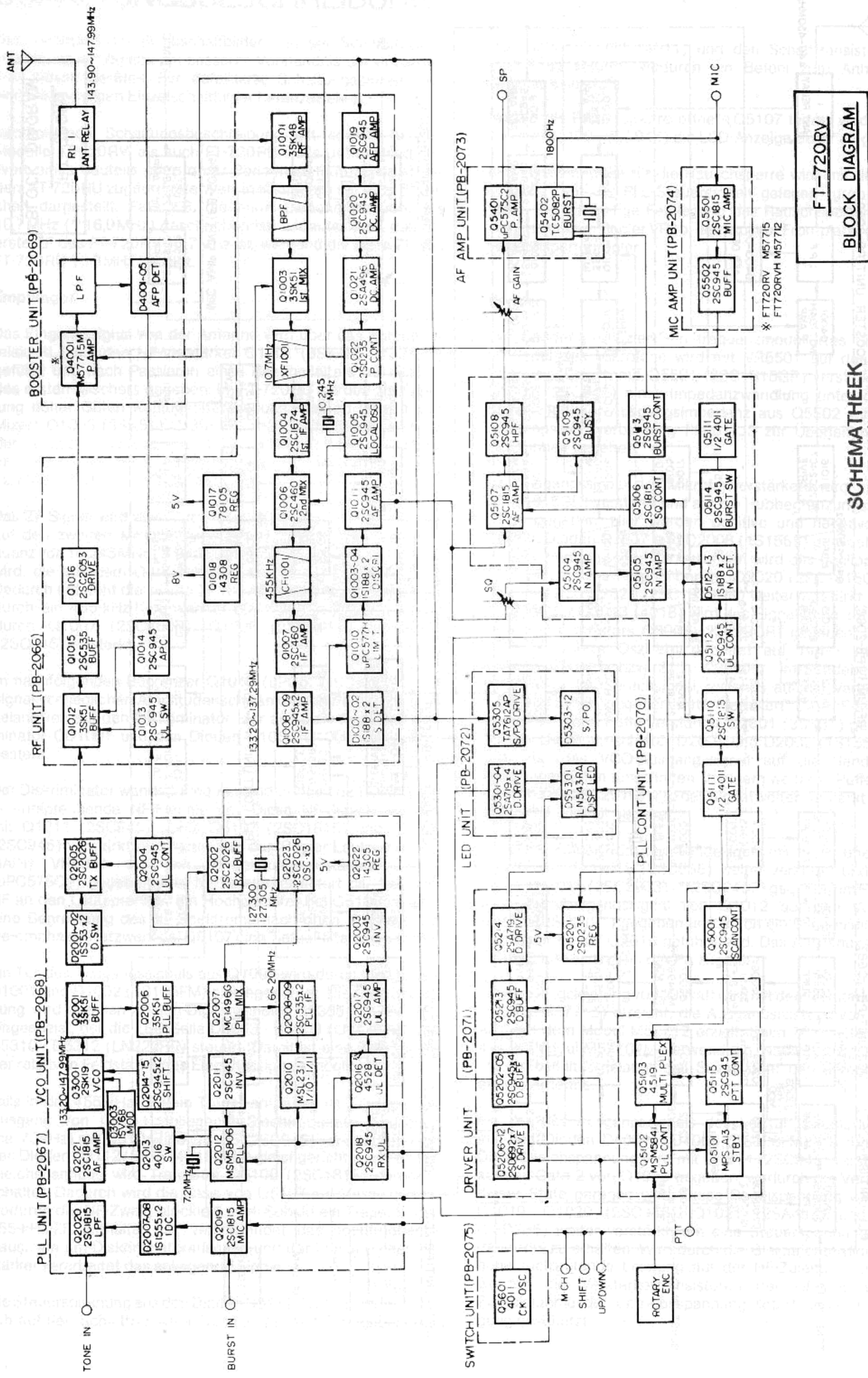
- (1) Zunächst werden eine oder mehrere Frequenzen gespeichert, z.B. wird die Frequenz 145,675 MHz in Speicher 1 gegeben. Nunmehr Hauptabstimmung auf eine andere Frequenz bringen (z.B. 145,250MHz). Der Schalter M CH (Speicherwahlschalter) wird auf 1 gestellt, die Taste MR zum Abrufen dieses Speicherinhalts gedrückt. Es erscheint die Frequenz 145,675 in der Anzeige. Der Schalter für die Anhaltefunktion des Scanners auf der Unterseite des Bedienteils wird auf MAN gestellt.
- (2) Nunmehr Taste PRI (Priority) drücken. Es wird nun für ca. 2,5 Sek. die Frequenz 145,250MHz auf dem Display angezeigt. Nach dieser Periode schaltet der Mikroprozessor für 0,2 Sek. auf den Speicherkanal 1 (145,675 MHz). Nach weiteren 2,5 Sek. auf 145,250MHz wird wiederum kurz die Frequenz 145,675MHz überwacht.
- (3) Falls noch weitere Frequenzen in den Speicher eingegeben wurden, kann durch entsprechendes Betätigen des Wahlschalters M CH ein anderer Speicherkanal zusammen mit dem Prioritätskanal verwendet werden. Falls jedoch eine andere Prioritätsfrequenz (hauptsächliche Betriebsfrequenz) eingestellt werden soll, muß zunächst die Taste DIAL betätigt werden, dann die Hauptabstimmung auf die gewünschte neue Frequenz eingestellt werden. Das Betätigen der Hauptabstimmung solange die Taste MR gedrückt worden ist, hat keine Einwirkung auf die Betriebsfrequenz.
- (4) Bei Betrieb mit dem Prioritätskanal kann besonders elegant von der Anhaltefunktion Gebrauch gemacht werden. Dazu wird der auf der Unterseite des Bedienteils befindliche Schiebeschalter in die Stellung BUSY gebracht, wodurch das Überwachen des Prioritäts- bzw. des zweiten Kanals in dem Moment gestoppt wird, sobald ein Signal auf einem der Kanäle anliegt. Auch das Betätigen der PTT-Taste oder der Taste CALL (Tonruf) stoppt das Hin- und Herschalten der Kanäle. Die Schalter PAUSE und STOP (Absatz 5 des vorhergehenden Abschnittes) funktionieren in der gleichen Weise wie beim Betrieb mit Scanner.
- (5) Falls vom Prioritätskanal-Betrieb zum normalen Betrieb zurückgekehrt werden soll, ist die Taste PRI nochmals zu drücken. Dadurch leuchtet die Kontrolllampe MR auf. Es erfolgt dann Betrieb auf dem jeweils gewählten Speicherkanal. Durch Drücken der Taste DIAL kann wieder Frequenzeinstellung am Hauptabstimmknopf vorgenommen werden. Solange die Lampe PRI leuchtet, hat das Drücken der Tasten MR und DIAL keine Wirkung, zunächst muß die Taste PRI betätigt werden, um den Mikroprozessor aus dem Prioritätsbetrieb zurückzuschalten.

Speichererhaltungsschaltung / Automatische Rückkehr zur Ausgangsfrequenz

Durch die im FT-720R eingebaute Speichererhaltungsschaltung werden alle gespeicherten Frequenzen und auch die gerade in der Anzeige befindliche Frequenz festgehalten, selbst wenn das Gerät am frontseitigen Schalter ausgeschaltet wird. Allerdings muß dabei Gleichspannung an der rückseitigen Stromanschlußbuchse stehen. Wird dann der Einschalter betätigt, so erscheinen die vorher eingegebenen Frequenzen und Betriebsarten (Speicher, Anzeige etc.). Bei Einbau ins Kraftfahrzeug ist daher darauf zu achten, daß die Stromversorgung nicht etwa über die Zündung abgeschaltet wird.

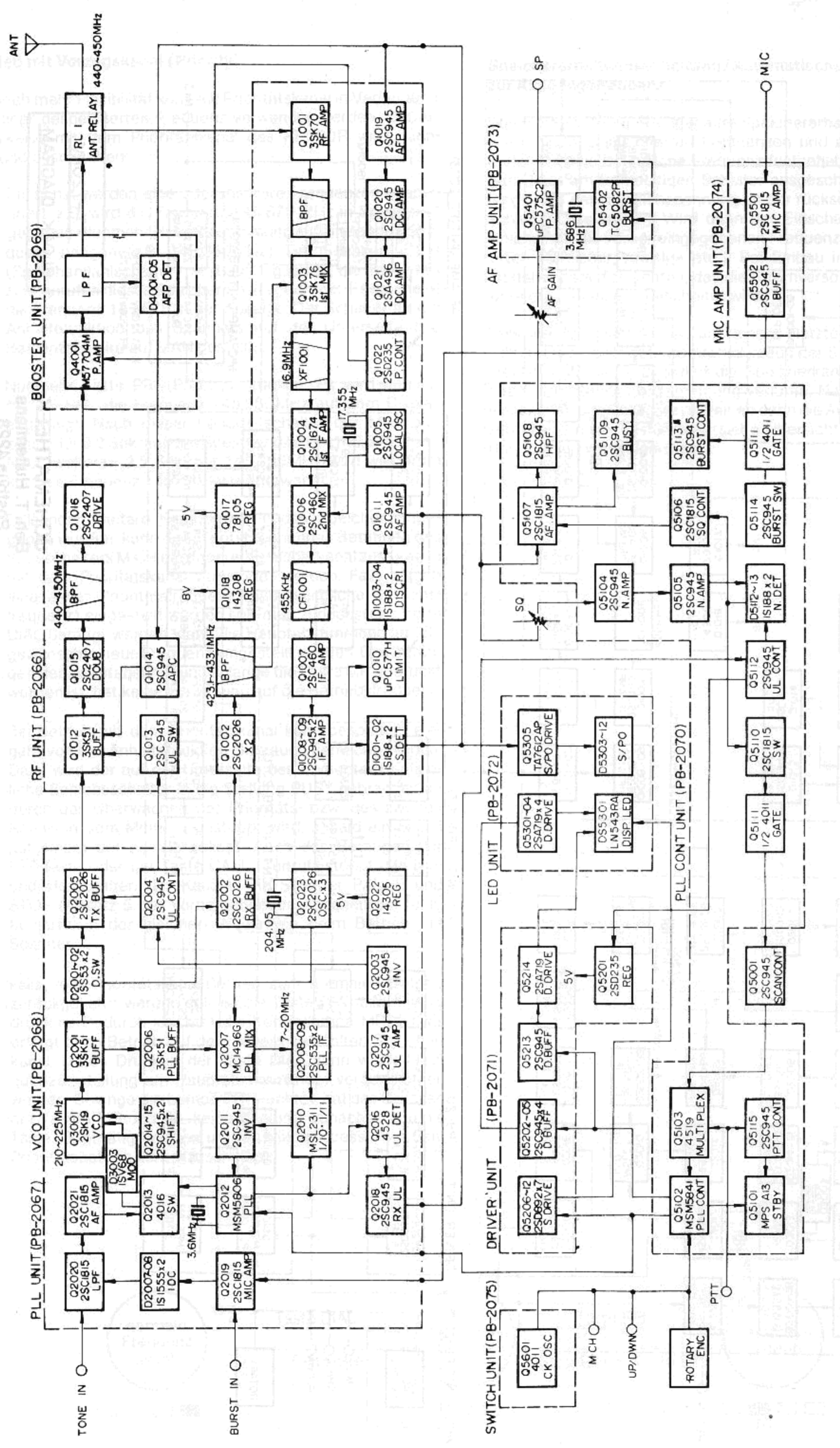
Falls jedoch beim Betrieb aus einem Netzteil dieses ausgeschaltet wird oder aber im Kraftfahrzeug der Stromzuführungsstecker entfernt wird, gehen die Speicherkanäle und die Frequenz auf der Hauptabstimmung verloren. Nach dem Wiedereinschalten des Gerätes erscheinen dann die Ausgangsfrequenzen, die je nach Ausführung (siehe Übersicht am Anfang des Handbuchs) verschieden sind.





FT-720RV
BLOCK DIAGRAM

SCHEMATHEEK
Beh. T. Hultermans
Postbus 4228
5804 EE Eindhoven



FT-720RU
BLOCK DIAGRAM

SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

Das Verfolgen der Blockschaltbilder und der Schaltungsbeschreibung ermöglicht ein besseres Verständnis der Konstruktion dieses Gerätes. Für detaillierte Schaltungseinzelheiten sind die jeweiligen Einzelschaltbilder heranzuziehen.

