GRUNDIG

# Service Anleitung

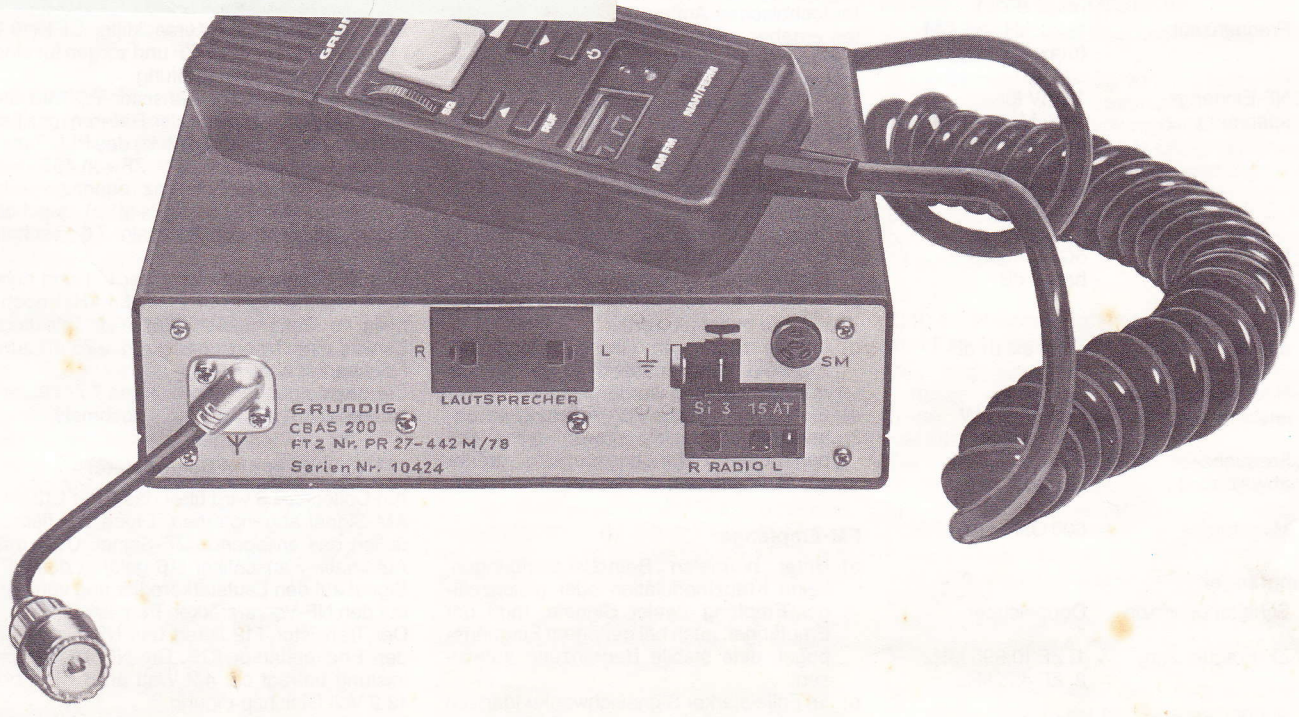
9/79

CB/AS 200

## Beschreibung
## Mechanischer Teil
## Abgleichanweisung
## Schaltbilder
## Druckschaltungsplatten

**Berichtigung:**

Leider hat sich während des Druckes der Druckfehlerteufel eingeschlichen.
Tauschen Sie bitte diesen Umschlag der Service-Anleitung aus und streichen Sie auf den Seiten 17/18 die **blauen** Texte.



# Beschreibung

## 1. ALLGEMEINES

Der mobile Sender-Empfänger CB/AS 200 entspricht den neuesten Bestimmungen der Deutschen Bundespost und des FTZ.
Das CB/AS 200 besteht aus dem Fernbedienteil und dem eigentlichen Sender-Empfänger als „Black-Box". Sämtliche Funktionen, Kanalwahl, Lautstärke, Squelcheinstellung usw. werden über das Fernbedienteil ausgeführt.
Die 12 zugelassenen Kanäle arbeiten mit einem PLL-Synthesizer und sind, ohne Einbau von zusätzlichen Quarzen, sofort sende- und empfangsbereit.