Nachfolgende Schaltungsbeschreibung gilt sowohl für die Modelle FT-720RV, als auch FT-720RU. Falls Unterschiede im Wert eines Bauteils oder in der Benennung auftreten, ist der dem FT-720RU zugeordnete Wert in Klammern mit zwei Sternchen dargestellt. Falls z.B. die erste Zwischenfrequenz als 10,7 MHz (**16,9 MHz) geschrieben ist, bedeutet dies, daß die erste ZF des FT-720RV 10,7 MHz ist, während die erste ZF des FT-720RU 16,9 MHz beträgt.

Empfänger

Das Eingangssignal von der Antenne wird über das Antennenrelais RL1 auf den HF-Verstärker Q1001 (3SK48) (**3SK70) geführt und nach Passieren eines Bandpaßfilters auf Gate 1 des ersten Mixers gegeben. Im FT-720RU werden zur Erzielung hoher Güten Kammerfilter benutzt. Das an Gate 1 des Mixers Q1003 (3SK51) (**3SK76) anliegende Signal wird mit der Injektionsfrequenz von 133 - 137 MHz (**413 - 423 MHz bzw. 423 - 433 MHz) gemischt, wodurch die erste ZF von 10,7 MHz (**16,9 MHz) entsteht.

Das ZF-Signal wird durch das Quarzfilter XF1001 geführt und auf den zweiten Mischer gegeben, wo die ZF mit einer Frequenz von 10,245 MHz (**16,45 MHz bzw. 17,335 MHz) gemischt wird, die aus dem Quarzoszillator Q1005 (2SC945) stammt. Dadurch entsteht die zweite ZF von 455 kHz. Dieses Signal wird durch ein 455-kHz-Keramikfilter (CF1001) geleitet und dann durch Q1007 (2SC460B), Q1008 (2SC945) und Q1009 (2SC945) verstärkt.

Im nachfolgenden Begrenzer Q1010 (uPC577H) wird das ZF-Signal von jeglichen Amplitudenschwankungen befreit. Danach gelangt es auf den Diskriminator, der aus dem Keramikdiskriminator CD1001 und den Dioden D1003/D1004 (1S188FM) besteht.

Der Diskriminator wandelt Frequenzänderungen des ZF-Signals in entsprechende NF-Signale um. Diese NF-Signale werden mit Q1011 (2SC945) sowie Q5107 (2SC1815) und Q5108 (2SC945) verstärkt und dann über den Regler Lautstärke (AF GAIN) VR5001 auf den NF-Leistungsverstärker Q5401 (uPC575C2) gegeben. Der NF-Verstärker liefert ca. 1,5 Watt NF an den Lautsprecher. Ein Hochpaßfilter bei Q5108 bewirkt eine Begrenzung des NF-Spektrums nach oben, während ein De-emphasis-Netzwerk bei Q5107 eine Tiefpaßfilterung bewirkt.

Ein Teil des Ausgangssignals aus Q1009 wird durch die Dioden D1001 und D1002 (1S188FM) gleichgerichtet. Die Gleichspannung wird in einen Analog-Digitalwandler Q5305 (TA7612AP) eingespeist, der die LED-Zeile D5303 - D5309 (LN422YP) und D5310 - D5312 (LN222RP) steuert. Damit ist eine Beurteilung der relativen Feldstärke des Eingangssignals möglich.

Falls in der 455-kHz-ZF kein Träger enthalten ist, wird das am Ausgang von Q1011 anliegende hochfrequente Rauschen (ca. 73 kHz) mit Q5104 und Q5105 (2SC945) verstärkt und mit den Dioden D5112/5113 (1S188FM) gleichgerichtet. Mit dieser Gleichspannung wird Transistor Q5106 (2SC1815) durchgeschaltet. Dadurch wird die Basis von Q5107 auf Masse gelegt, wodurch der NF-Zweig blockiert wird. Sobald ein Träger in der 455-kHz-ZF enthalten ist, verschwindet das hochfrequente Rauschen am Diskriminatorausgang und der Lautsprecherverstärker verarbeitet das anliegende Signal.

Die Steuerspannung aus den Dioden D5112/D5113 wird zusätzlich auf den Schalttransistor Q5110 (2SC1815) gegeben, der

das Gatter Q5111 (4011) und den Schalttransistor Q5001 (2SC945) steuert, wodurch ein Befehl zum Anhalten des Scanners entsteht.

Sobald die Rauschsperre öffnet (Q5107 leitet) wird über den Treiber Q5109 (2SC945) die LED-Anzeige BUSY eingeschaltet.

Die Schaltschwelle für die Rauschsperre wird mit dem Regler VR5101 (auf der PLL-Steuereinheit gelegen) grob voreingestellt. Die endgültige Festlegung des Rauschsperreneinsatzes erfolgt mit dem Regler VR1b, dem auf der Frontplatte gelegenen Rauschsperrenregler.

Sender

Der Sender produziert ein frequenzmoduliertes Signal. Der NF-Pegel des Mikrofons wird mit VR5501 auf den richtigen Pegel eingestellt, mit Q5501 (2SC1815GR) verstärkt und mit Q5502 (2SC945) einer Impedanzwandlung unterzogen. Das Signal niedriger Ausgangsimpedanz aus Q5502 wird auf die Ausgangssteckverbindung P5001/J3 zur Überleitung auf die PLL-Einheit gegeben.

Das Eingangssignal des Mikrofonverstärkers wird mit Q2019 (2SC1815GR) verstärkt und auf die Hubbegrenzungsschaltung (IDC) gegeben. Hier werden positive und negative Spitzen mit den Dioden D2007 und D2008 (1S1555) geclippt. Zur Entfernung harmonischer Verzerrungen wird das geclippte Signal durch ein aktives Tiefpaßfilter mit Q2020 (2SC1815GR) geleitet und durch Q2021 (2SC1815GR) weiter verstärkt. Über das Schaltgatter Q2013 (4016) wird das Signal dann auf das Gate des VCO-Transistors Q3001 (2SK19GR) gegeben. Der spannungsgesteuerte Oszillator arbeitet auf 144 - 147,99 MHz (**205 - 220 MHz bzw. 210 - 225 MHz) im Sendebetrieb und wird durch das Sprachsignal, welches auf die Varaktordiode D3003 (1SV68) gegeben wird, moduliert. Das HF-Signal wird dann durch den Pufferverstärker Q2001 (3SK51) geführt und auf die Diodenumschalter D2001 und D2002 (1S1555) gegeben, die das VCO-Ausgangssignal auf die Sender- bzw. Empfängerstufen umschalten. In einem weiteren Pufferverstärker, Q2005 (2SC2016) wird das Signal weiter verstärkt und dann auf die HF-Einheit gegeben.

In der HF-Einheit wird das Sendesignal mit dem Puffer Q1012 (3SK51) und Q1015 (2SC535) weiter verstärkt und auf den Treiber Q1016 (2SC2053) (**2SC2407) gegeben. Im FT-720RU wird das Ausgangssignal von Q1012 auf den Verdoppler Q1015 (2SC2407) gegeben und durch ein Bandpaßfilter geleitet, bevor es auf Q2016 geführt wird. Das Ausgangssignal der Treiberstufe wird dann der PA zugeführt.

Die Ausgangsleistung von 10 Watt wird mit dem Verstärkermodul Q4001 (M57715) erreicht, die Ausgangsleistung von 25 Watt wird mit dem Modul M57712 erzielt. Beim 70-cm-Gerät findet das PA-Modul M57704M Verwendung. Nach Durchgang durch ein Tiefpaßfilter gelangt das Signal über das Antennenrelais auf die Antenne.

Ein Teil des Ausgangssignals des Leistungsverstärkers wird mit den Dioden D4001 - D4005 (1S188FM) gleichgerichtet. Diese Gleichspannung wird mit Q1014 (2SC945) verstärkt und auf das Gate 2 von Q1015 gegeben, wodurch die Verstärkung dieser Stufe geregelt wird. Diese Regelspannung wird durch Q1019, Q1020 (2SC945), Q1021 (2SA496) und Q1022 (2SD235) weiter verstärkt, um eine Steuerspannung für das PA-Modul zu erhalten. Wird durch die Gleichrichterioden eine hohe rücklaufende Leistung auf der HF-Zuleitung registriert, werden die Verstärkertransistoren der HF-Module durch Zurücknahme der Betriebsspannung sofort gegen Beschädigung geschützt.

PLL-Schaltung

Zur Erzeugung der ersten Injektionsfrequenz des Empfängers sowie des Sendesignals wird eine Phasenregelschaltung (PLL) benutzt. Die PLL besteht aus einem programmierbaren Teiler, einem Vorteiler sowie einer Phasenvergleicherschaltung. Das verwendete PLL-Konstruktionsprinzip ergibt eine hohe Frequenzstabilität und eine ausgezeichnete Unterdrückung von Nebenwellen. Eine ausführliche Beschreibung der PLL-Schaltung ist nachfolgend gegeben.

VCO-Schaltung, Erzeugung der VCO-Frequenzahft

Der spannungsgesteuerte Oszillator (VCO) ist ein Clapposzillator unter Verwendung von Q3001 (2SK19GR) als Oszillator-FET. Der VCO erzeugt die sendeseitige Trägerfrequenz sowie für den Empfänger die erste Injektionsfrequenz. Der dazu nötige Frequenzversatz von 10,7MHz (**8,45MHz) wird über Diodenumschalter in Zusammenhang mit den folgenden frequenzbestimmenden Teilen erzeugt: L3004, C3008, C3009, C3013, C3014, D3002 und D3003 (**L3004, C3006, C3007, C3008, C3012, C3013, TC3002, D3002 und D3003). Weitere an der Schifteinrichtung beteiligte Bauteile sind auch unten aufgeführt.

Die Schaltdiode D3001 (1SS53) befindet sich in Serie mit C3004 und TC3001, die zwischen C3008 und D3002 gelegen sind. Bei Empfangsbetrieb ist die Diode durchgeschaltet, wodurch C3004 und TC3001 in die frequenz erzeugende Schaltung des VCO eingeschleift sind. Im Sendebetrieb befinden sich C3004 und TC3001 nicht im frequenzbestimmenden Teil der Schaltung. Beim FT-720RU liegt TC3001 parallel mit dem Schwingkreis des VCO. Die Schaltdiode wird durch die Schalttransistoren Q2014 und Q2015 (2SC945P) gesteuert, die je nachdem entweder RX8V bzw. TX8V zum VCO durchschalten. Beim Sendebetrieb werden C3004 und TC3001 in Serie zu der frequenzbestimmenden Varaktordiode D3002 des VCO gelegt.

In diesem Transceiver wird eine nur aus einem IC bestehende PLL-Schaltung verwendet. Das Ausgangssignal des VCO wird mit Q2001 (3SK51) gepuffert und je nach Betriebsfall (Sendebzw. Empfangsbetrieb) entweder über die Schaltdiode D2001 oder D2002 (1SS53) den entsprechenden Stufen zugeführt. Das Sendesignal wird mit Q2005 (2SC2026) nochmals gepuffert und auf die HF-Einheit gegeben, das Injektionssignal für den Empfänger wird mit Q2002 (2SC2026) gepuffert und auf den ersten Mischer des Empfängers gegeben.

PLL-ZF-Schaltung

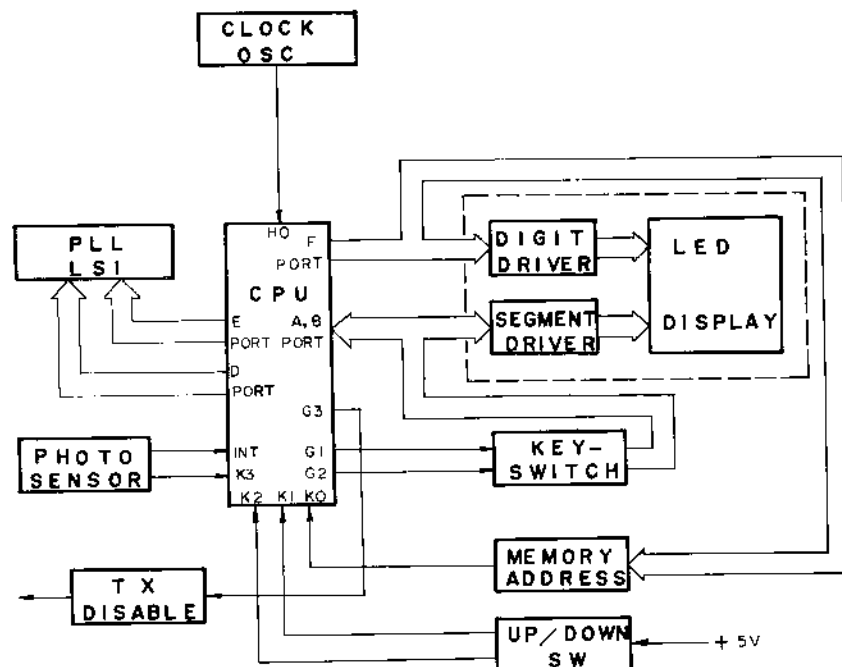
Ein Teil des Ausgangssignals von Q2001 wird über den PLL-Puffer Q2006 (3SK51) auf den PLL-Mischer Q2007 (MC1496G) gegeben. Hier wird das VCO-Signal mit einem Signal von 127,30MHz (**199,05 bzw. 204,05MHz) gemischt, wodurch die PLL-ZF von 6,00 - 9,99MHz (**6,00 - 10,99) für Empfangsbetrieb entsteht. Bei Sendebetrieb beträgt die PLL-ZF 16,7 - 20,69MHz (**14,45 - 19,44MHz). Das PLL-ZF-Signal wird über die Pufferverstärker Q2008 und Q2009 (2SC535) auf den programmierbaren Teiler gegeben. Das Mischsignal für den PLL-Mixer wird durch den Quarzoszillator Q2023 (2SC2026) erzeugt, der auf dem 3. Oberton arbeitet.

Der größte Teil der PLL-Schaltung befindet sich im PLL-IC Q2012 (MSM5806) und im setzbaren Teiler Q2010 (MSL2311). Letzterer fungiert als Vorteiler, der durch Logikbefehle des PLL-ICs gesteuert wird. Aus der entsprechenden Tabelle können die in der PLL-Schaltung verwendeten Teilerfaktoren ersehen werden.

Das eingehende PLL-ZF-Signal wird entweder durch 10 oder durch 11 geteilt, entsprechend den Vorgaben des PLL-IC. Danach wird das PLL-ZF-Signal über den Inverter Q2011 (2SC945) auf den PLL-IC gegeben. Hier wird die PLL-ZF zu einem 10-kHz-Signal heruntergeteilt. Die Phase dieses Signals wird mit einem 10-kHz-Referenzsignal verglichen, welches im PLL-IC erzeugt wurde. Jede Phasendifferenz wird in eine Nachstimmspannung umgewandelt, die über Q2013 auf die frequenzbestimmende Varaktordiode D3002 gegeben wird, wodurch der spannungsgesteuerte Oszillator so nachgesteuert wird, daß Phasengleichheit herrscht. Dieser Zustand wird als gerastet bezeichnet.

Falls die Phasenregelschleife ausrastet, wird eine entsprechende Steuerspannung im Phasendetektor der PLL erzeugt. Diese Spannung wird von Q2016 (4528) dazu benutzt, im Sender bzw. Empfänger bestimmte Stufen außer Betrieb zu setzen. Empfangsseitig wird der Empfänger stumm geschaltet, der Sender völlig außer Betrieb gesetzt.

In Tabelle 1 sind die entsprechenden Frequenzkombinationen der verschiedenen Transceiver-Modelle aufgeführt. Die PLL-Referenzfrequenz sowie die PLL-ZF variieren von Modell zu Modell.



MODEL	FT-720RV					FT-720RU				
	USA	EU1	EU2	EU3	EU4	USA (A)	USA (X)	EU (B)		
BAND	143.9-147.99MHz	144.0-147.9875MHz	144.0-145.9875MHz	144.0-145.99MHz	143.9-147.99MHz	440-449.975MHz	430-439.975MHz	430-439.975MHz		
CH STEP	10kHz	12.5kHz	12.5kHz	10kHz	10kHz	25kHz	25kHz	25kHz		
RPT SFT	+600kHz	+600kHz	+600kHz	+600kHz	+600kHz	+5MHz	+5MHz	+1.6MHz		
5kHz UP	○	X	X	○	○	-	-	-		
X ₂₀₀₁ F	7.2MHz	3.6MHz	3.6MHz	7.2MHz	7.2MHz	3.6MHz	3.6MHz	3.6MHz		
X ₂₀₀₂ F	127.300MHz	127.300MHz	127.300MHz	127.300MHz	127.300MHz	204.05MHz	199.05MHz	199.05MHz		
X ₂₀₀₃ F	127.305MHz	-	-	127.305MHz	127.305MHz	-	-	-		
R ₂₀₄₁	1kΩ	-	-	1kΩ	1kΩ	-	-	-		
R ₂₀₆₂	100kΩ	100kΩ	470Ω	470Ω	100kΩ	470Ω	100kΩ	100kΩ		
R ₂₀₆₆	470Ω	100kΩ	100kΩ	100kΩ	470Ω	470Ω	470Ω	470Ω		
R ₂₀₈₄	100kΩ	470Ω	470Ω	100kΩ	100kΩ	470Ω	470Ω	470Ω		
PLL OUT F (RX)	133.2-137.29MHz	134.3-137.2875MHz	134.3-135.2875MHz	134.3-135.29MHz	133.2-137.29MHz	211.55-216.5375MHz	206.55-211.5375MHz	206.55-211.5375MHz		
PLL OUT F (TX)	143.9-147.99MHz	144.0-147.9875MHz	144.0-145.9875MHz	144.0-145.99MHz	143.9-147.99MHz	220-224.9875MHz	215-219.9875MHz	215-219.9875MHz		
φ DET 1/N (RX)	590-999	480-999	480-639	600-799	590-999	600-999	600-999	666-009		
φ DET 1/N (TX)	1660-2069	1336-1655	1336-1495	1670-1869	1660-2069	1276-1675	1276-1675	1276-1675		
TP ₂₀₀₁ F (RX)	5.9-9.99MHz	6.0-9.9875MHz	6.0-7.9875MHz	6.0-7.99MHz	5.9-9.99MHz	7.5-12.875MHz	7.5-12.875MHz	7.5-12.875MHz		
TP ₂₀₀₁ F (TX)	16.6-20.69MHz	16.7-20.6875MHz	16.7-18.6875MHz	16.7-18.69MHz	16.6-20.69MHz	15.95-20.9375MHz	15.95-20.9375MHz	15.95-20.9375MHz		
TP ₂₀₀₁ LEVEL (p-p)	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V	5V - 0.85V		
TP ₂₀₀₂ F	1.8MHz	900kHz	900kHz	1.8MHz	1.8MHz	900kHz	900kHz	900kHz		
TP ₂₀₀₃ VOLTAGE	2.5 - 7V	2.5 - 7V	2.5 - 7V	2.5 - 7V	2.5 - 7V	3 - 6.5V	3 - 6.5V	3 - 6.5V		
TP ₂₀₀₄ F	10kHz	12.5kHz	12.5kHz	10kHz	10kHz	12.5kHz	12.5kHz	12.5kHz		
TP ₂₀₀₅ VOLTAGE	3 - 7V	3 - 7V	3 - 7V	3 - 7V	3 - 7V	2 - 6.5V	2 - 6.5V	2 - 6.5V		
TONE BURST F	1800Hz	1750Hz	1750Hz	1750Hz	1750Hz	1800Hz	1800Hz	1750Hz		
PRESET F	147.00MHz	145.00MHz	145.00MHz	145.00MHz	147.00MHz	436.00MHz	436.00MHz	433.40MHz		

Tabelle 1

WARTUNG UND ABGLEICH

Dieses Gerät wurde im Herstellerwerk sorgfältig abgeglichen und geprüft bevor es zum Versand gebracht wurde. Falls das Gerät nicht mißbraucht wird, sollte es für einwandfreie Funktion nicht mehr Aufmerksamkeit benötigen, die man elektronischen Geräten üblicherweise widmet.

Eine Reparatur oder der Austausch wichtiger Teile kann eventuell einen Neuabgleich nötig machen. Andererseits sollte keinesfalls versucht werden, einen Nachgleich vorzunehmen, solange die Funktion des Transceivers nicht voll verstanden worden ist und die Fehlfunktion nicht sorgfältig analysiert worden ist. Der Fehler sollte definitiv als Fehlableich erkannt und nicht auf den Ausfall von Bauteilen zurückzuführen sein. Reparaturarbeiten sollten nur von Personen mit entsprechendem technischen Wissen und bei Vorhandensein entsprechender Meßgeräte vorgenommen werden.

Beim Abgleich des Senders muß in jedem Fall eine künstliche Antenne mit 50 Ohm reellem Lastwiderstand an die Antennenanschlußbuchse angeschlossen werden (außer, es ist ausdrücklich vermerkt). Eine Fehlersuche bei angeschlossener Hochantenne kann unter Umständen zu irreführenden Anzeigen von Meßinstrumenten führen.

Benötigte Meßinstrumente:

- (1) HF-Generator: Hewlett-Packard Model 8640B oder entsprechend, maximale Ausgangsspannung 1V an 50 Ohm, Frequenzbereich bis 450MHz.
- (2) Röhren-Voltmeter: Hewlett-Packard Model 410B oder ähnlich, mit HF-Tastkopf, geeignet bis 500MHz.
- (3) Kunstantenne/Wattmeter: Bird Model 3343-200, Bird Model 43 + 25-E o. ähnl.
- (4) NF-Generator: Hewlett-Packard Model 200AB oder ähnlich.
- (5) ZF-Wobbelgenerator, geeignet für 10,7MHz (FT-720RV) bzw. 16,9MHz (FT-720RU).
- (6) HF-Wobbelgenerator, Frequenzbereich 143 - 149MHz (FT-720RV) und 410 - 460MHz (FT-720RU).
- (7) Oszillograph
- (8) Frequenz-Hubmesser
- (9) Präzisionsfrequenzzähler, z.B. YAESU Modell YC-500 oder ähnlich, Auflösung 0,01 kHz, Frequenzbereich bis 500MHz.

Abgleich

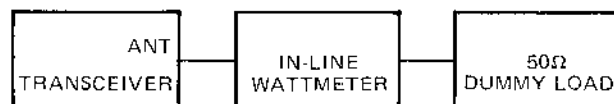
Alle Abgleicharbeiten werden in folgender Stellung des Kanalschalters durchgeführt:
145MHz (FT-720RV, Europa-Version)
147MHz (USA-Version)
435MHz (FT-720RU, Modell mit Frequenzbereich 430 - 440MHz)
445MHz (Modell mit 440 - 450MHz)

Funktionsprüfungen

Alle Funktionsprüfungen werden bei einer Betriebsspannung von 13,8V (13,6V für Modell FT-720RVH) durchgeführt.

Die Senderausgangsleistung wird wie folgt geprüft:

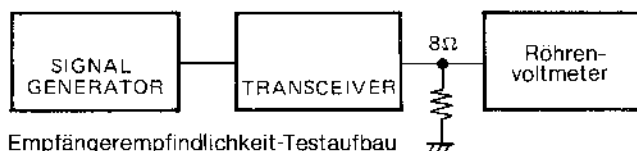
- a) Geeignete Kunstantenne/Wattmeter an die Antennenanschlußbuchse anschließen.
- b) Kanalwahlschalter auf beliebigen Kanal stellen. PTT betätigen, Ausgangsleistung beobachten. Für die Modelle FT-720RV / FT-720RU sollte die Ausgangsleistung mindestens 10 Watt betragen, das Modell FT-720RVH sollte mindestens 25 Watt Ausgangsleistung liefern.



Leistungs-Testaufbau

Prüfung der Empfängerempfindlichkeit:

- a) NF-Voltmeter an Buchse für externen Lautsprecher anschließen, Rauschperre auf vollen Linksanschlag stellen.
- b) HF-Generator an die Antennenanschlußbuchse anschließen, ohne Signal den Meßwert am NF-Voltmeter notieren. Dazu die Lautstärke des Gerätes und den Meßbereich des Voltmeters so einstellen, daß in etwa Vollausschlag erzielt wird.
- c) HF-Generator auf Empfangsfrequenz des Gerätes stellen, Ausgangsspannung des Generators so weit aufdrehen, daß auf dem Voltmeter ein Spannungsabfall von 20dB (1/10 der vorher angezeigten Spannung) abgelesen wird. Die Ausgangsspannung des HF-Generators bei dieser Einstellung ist der Punkt der "20-dB-Rauschberuhigung". Bei den 2-m-Modellen sollte er bei ca. 0,32µV liegen (für die 70-cm-Modelle bei 0,5µV).