Bei Einhaltung der FTZ-Richtlinien 17 R 2021 ergaben sich nachstehende technische Daten:

**Allgemein**

| | |
|---|---|
| 1. Frequenzbereich | 27,005-27,135 MHz |
| 2. Anzahl der Kanäle | 12 Kanäle (4–15, alle betriebsbereit) |
| 3. Kanalabstand | 10 kHz |
| 4. Modulationsart | AM/FM umschaltbar (A3/F3) |
| 5. Oszillatorsystem | PLL-Synthesizer |
| 6. Antennenimpedanz | 50 Ohm |
| 7. Betriebsspannung | 13,8 V = (10,2 bis 15,2 V) |

**Sender**

| | |
|---|---|
| 1. HF-Ausgangsleistung | 0,5 Watt bei 13,8 V ohne Modulation |
| 2. Modulationssystem | AM: Treiber- und Endstufen-Kollektormodulation<br>FM: Hilfsträgermodulation |
| 3. Modulationsgrad | ≦ 98% bei AM (max. 98%) |
| Frequenzhub | ≦ 2,2 kHz bei FM (max. 2,2 kHz) |
| 4. NF-Eingangsspannung | 10 mV für 90% Mod. (–50 dBM) bei AM<br>6 mV für 1,5 kHz Frequenzhub bei FM |
| 5. Modulationsfrequenzgang | 500...4000 Hz bei –6 dB |
| 6. Störstrahlungsabstand | mehr als 81 dB |
| 7. Nachbarkanalleistung | kleiner 10 µW |
| 8. Frequenzabweichung | kleiner 0,5 kHz |
| 9. Mikrofon | 600 Ohm, –70 dBM |

**Empfänger**

| | |
|---|---|
| 1. Schaltungsprinzip | Doppelsuper |
| 2. ZF-Frequenzen | 1. ZF 10,695 MHz<br>2. ZF 455 kHz |
| 3. Empfindlichkeit | 0,2 µV für 10 dB S/N |
| 4. Frequenzstabilität | ± 0,5 kHz |
| 5. Nachbarkanalselektion | besser 75 dB bei ± 10 kHz |
| 6. Weitabselektion | besser 80 dB |
| 7. AM-Unterdrückung | besser 30 dB |
| 8. Spiegelfrequenzdämpfung | besser 80 dB |
| 9. Squelcheinsatz | regelbar von 0,4 µV–100 µV |
| 10. NF-Ausgangsleistung | 4,2 Watt an 8 Ohm |
| 11. Stromaufnahme | bei „Standby"-Betrieb ca. 500 mA bei Sende-Betrieb ca. 1 A |

### 1.1 Empfänger

Er arbeitet als Doppelüberlagerungsempfänger und wurde mit einer manuellen und zwei automatischen Regelschaltungen ausgelegt.

**Die Vorteile dieser Schaltung:**

1. durch 1. Zf, 10,695 MHz, ergibt sich eine gute Weitab- und Spiegelwellenselektion,
2. durch 2. Zf, 455 kHz, wird eine hohe Nachbarkanal-Trennschärfe erreicht,
3. eine rückwirkungsfreie Gesamtverstärkung wird durch die unterschiedlichen Zwischenfrequenzen erzielt,
4. mit Quarzfiltern wird eine gute Selektion im gesamten Durchlaß- und Flankenbereich ermöglicht.