Empfängerempfindlichkeit-Testaufbau

Falls die Sendeleistung und die Empfängerempfindlichkeit in Ordnung sind, kann das Innere des Transceivers mit einem mäßigen Luftstrom ausgeblasen und so von Staub befreit werden. Im Inneren angesammelter Staub kann mit einem weichen Pinsel entfernt werden. Die Außenseite des Transceivergehäuses kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. In den Gehäuseecken angesammelter Staub kann ebenfalls mit dem mäßigen Luftstrom ausgeblasen werden.

BEMERKUNG:

Wird der Ausgangspegel eines Generators angegeben, z.B. "+80dB", wird dies auf 0dB = 1µV bezogen. An 50 Ohm bedeuten 0dB (µV) = 107dBm.

EMPFANGSTEIL

(1) Zweiter Oszillator

- HF-Tastkopf des Röhrevoltmeters an die Basis von Q1006 anschließen. Prüfen, daß das Injektionssignal vorhanden ist (typischer Wert 50 - 150mV eff).
- Frequenzzähler an den Emitter von Q1005 anschließen. Beim FT-720RV müssen hier 10,245MHz anstehen, beim FT-720RU muß die Frequenz 16,445MHz betragen.

(2) Erster Oszillator

- Zunächst den zweiten Oszillator (für ZF 455kHz) durch Kurzschließen der Basis von Q1005 nach Masse außer Betrieb setzen.
- ZF-Wobbler an Gate 1 von Q1003 anschließen, Oszillograph an den Emitter von Q1006 legen.
- Spulenkern von T1003 auf maximale Auslenkung am Oszillographen einstellen, dann T1001 und T1002 so einstellen, daß die in Abb. 1 gezeigte Durchlaßkurve erhalten wird. Danach Kurzschluß von der Basis Q1005 wieder entfernen.

(3) Abgleich der Helicalkreise des Injektionsoszillators (FT-720RU)

- HF-Wobbelgenerator an den Anschluß LOCAL IN auf der HF-Einheit anschließen. Mittenfrequenz auf 418 MHz stellen (bzw. 428 MHz beim Modell mit 440 - 450 MHz). Oszillograph an Source von Q1003 anschließen.
- TC1003, TC1004 und CV1003 auf die in Abb. 2 gezeigte Durchlaßkurve abgleichen.

(4) Abgleich der eingangsseitigen Helicalkreise (FT-720RU)

- HF-Wobbelgenerator an Antennenbuchse anschließen. Mittenfrequenz auf 435 MHz einstellen (bzw. 445 MHz beim Modell mit 440 - 450 MHz). Der Oszillograph bleibt an Source von Q1003 angeschlossen, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben.
- Nunmehr TC1001, TC1002, TC1005, CV1001 sowie CV1002 auf die Durchlaßkurve der Abb. 3 abgleichen.
- Abgleich der Helicalkreise des Injektionsoszillators wie in Abschnitt 3 beschrieben wiederholen. Die Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig und die gewünschten Durchlaßkurven sind nur nach mehrmaligem gegenseitigem Abgleich zu erzielen.

(5) Abgleich der HF-Bandpaßfilter (FT-720RV) / Abgleich der zweiten ZF

- HF-Generator an Antennenanschluß anschließen. Frequenz auf die zum jeweiligen Modell gehörende Abgleichfrequenz (siehe Anfang dieses Kapitels) einstellen (145MHz, 147MHz, 435MHz bzw. 445MHz).
- Ein Signal mit einer Stärke von 10dB einspeisen, die Trimmer TC1001 - TC1003 und T1004 (**T1003/T1004) auf maximale Anzeige des frontseitigen S-Meters (LED-Zeile) abgleichen.

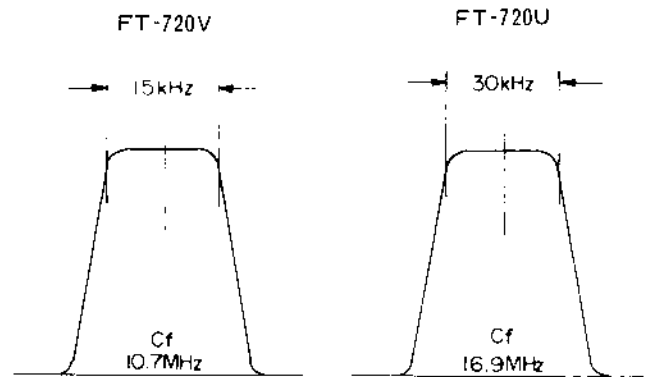


Abb. 1

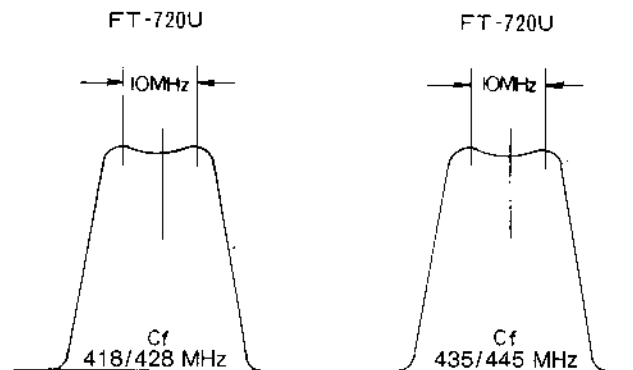
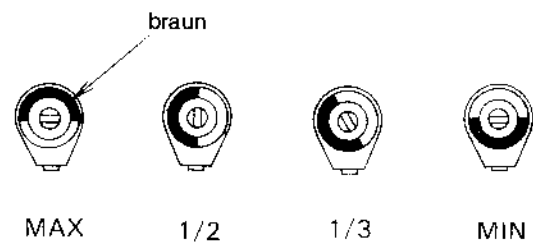


Abb. 2

Abb. 3



(6) Einstellen des S-Metervollauschlages

- Ausgangsspannung des HF-Generators auf +20dB bringen. Regler VR1001 so einstellen, daß alle LEDs auf der S-Meterzeile aufleuchten. Nach Abschalten des HF-Generators darf keine LED leuchten.

(7) Rauschsperrereinstellung

- Generator-Ausgangsleistung auf 0dB bringen.
- Rauschsperreregler des Gerätes auf vollen Rechtsanschlag bringen. Den Regler VR5101 (auf der PLL-Einheit gelegen) so einstellen, daß die Rauschsperrgerade aufgeht.
- HF-Generator abschalten. Squelch-Regler so einstellen, daß das Hintergrundrauschen gerade verschwindet. Nunmehr HF-Generator bei geringstmöglicher Ausgangsspannung beginnend, langsam aufdrehen. Bei einem Signal von ca. -12dB sollte die Rauschsperrgerade öffnen.

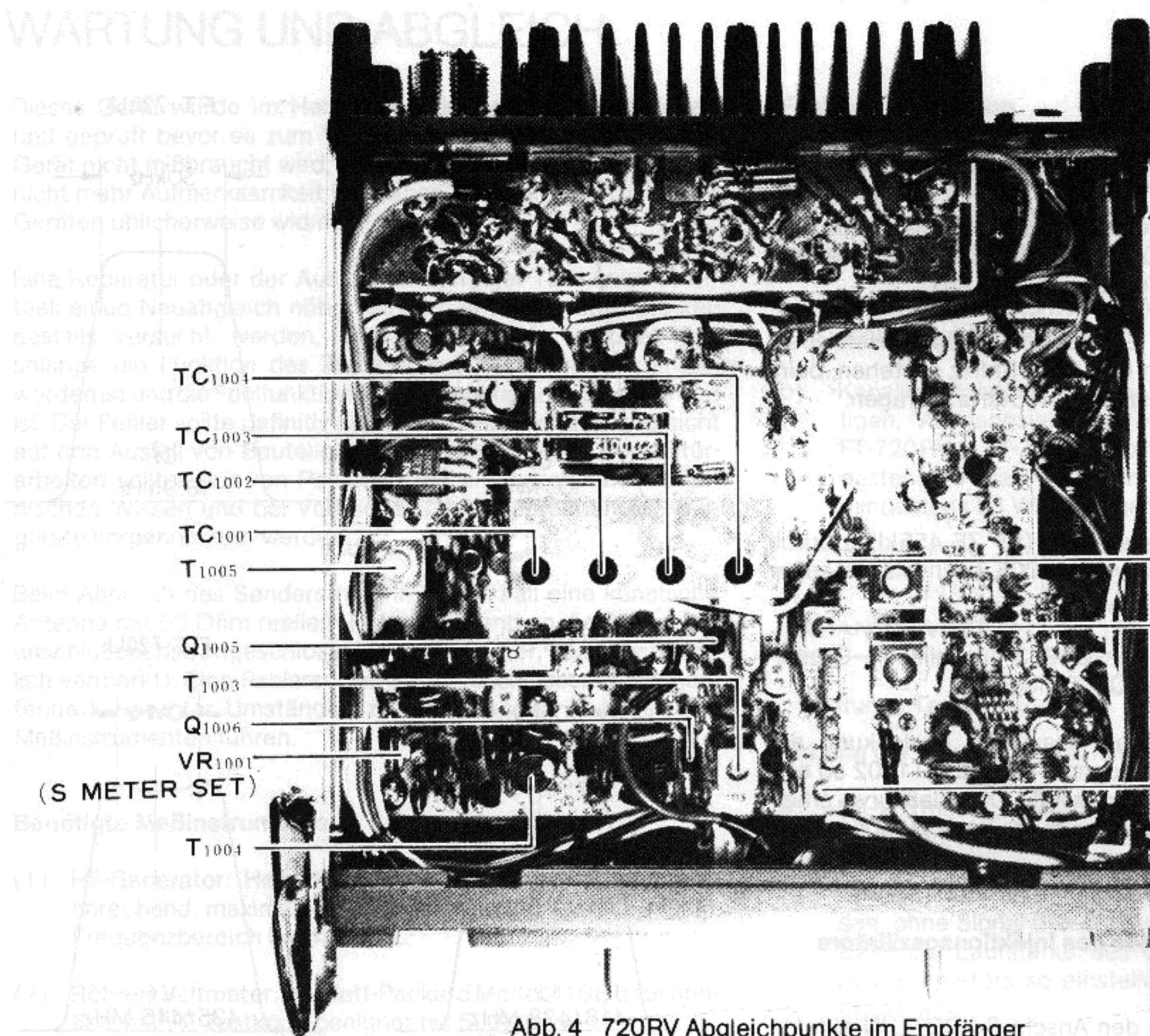


Abb. 4 720RV Abgleichpunkte im Empfänger

SCHEMATHEEK
 Beh. T. Huitemans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven

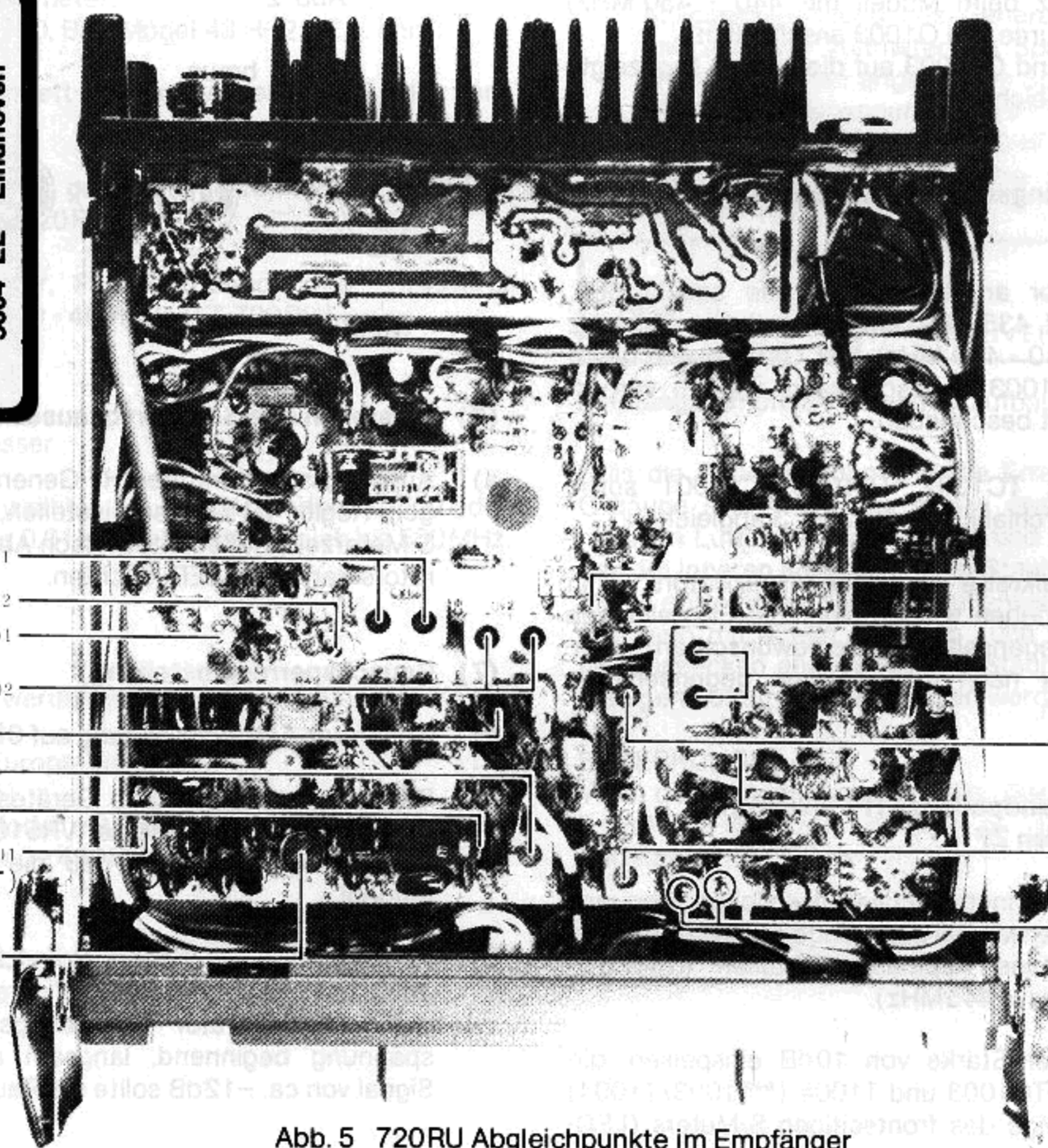


Abb. 5 720RU Abgleichpunkte im Empfänger

Der Abgleich des Senders sollte stets
 Konstanten/Wärmequellen (ausge-
 angabten) in der Umgebung (ausge-
 schaltung (ARP) kann eine in
 ungünstigen Umständen zu
 (1) Abgleich der Trimmer
 (2) Mit angeschlossener
 VR1002 und VR1003
 Nummer Trimmer C10
 auf maximale Spannung
 abgleich
 (3) Abgleich der Einheiten
 der Anzeige für relative
 HF-Tast
 (a) des Ende von C4007
 mit Regler VR4001 auf
 (b) Strommeter in Serie mit der Leitung
 für den Kanalwahl-
 Schalter. C2, C7, C11
 5A Vollschaltregler VR1003
 stellen. Kunden-Anfrage von
 fernem PTT betragen. Regler
 (c) Kunden wieder anschließen
 der VR1002 auf Ausgangsleistung
 (25 Watt bei Modell FT-720RVH)
 (d) Nummer Regler VR4002
 (g) so einstellen, daß 8 LEDs
 die in Schritt 1 eingestellte
 (3) Einstellung des Frequenz-
 (a) Transceiver und Maßstäbe
 einander verschoben

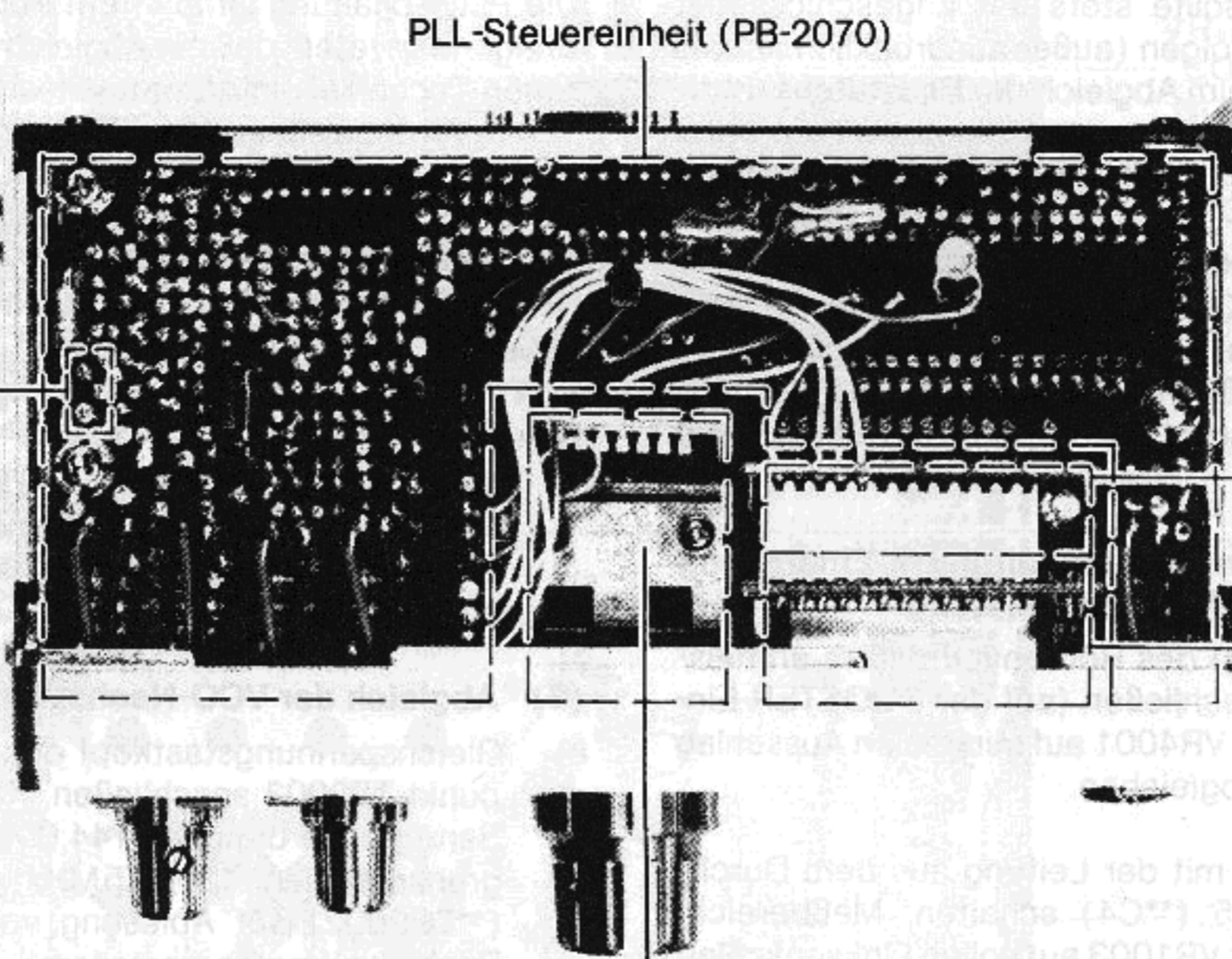


Abb. 6 FT-720R Ansicht v. oben

SCHEMATHEEK
 Beh. T. Hultermans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven

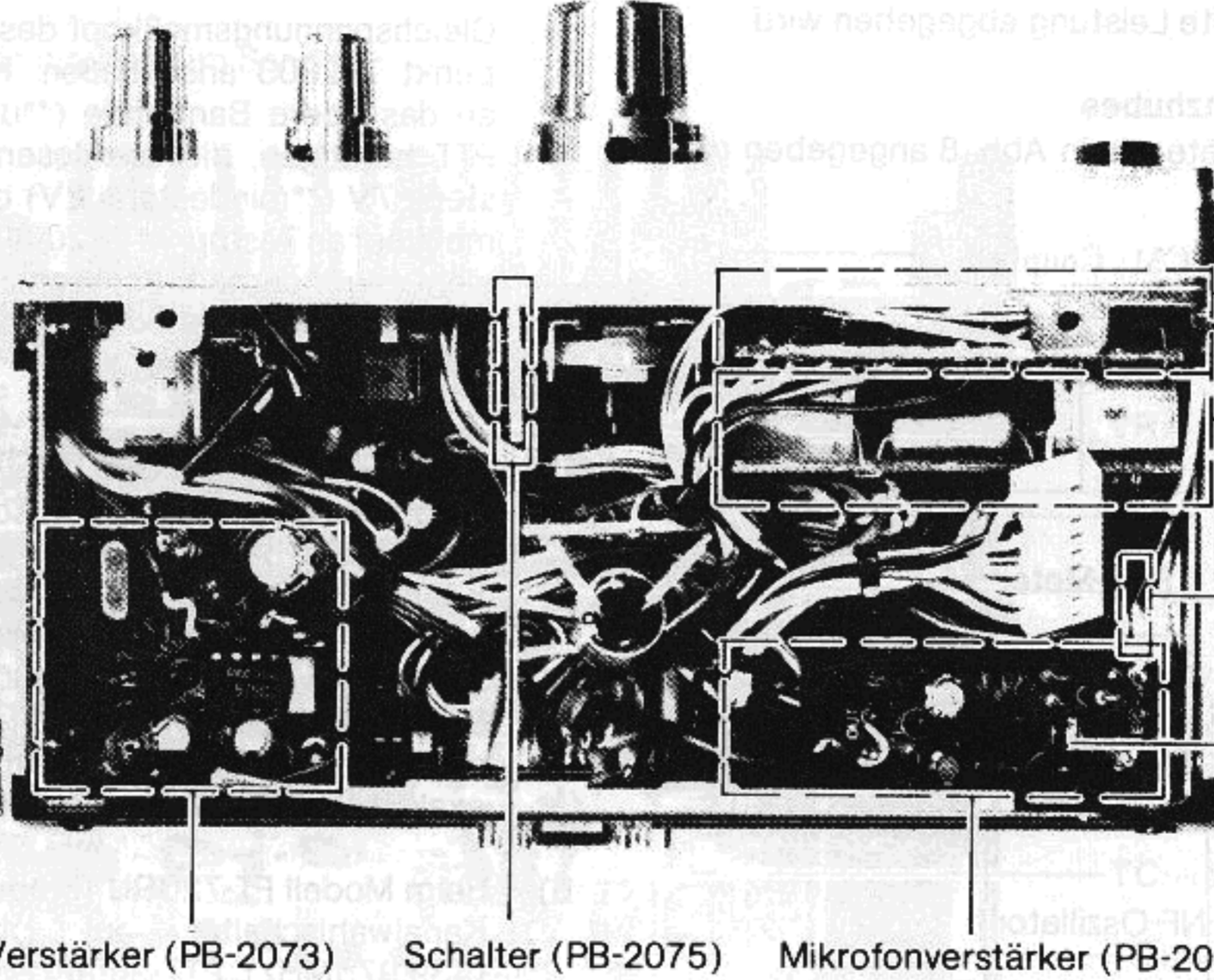


Abb. 7 FT-720R Ansicht v. unten

SENDETEIL

Der Abgleich des Senders sollte stets mit angeschlossener Kunstantenne/Wattmeter erfolgen (außer ausdrücklich anders angegeben). Insbesondere beim Abgleich der Endstufenschutzschaltung (AFP) kann eine falsche angeschlossene Last unter unglücklichen Umständen zur Zerstörung der PA-Module führen.

(1) Abgleich der Trimmer auf dem Senderstreifen

a) Mit angeschlossener Kunstantenne/Wattmeter Regler VR1002 und VR1003 auf vollen Rechtsanschlag bringen. Nunmehr Trimmer TC1006 - TC1009 (**TC1006 - TC1010) auf maximale abgegebene Leistung auf dem Wattmeter abgleichen.