**Anforderungen an AM- bzw. FM-Empfänger**

*Beide Empfangsarten unterscheiden sich dadurch, daß bei FM-Betrieb eine wesentlich* bessere Trennung und Auswahl eines Senders aus dem Frequenzspektrum erzielt und ein qualitativ gutes Empfangssignal ohne lästige Störungen erreicht wird.
Im technischen Aufbau beider Empfangsarten ergeben sich dadurch erhebliche Unterschiede, die folgende Anforderungen aufweisen müssen:

**AM-Empfänger**

a) Der Empfänger muß von der Antenne bis zum Lautsprecherausgang linear aufgebaut sein.
b) Jede Stufe muß auf die vorhergehende genau angepaßt sein, damit eine gute Gesamtverstärkung erzielt wird.
c) In jeder Stufe muß ein Minimum an Trennschärfe beachtet werden.
d) Interne Störungen (Transistorrauschen, Prasseln usw.) müssen so gering wie möglich gehalten werden.
e) Eine automatische HF-Regelung ist unbedingt erforderlich, obwohl diese erst bei höheren Eingangspegeln, größer 10 dB µV, arbeitet.

**FM-Empfänger**

a) Unter normalen Betriebsbedingungen, keine Kreuzmodulation oder gleichzeitiger Empfang zweier Signale, muß der Empfänger, auch bei geringem Eingangspegel, eine stabile Begrenzung aufweisen.
b) Im Falle starker Signalschwankungen am Eingang muß am Ausgang ein möglichst gleichmäßiger Pegel zu messen sein.
c) Eine automatische HF-Regelung ist nicht unbedingt erforderlich.
d) Die Verstärkung der einzelnen Stufen darf nicht von der jeweils vorhergehenden abhängig sein. Die Stufen müssen aber aufeinander abgestimmt werden.
e) Eine Rauschsperre ist unerläßlich.
f) AM-Impulse oder AM-Schwankungen müssen unterdrückt werden.
g) Der Diskriminator muß symmetrisch aufgebaut sein, damit Störungen oder AM-Geräusche vermieden werden.
h) Das Signal behält immer seine Lesbarkeit, da Oberwellen unterdrückt werden.

### 1.2 Sender

Der Sender ist gemäß FTZ-Richtlinien auf 0,5 Watt HF-Leistung ohne Modulation ausgelegt. Er arbeitet als selektiver HF-Verstärker. Die Antennenumschaltung von Empfangs- und Sendebetrieb erfolgt über Relais.

## 2. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

### 2.1 Empfänger-Signalweg

Die Kanäle 4–15 sind mit zwei Tasten, auf- bzw. abwärtszählend, wählbar und haben eine Durchlaßbandbreite von ca. 5,6 kHz im gesamten Frequenzbereich. Die Nachbarkanalselektion bei ± 10 kHz beträgt mehr als 75 dB, wobei die Nebenwellendämpfung über 80 dB ergibt.
Der Empfänger arbeitet als Doppelüberlagerungsempfänger mit automatischen Regelschaltungen, deren Funktion unter Pkt. 2.2 näher beschrieben werden. Das Eingangssignal gelangt vom Antenneneingang über Tiefpaßfilter L.P.F. (27 MHz), Spulen L5/L6 und Kondensator C11 auf das Relais RY4 und von dort auf das Eingangsfilter L7. Am Filterausgang wird das selektierte Signal auf die Dual-Gate-FET-Eingangsstufe T4 gekoppelt, verstärkt und über die Filter L8/L9 auf die 1. Mischstufe gegeben.
Am 1. Mischer, Transistor T5, wird das Empfangssignal mit der Frequenz des VC-Oszillators (37,700...37,830 MHz) gemischt (Frequenzaufbereitung siehe Pkt. 2.4).
Am Collector T5 entsteht die 1. ZF von 10,695 MHz. Filter L10 und Keramikfilter CF1 (10,7 MHz) selektieren die 1. ZF und sorgen für eine gute Spiegelwellendämpfung.
In der 2. Mischstufe, Transistor T6, wird die 1. ZF (10,695 MHz) mit der Referenzoszillatorfrequenz (IC5–10,24 MHz) des PLL-Tuner gemischt, es entsteht die 2. ZF von 455 kHz. Zur Selektion der Referenzfrequenz wurde ein Keramikfilter (SFE–10,24 MHz) zwischen PLL-Synthesizer und Transistor T6 geschaltet.
Das ZF-Signal wird vom Filter L11 und dem Keramikschwinger (CF2 = 455 kHz) nochmals im Gesamtdurchlaßbereich selektiert. Es wird eine Trennschärfe von > 75 dB zum Nachbarkanal erzielt.
Die nachfolgenden Transistoren T7/T8 verstärken das 455 kHz-Signal nochmals.

**AM-Verstärker und Demodulator**

Am Collector T8 wird über das Filter L12 das AM-Signal abgenommen. Diode D5 demoduliert das anliegende ZF-Signal. Über das Automatik-Rauschfilter D6 gelangt das NF-Signal auf den Lautstärkeregler und von dort auf den NF-Vorverstärker-Transistor T12.
Der Transistor T12 liefert das NF-Signal für den Endverstärker IC5. Die NF-Ausgangsleistung beträgt ca. 4,2 Watt an 8 Ohm bei 13,2 Volt Gleichspannung.
Der NF-Frequenzgang liegt zwischen 500 und 4000 Hz bei –6 dB.

### FM-Verstärker und Diskriminator

Vom Collector T8 wird über C90 das ZF-Signal auf das IC3 gekoppelt. Das IC3 verstärkt das Signal auf ca. 60 dB. Die Umwandlung in das NF-Signal übernimmt der Diskriminator (CD1/D3 und D4). Die Deemphasis erzeugen R39 und C34. Wie bei AM gelangt das NF-Signal über Relais RY1 auf den NF-Vorverstärker T12 und den Lautstärkeregler.
Die eigentliche Verstärkung übernimmt wiederum das IC5.

## 2.2 Regelschaltungen

Die hohe Empfindlichkeit von 0,2 µV bei 10 dB S/N macht einen großen Regelumfang notwendig. Da dieser besonders bei Nahbetrieb von Vorteil ist wurden mehrere Regelschaltungen eingebaut.

### a) Automatik-Regelung

Bei der automatischen Regelung wird ein Teil der 2. ZF über die Diode 5 und R29 ausgekoppelt.
Die Diode 5 wird durch LD12 positiv vorgespannt. Liegt ein Signal an D5 wird am R29 die Spannung negativer.
Diese negative Regelspannung verändert die Basisvorspannung der Transistoren T5 – T7. Bei großem Signal entsteht eine hohe negative Regelspannung die die Verstärkung verringert bzw. bei kleinem Signal erhöht. Gleichzeitig wird ein Teil dieser Regelspannung auf das Gate 2 des FET T4 gekoppelt. Transistor T4 regelt entsprechend auf oder zu, d.h. die HF-Verstärkung wird ebenfalls abgesenkt oder erhöht.
Die über D5 + R29 gewonnene Regelspannung wird außerdem Transistor T14 zugeführt und entsprechend gesteuert. Mit negativ werdender Basisspannung wird die Collectorspannung gegen Masse gelegt und das Antennensignal über die Schaltdioden D1/D2 ebenfalls auf Masse gezogen.

### b) Handregelung (Nah-Fern)

Mit dem Umschalter „NAH/FERN" wird die Source des Dual-Gate-MOS-FET T4 bei FERN-Betrieb über R11 auf Masse gelegt. Der Empfänger arbeitet mit voller Verstärkung.
Bei NAH-Betrieb liegt die Source über den hochohmigeren R10 an Masse. Der Empfänger arbeitet mit geringerer Verstärkung.

### c) Automatik-Rauschfilter (AM)

Diode D4 arbeitet bei AM-Betrieb als automatisches Rauschfilter. Positive Oberwellen, die evtl. dem NF-Signal überlagert sind, werden über C38 gegen Masse kurzgeschlossen. Störgeräusche werden somit unterdrückt, die Sprachqualität bleibt jedoch in vollem Umfang erhalten.