(2) Abgleich der Endstufenschutzschaltung / Einstellung der Anzeige für relative Ausgangsleistung

- a) HF-Tastkopf (hochohmig) des Röhrenvoltmeters an heisses Ende von C4007 anschließen (auf der BOOSTER-Einheit gelegen). Mit Regler VR4001 auf minimalen Ausschlag des Röhrenvoltmeters abgleichen.
- b) Strommeßgerät in Serie mit der Leitung aus dem Durchführungskondensator C5 (**C4) schalten, Meßbereich: 5A Vollausschlag. Regler VR1003 auf vollen Linksanschlag stellen. Künstliche Antenne von der Antennenbuchse entfernen, PTT betätigen. Regler VR1003 auf 1,5A Stromaufnahme einstellen.
- c) Kunstantenne wieder anschließen, nochmals senden. Regler VR1002 auf Ausgangsleistung von 10 Watt einstellen (25 Watt bei Modell FT-720RVH).
- d) Nunmehr Regler VR4002 (auf der BOOSTER-Einheit gelegen) so einregeln, daß 9 LEDs der Zeile aufleuchten, wenn die in Schritt c eingestellte Leistung abgegeben wird.

(3) Einstellung des Frequenzhubes

a) Transceiver und Meßgeräte wie in Abb. 8 angegeben miteinander verschalten.

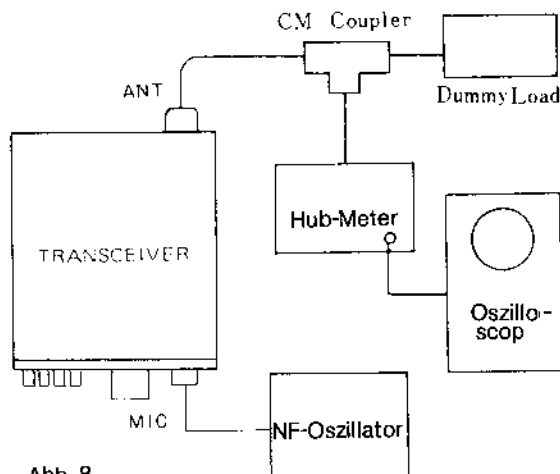


Abb. 8

- b) Regler VR5501 (auf der Mikrofonverstärker-Einheit gelegen) auf Mittelstellung bringen und ein Signal mit 1kHz und 25mV aus einem NF-Generator am Mikrofonanschluß einspeisen. Mit Regler VR2001 (auf der PLL-Einheit gelegen) auf einen Frequenzhub von $\pm 1,5$ kHz (** ± 12 kHz) einstellen. Während dieser Einstellung die Signalform auf dem Oszilloskop überwachen.
- c) Ausgangsspannung des NF-Generators auf 2,5mV reduzieren, mit Regler VR5501 auf einen Hub von $\pm 3,5$ kHz (** $\pm 8,4$ kHz) einstellen.

PLL-ABGLEICH

Die PLL-Schaltung ist in ihrem Abgleich recht kritisch. Es wird dringend geraten, daß ein Abgleichversuch nur von einem erfahrenen Techniker unternommen wird. Beim Abgleich sollte eine Temperatur zwischen 15 - 30°C herrschen, vorzugsweise jedoch um 20°C.

(1) PLL-Referenz-Oszillator

Frequenzzähler an Testpunkt TP2002 anschließen. Trimmer TC2001 auf Anzeige von 1,800MHz abgleichen.

(2) PLL-ZF-Schaltung

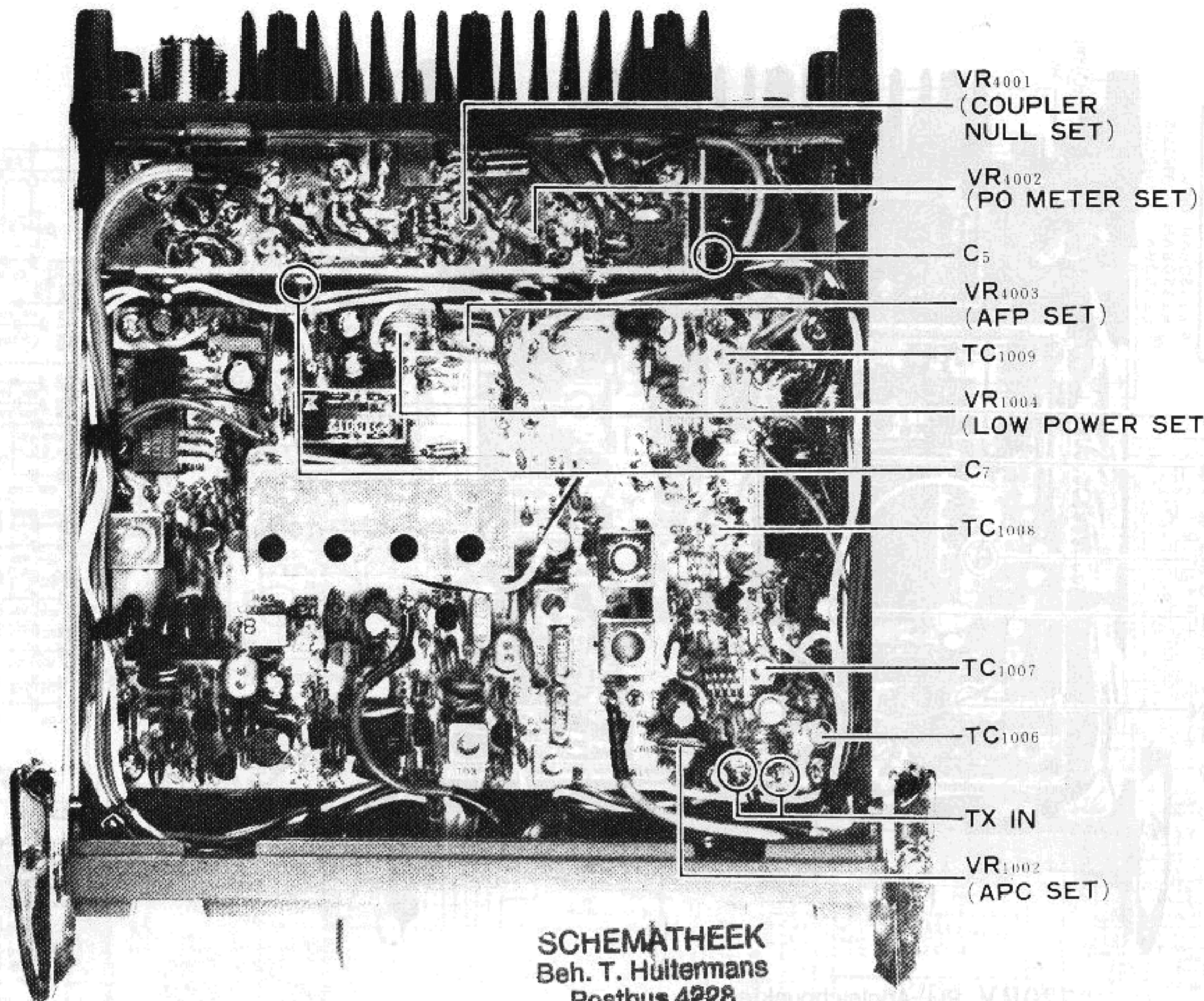
Oszillograph an Testpunkt TP2001 anschließen, Spulenkern von T2002 auf maximale Ablenkung des Oszillographen (Stellung DC) einstellen. Ein typischer Wert ist 300mV_{ss}.

(3) Abgleich der VCO-Nachstimmspannung

- a) Gleichspannungstastkopf des Röhrenvoltmeters an Testpunkt TP2003 anschließen, Kanalwahlschalter auf untere Bandgrenze bringen (144,00MHz) (**an die obere Bandgrenze stellen, 439,975MHz). Nunmehr mit Spule L3004 (**TC3002) auf Ablesung von exakt 2,5V (**6,5V) am Röhrenvoltmeter einstellen.
- b) Gleichspannungstastkopf des Röhrenvoltmeters an Testpunkt TP2004 anschließen, Kanalfrequenz nicht verändern. Mit TC3001 in Stellung Empfang auf eine Ablesung von exakt 3V (**6,5V) am Röhrenvoltmeter einstellen. Nochmals die Einstellung im Sendebetrieb prüfen, die Einstellungen beeinflussen sich gegenseitig und die korrekten Werte sind nur nach mehreren gegenseitigen Überprüfungen zu erreichen.
- c) Gleichspannungsmeßkopf des Röhrenvoltmeters an Testpunkt TP2003 anschließen. Kanalwahlschalter nunmehr an das obere Bandende (**unteres Bandende) bringen. PTT betätigen, die abzulesende Spannung muß mindestens 7V (**mindestens 2V) betragen. Gleichspannungsmeßkopf an Testpunkt TP2004 anschließen, Kanalfrequenz nicht verändern. Entsprechende Spannungen im Empfangsbetrieb prüfen, diese sollten mindestens 7V (**mindestens 2V) betragen.

(4) Abgleich des PLL-Rückmischoszillators

- a) Frequenzzähler an den Anschluß TX IN der HF-Einheit anschließen. Ablageschalter auf Stellung Simplex bringen. Kanalwahlschalter bei Modell FT-720RV auf 145,0MHz einstellen, PTT betätigen. Mit Trimmer TC2002 auf eine Ablesung von exakt 145,000MHz am Zähler einstellen. Beim USA-Modell nunmehr Taste 5 UP betätigen, wieder auf Senden gehen, mit Trimmer TC2003 auf Anzeige von exakt 145,005MHz am Frequenzzähler einstellen.
- b) Beim Modell FT-720RU (Frequenzbereich 430 - 440MHz) Kanalwahlschalter auf oberes Bandende stellen (439,975MHz). PTT betätigen, Trimmer TC2002 auf Ablesung von 219,9875MHz auf dem Frequenzzähler einstellen. Für das Modell mit Frequenzbereich 440 - 450MHz Kanalwahlschalter auf 449,975MHz einstellen. PTT betätigen, mit TC2002 auf Ablesung von 224,9875MHz am Zähler einstellen.
- c) Frequenzzähler nunmehr an den Anschluß RX LOCAL IN anschließen. Kanalwahlschalter auf unteres Bandende stellen (430MHz). Für das Modell mit Frequenzbereich 430 - 440MHz überprüfen, daß 206,550MHz anliegen. Für das Modell mit Frequenzbereich 440 - 450MHz müssen hier 211,550MHz stehen. Beim Modell FT-720RV muß bei einer Einstellung des Kanalwahlschalters auf 144,00MHz hier eine Frequenz von 133,300MHz zu messen sein. Sollten andere als diese Frequenzen gemessen werden, so ist der Abgleich des PLL-Rückmischers zu wiederholen.



720RV Abgleichpunkte im Sender

SCHEMATHEEK
 Beh. T. Hultermans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven

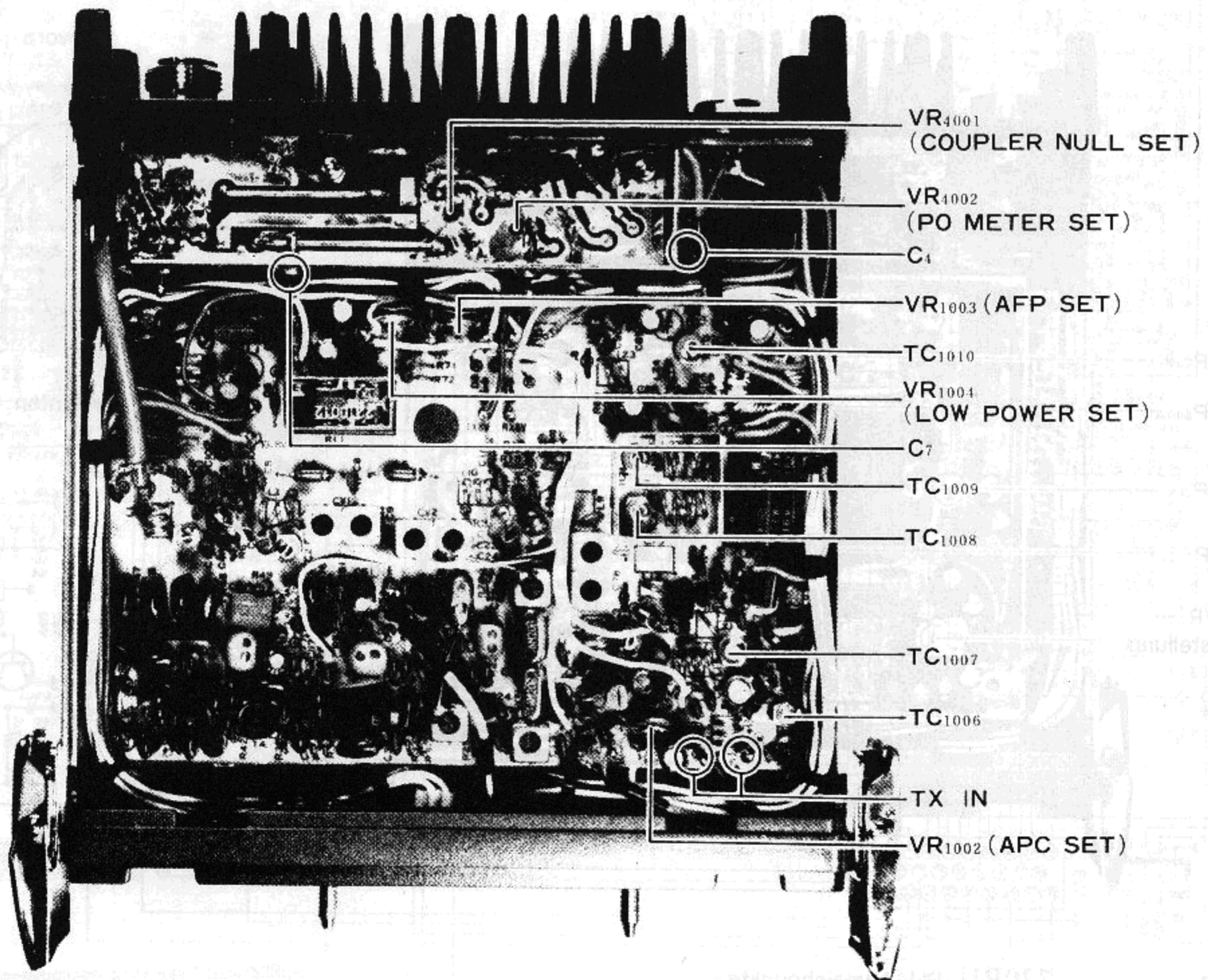


Abb. 9 720RU Abgleichpunkte im Sender

SENDERTEIL

Der Abgleich des Senders erfolgt durch Einstellen der Potentiometer (VR) (Angabe in den Schaltplänen) in der Frequenzschaltung (AFP) und in der PLL-Schaltung (unabhängig von der Frequenzschaltung).

(1) Abgleich des Senders
 (1) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(2) Abgleich des Senders
 (2) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(3) Abgleich des Senders
 (3) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(4) Abgleich des Senders
 (4) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(5) Abgleich des Senders
 (5) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(6) Abgleich des Senders
 (6) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(7) Abgleich des Senders
 (7) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(8) Abgleich des Senders
 (8) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(9) Abgleich des Senders
 (9) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(10) Abgleich des Senders
 (10) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(11) Abgleich des Senders
 (11) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(12) Abgleich des Senders
 (12) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(13) Abgleich des Senders
 (13) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(14) Abgleich des Senders
 (14) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(15) Abgleich des Senders
 (15) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(16) Abgleich des Senders
 (16) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(17) Abgleich des Senders
 (17) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(18) Abgleich des Senders
 (18) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(19) Abgleich des Senders
 (19) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(20) Abgleich des Senders
 (20) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(21) Abgleich des Senders
 (21) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(22) Abgleich des Senders
 (22) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(23) Abgleich des Senders
 (23) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(24) Abgleich des Senders
 (24) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(25) Abgleich des Senders
 (25) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

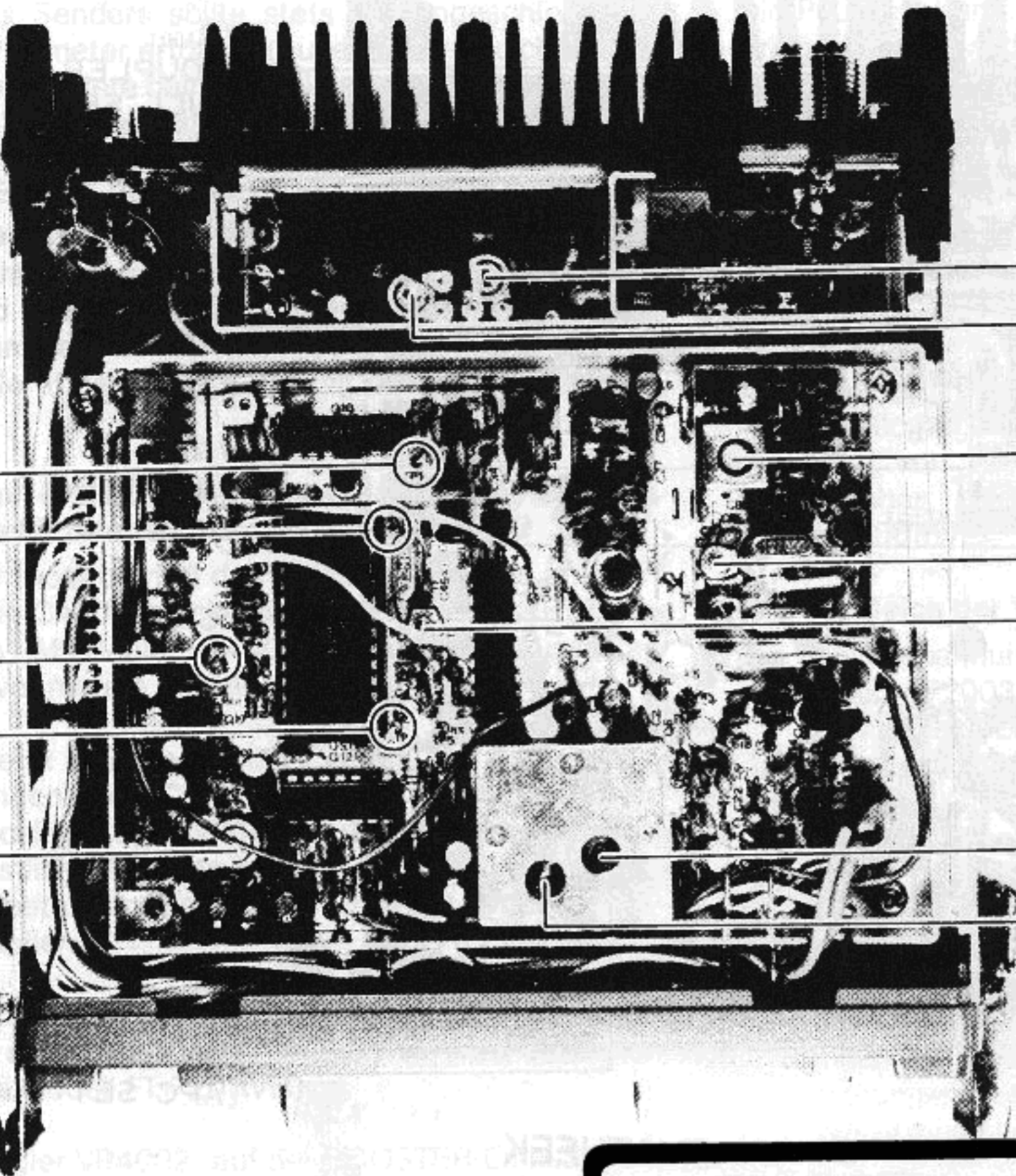
(26) Abgleich des Senders
 (26) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(27) Abgleich des Senders
 (27) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(28) Abgleich des Senders
 (28) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

(29) Abgleich des Senders
 (29) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.

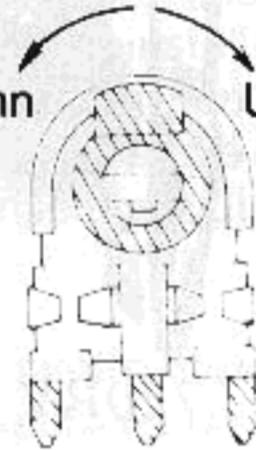
(30) Abgleich des Senders
 (30) Mit angeschlossener Antenne (VR1002 und VR1001) auf maximale Leistung abgleichen.



720RV PLL-Abgleichpunkte

SCHEMATHEEK
 Beh. T. Hultermans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven

links gegen Uhrzeigersinn
 rechts Uhrzeigersinn



von vorn

Uhrzeigersinn
 gegen Uhrzeigersinn



von hinten

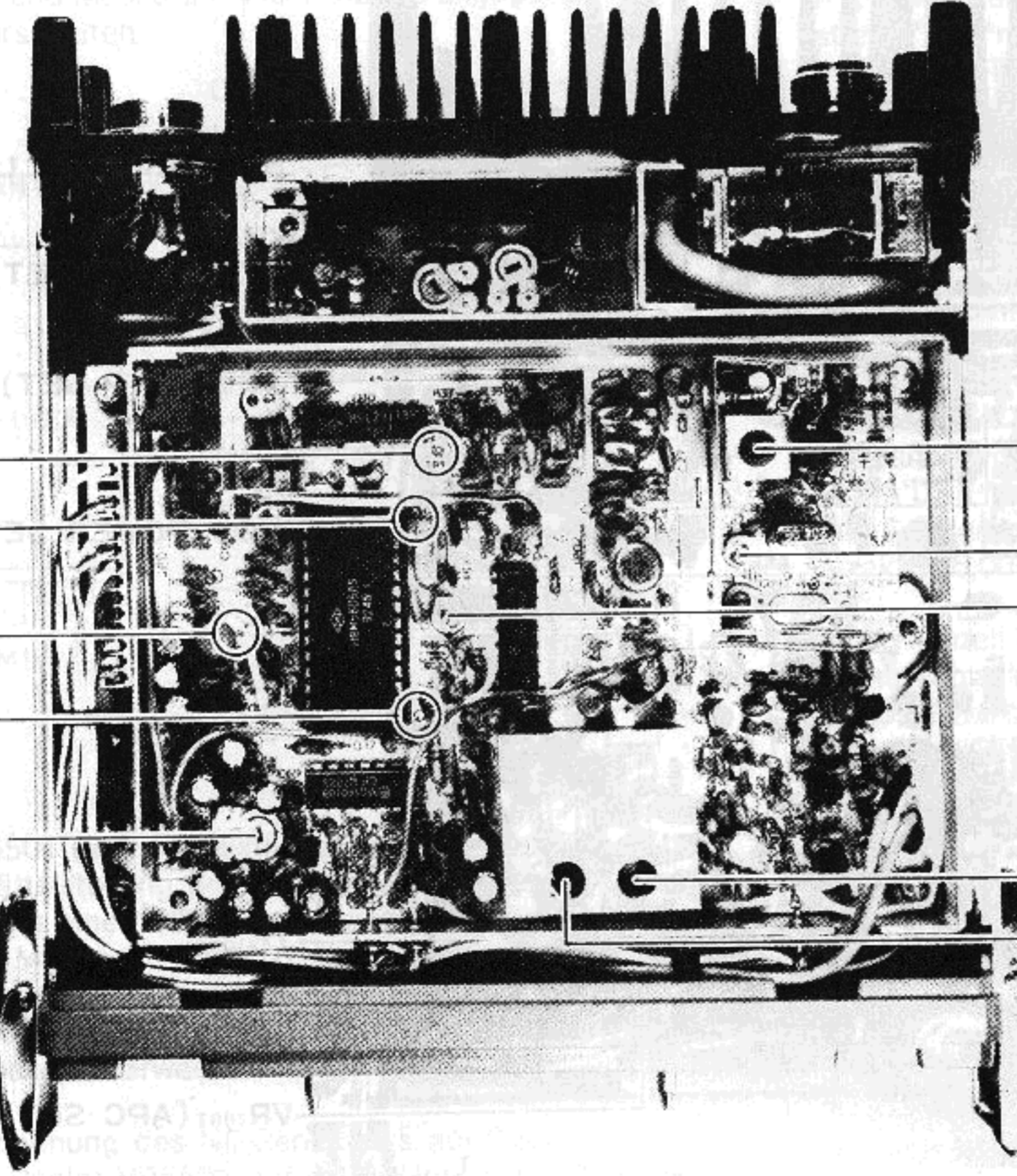
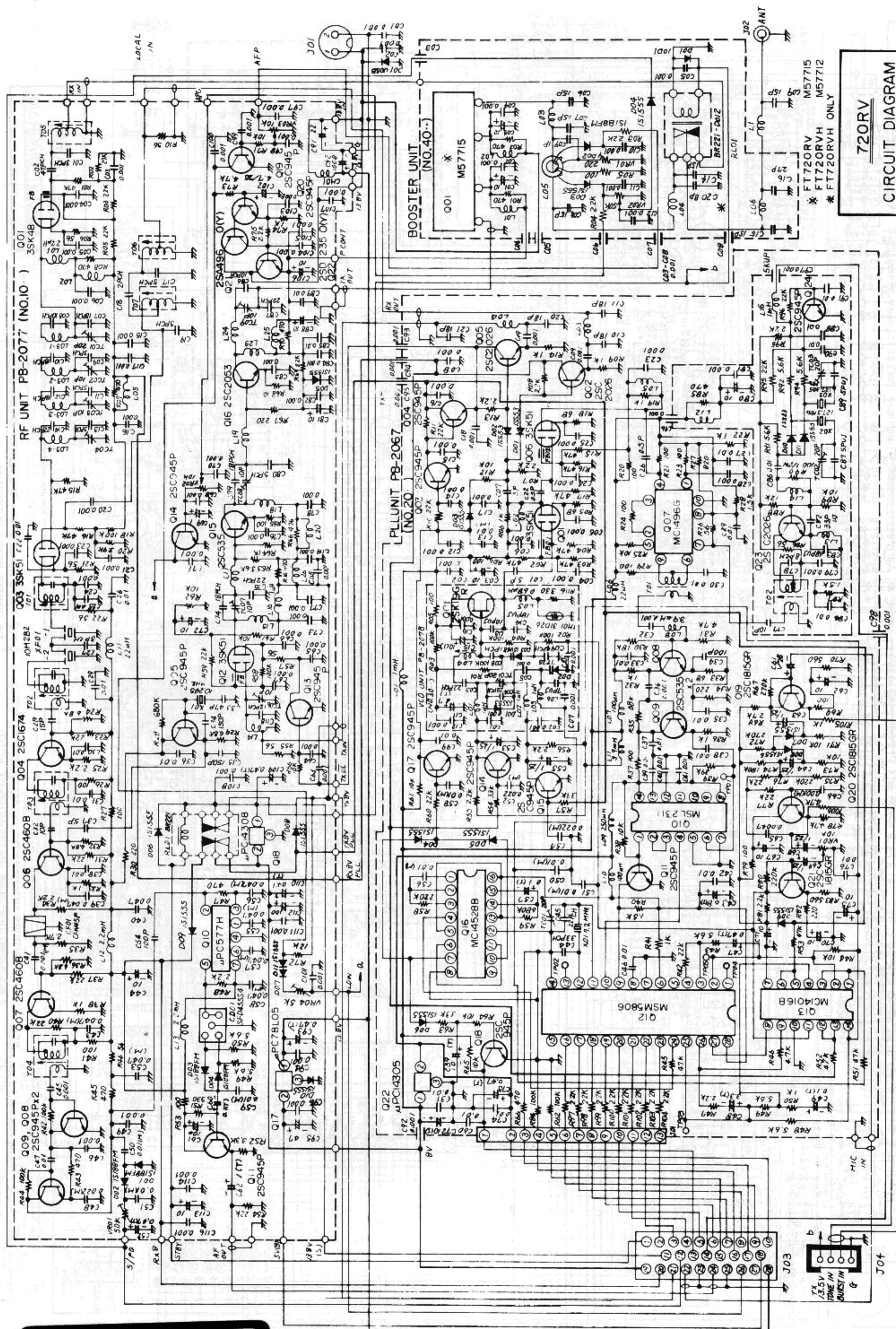