### d) Rauschsperre (Squelch)

Im Gegensatz zum CBM200/CBH2000 wirkt der Squelch im CB/AS200 bei AM- sowohl FM-Betrieb gleich, da die Regelung bereits aus dem 1. ZF-Verstärker Transistor T7 gewonnen wird und feldstärkeabhängig ist.
Wegen der hohen Gesamtverstärkung des Empfängers hört man bei nicht vorhandenem HF-Signal ein starkes Rauschen im Lautsprecher. Erst mit einfallendem HF-Signal verschwindet das Rauschen. Die Aufgabe der Rauschsperre ist, diesen störenden Effekt auszuschalten.
Transistor T10 arbeitet als Regelspannungsverstärker, der nachfolgende Transistor T11 als kontinuierlicher Schalter. Transistor T11 schaltet den NF-Vorverstärker je nach eingestelltem Schwellwert der Rauschsperre auf oder zu.
Der Schwellwert ist zwischen 0,4 µ und 100 µV mit dem Squelch einstellbar.
Störungen und Rauschen, aber auch Signale die gerade über dem Schwellwert liegen, werden unterdrückt und nicht mehr hörbar.
Die aus der 2. ZF ausgekoppelte Regelspannung (bei großem Signal kleine Regelspannung) sperrt Transistor T10 beim Unterschreiten der durch den Squelchregler voreingestellten Schwellspannung. T11 sperrt ebenfalls und am Emitter des NF-Vorverstärkers T12 stellt sich durch R66 die vorgegebene Spannung ein.
Transistor T12 verstärkt das an der Basis anliegende NF-Signal und gibt es auf die NF-Endstufe IC5.
Bei kleinem Signal (hohe Regelspannung) und gering eingestellter Empfindlichkeit wird die Spannung an der Basis T10 größer als die Emitterspannung. T10 und T11 schalten durch, die Emitter-Spannung des Transistors T12 wird positiver, T12 sperrt, das an der Basis anliegende NF-Signal wird nicht verstärkt.

## 2.3. Sender-Signalweg

Der Sender-Oszillator IC5 PLL-Tuner erzeugt die Frequenz von 10,695 MHz, die gegenüber dem Empfangsoszillator um 455 kHz verschoben ist. Gleichzeitig wird im PLL-Tuner die VC-Oszillator-Frequenz (37,700–37,830 MHz) erzeugt. Durch Mischung beider Frequenzen entsteht die Sendefrequenz von 27,005–27,135 MHz (je nach Kanal).
Die Sendefrequenz wird von Filter L15 selektiert und auf den 1. Verstärker T1 gekoppelt. Die Transistoren T2 und T3 arbeiten als Treiber bzw. als Senderendstufe.
Über mehrere Oberwellenfilter und das Tiefpaßfilter L.P.F. gelangt das Ausgangssignal auf die Antennenbuchse.
Die Modulation des HF-Trägers erfolgt bei AM-Betrieb direkt am Collector des Treibertransistors T2 und am Endstufentransistor T3. Es wird so ein hoher Modulationsgrad bei geringstmöglichen Verzerrungen erreicht.
Die Modulation bei FM-Betrieb erfolgt direkt am 10,695 MHz-Oszillator.

### a) AM-Modulation und -Begrenzung

Die Mikrofonspannung, (ca. 5–15 mV) bei normaler Sprache, gelangt über den NF-Vorverstärker T12 auf den NF-Endverstärker IC5. Von dort über Relais RY2 auf den Modulationstrafo TR1. Am Modulationstrafo TR1 wird das Signal abgegriffen und auf die Collectoren des T2/T3 gekoppelt.
Gleichzeitig wird ein Teil des Modulationssignals über C59 und VR2 ausgekoppelt.
Die Dioden D9, D10 und D16 richten dieses Signal gleich und verzögern es. Je positiver die Basisspannung von T9 wird, um so weiter macht T9 auf und schaltet je nach anliegender Basisspannung mehr oder weniger durch. Die NF-Eingangsspannung wird auf Masse gezogen, die Modulationsleistung wird somit begrenzt. Die Einstellung der Begrenzung erfolgt mit VR2.