Abb. 10

720RU PLL-Abgleichpunkte

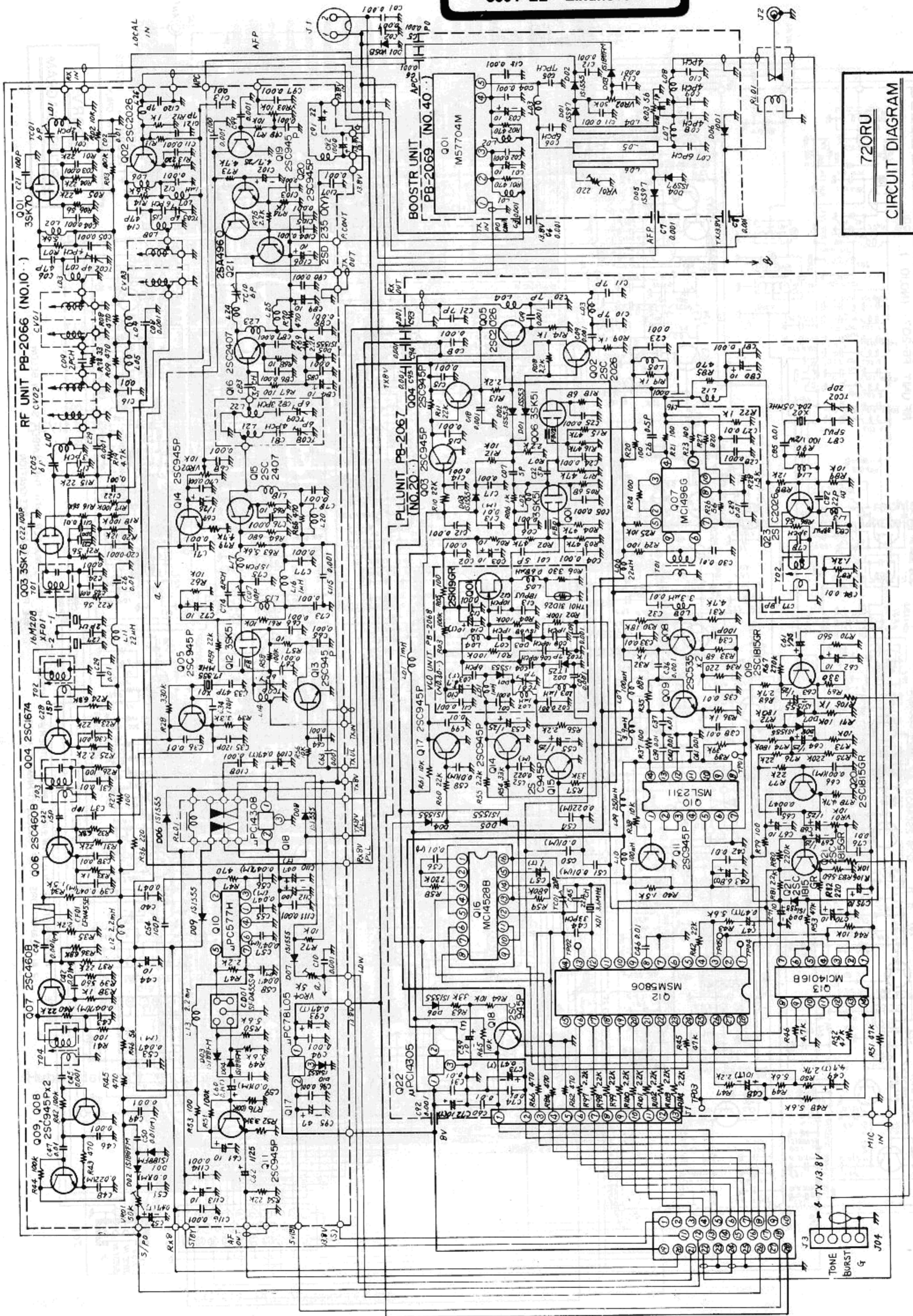
SCHEMATHEEK
 Beh. T. Hutermans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven



720RV
 CIRCUIT DIAGRAM

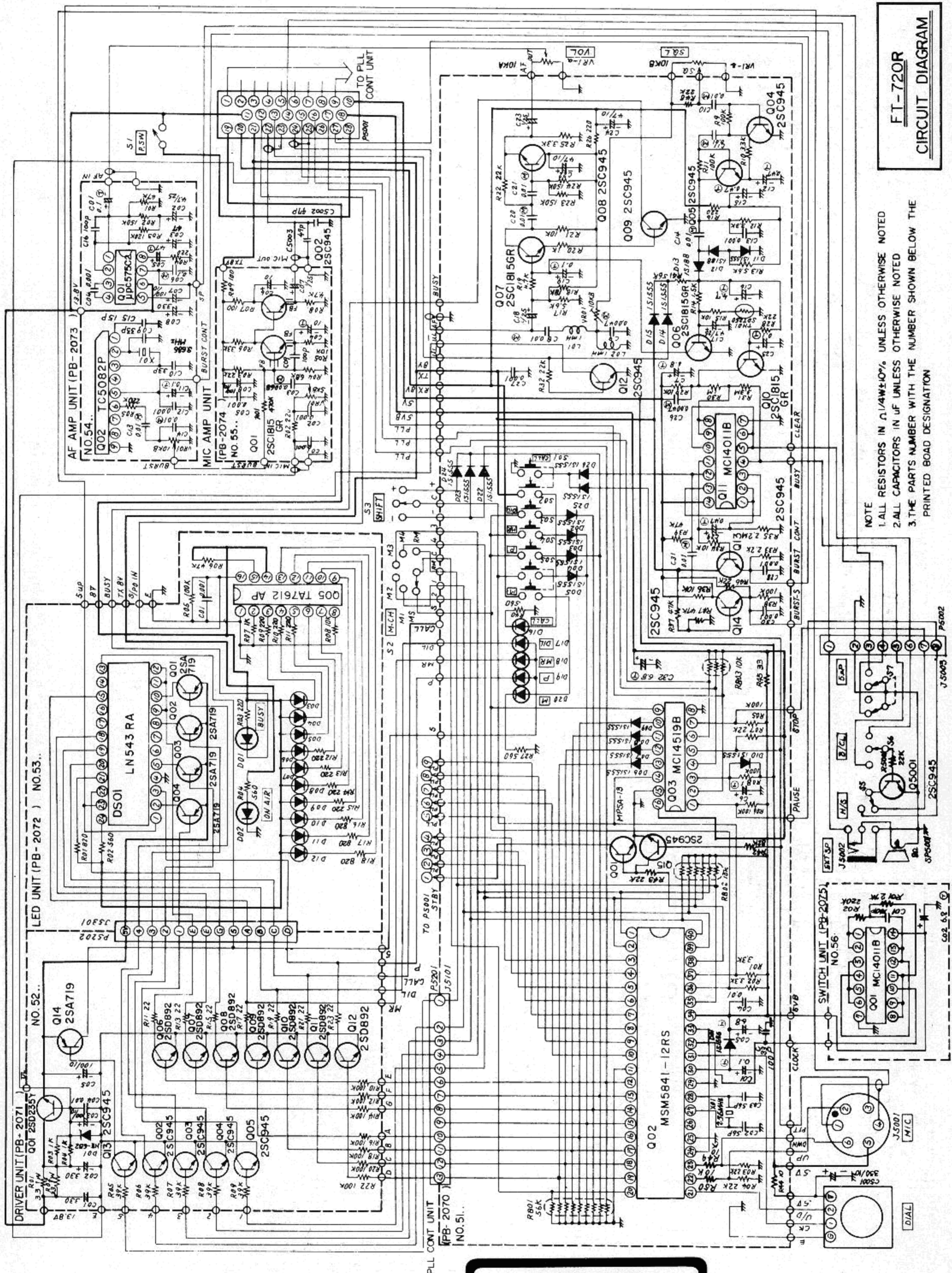
M57715
 FT720RV
 FT720RVH
 * FT720RVH ONLY

NOTE 1 ALL RESISTORS IN Ω 1/4W $\pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED
 2 ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3 THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW
 4 THE PRINTED BOARD DESIGNATION



720RU
 CIRCUIT DIAGRAM

NOTE 1 ALL RESISTORS IN Ω, 1/4W ±10% UNLESS OTHERWISE NOTED
 2 ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3 THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW
 THE PRINTED BOARD DESIGNATION



NOTE
 1. ALL RESISTORS IN $\pm 10\%$ UNLESS OTHERWISE NOTED
 2. ALL CAPACITORS IN μF UNLESS OTHERWISE NOTED
 3. THE PARTS NUMBER WITH THE NUMBER SHOWN BELOW THE PRINTED BOARD DESIGNATION

FT-720R
CIRCUIT DIAGRAM

SCHEMATHEEK
 Beh. T. Hultermans
 Postbus 4228
 5604 EE Eindhoven