### b) FM-Modulation und -Begrenzung

Von der Mikrofonbuchse wird das NF-Signal über R43/C52 und IC2 gekoppelt. IC2 beinhaltet den Begrenzer, ein aktives Tiefpaßfilter und einen Verstärker. Das begrenzte und gleichzeitig verstärkte Signal wird über C46/C54 auf VR4 gegeben. Mit VR4 wird der Hub eingestellt. Von dort erhält T13 sein Signal. Am Collector wird das verstärkte NF-Signal abgegriffen und auf PIN5 vom PLL-Tuner gekoppelt.
IC5 schwingt auf der Frequenz von 10,695 MHz und wird durch die Diode D2 konstant auf seiner Frequenz gehalten.
Im IC5 werden die 10,695 MHz, mit aufmoduliertem Signal, mit der VC-Oszillator-Frequenz gemischt, so daß am PIN1 PLL-Tuner die jeweils eingestellte Kanalfrequenz mit aufmoduliertem Signal abgenommen werden kann.
Wie bei AM-Betrieb wird das Ausgangssignal über Filter L15 den Transistoren T1, T2 und T3 zugeführt und von dort auf die Antennenbuchse gegeben.

## 2.4 Frequenzaufbereitung

Das CB/AS 200 ist mit einem kompaktem PLL-Synthesizer-System ausgestattet, besitzt eine gute Frequenzstabilität und einen hohen Störstrahlungsabstand.
Das System arbeitet mit 5 IC's und 3 Quarzen. Es beinhaltet den Referenzoszillator (IC5–10,24 MHz) den VC-Oszillator (VCO-Voltage Controlled Oscillator = spannungsgesteuerter Oszillator; IC1 – 37,7...37,830 MHz) und den Senderoszillator (IC3 – 10,695 MHz).
Zusätzlich beinhaltet dieses System einen Oszillator (IC2–35,74 MHz), der zum Phasenvergleich, zur Erzeugung der Frequenzen des programmierbaren Teilers und am Programmzähler benötigt wird.

### a) IC1 – VC-Oszillator

Das IC1 arbeitet im Frequenzbereich 37,700 bis 37,830 MHz als Oszillator und Puffer-Verstärkerstufe.
Die Abstimmung auf die jeweilige Frequenz erfolgt über den PLL-Phasenvergleich im IC4 (Frequenzen siehe Kanal-Code-Tabelle). Die Ankopplung des VCO's an IC4 erfolgt über ein Tiefpaßfilter.
Die VCO-Frequenz wird sowohl zur Erzeugung der 1. ZF am Transistor T5, als auch zur Mischung mit 35,74-MHz-Oszillatorfrequenz im IC2 verwendet.

### b) IC2 – 35,740 MHz-Oszillator

IC2 arbeitet als Referenzoszillator für den VC-Oszillator. Die Frequenz von 35,740 MHz wird mit einem Quarz stabil gehalten.
Durch Mischen der 35,740 MHz und der 37,700–37,830 MHz des VCO's entsteht die Frequenz von 1,96...2,09 MHz. Diese Frequenz wird im IC2 verstärkt und auf den Programmzähler im IC4 gekoppelt. Im IC4 erfolgt der Phasenvergleich.

### c) IC3 – 10,695 MHz-Oszillator

IC3 arbeitet bei Sendebetrieb als Oszillator auf 10,695 MHz.
Seine Betriebsspannung von + 6 Volt erhält der Oszillator vom Spannungsregler IC4 (Hauptplatine). Die Mischung der 10,695 MHz und der 37,700–37,830 MHz erfolgt ebenfalls im IC3. Je nach eingestelltem Kanal entsteht die Senderfrequenz von 27,005...27,135 MHz. Die Ausgangsfrequenz wird über ein Bandpaß und die Spule L15 auf den HF-Transistor T1 gekoppelt.

### d) IC4 – Phasenvergleich, Teiler und Kanalprogrammierung

Das IC4 beinhaltet einen festen Teiler (1:1024), einen programmierbaren Teiler (1:196...209), den Phasenvergleich und einen Gleichspannungsverstärker.
Der 1:1024-Teiler dividiert die Frequenz des 10,240 MHz-Referenzoszillators auf die 10-kHz-Phasenvergleichsfrequenz herab (10,240 MHz: 1024 = 10 kHz). Der programmierbare Teiler dividiert die Frequenz 1,96... 2,09 MHz vom IC2 und es entstehen ebenfalls 10 kHz.
Beide obengenannten Frequenzen werden im Phasenvergleich verglichen. Weicht die Phasenlage und/oder die Frequenz der 10-kHz-Sollfrequenz von der Vergleichsfrequenz ab, entsteht die Nachstimmspannung für den VC-Oszillator.

Dieser wird solange nachgestimmt, bis Phase und Frequenz im Phasenvergleich übereinstimmen (PLL-Prinzip).

**e) IC 5 - 10,240 MHz-Oszillator**

IC 5 bildet den Referenzoszillator/Mutteroszillator und erzeugt 10,24 MHz, die als Mischfrequenz zur Erzeugung der 2. ZF und zum Phasenvergleich im IC 4 verwendet werden. Zur Erzeugung der 2. ZF werden die 10,240 MHz über ein Keramikfilter auf Transistor T 6 gegeben.
Durch Mischung (2. ZF = 1. ZF – fo = 10,695 MHz – 10,240 MHz = 455 kHz) entsteht die 2. ZF.

## 3. BEDIENTEIL

Hierin sind alle für die Bedienung nötigen Bauteile untergebracht und über das flexible Spiralkabel mit der „Black-Box" verbunden.
Es sind dies:

1. Lautstärke-Regler mit EIN/AUS-Schalter-Kombination
2. Squelch-Regler
3. Mikrofon
4. Schalter für: AM/FM, NAH/FERN, Bereitschaft, EIN/AUS, RUF, sowie Kanalwahl ▼ abwärts und ▲ aufwärts
5. Das IC MS 8476-171 P mit LED-Kanal-Anzeige
6. 2 LED's für Bereitschaft EIN/AUS und Sende-Anzeige

**Schaltung:**

Die Betriebsspannung wird über R 301 mit der Diode D 301 = RD 6,2 auf 6,2 Volt stabilisiert und versorgt das IC MS 8476-171 P sowie die LED-Kanalanzeige.

**a) NAH/FERN-Schalter**

In Stellung „FERN" wird der Widerstand R11 (220 Ω) an der Source des Dual-Gate-MOS-FET T 4 auf Masse gelegt. Der Empfänger arbeitet mit voller Verstärkung.
Bei „NAH" liegt die Source nur über den hochohmigeren R10 an Masse. Die Verstärkung ist dadurch geringer. R10 wird je nach Stromverstärkung des T 4 eingelötet und kann unterschiedliche Werte haben.

**b) AM/FM-Schalter**

Bei „AM" ist der Schalter offen. Bei „FM" wird das Relais RY1 (RZ-12) angezogen und schaltet einmal die Empfänger-NF, zum anderen den Mikrofon-Eingang auf „FM" um. Gleichzeitig wird Pin 4/IC 3 (µPC 577) über Diode D17 nach Minus geschaltet und somit dieses IC gesperrt.

**c) Kanal-Wahl-Tasten**

Das IC MS 8476-171 P besitzt einen elektronischen Schrittschalter und Codierer, welcher beim Antippen einer der beiden Tasten um einen Kanal nach oben oder nach unten schaltet. Beim längeren Drücken (1 sec.) werden die Kanäle, am Anfang langsam, dann schneller automatisch nacheinander umgeschaltet (nach 15 kommt wieder 4 oder nach 4 kommt 15 usw.).
Die entsprechend codierten Low-High-Signale werden dem PLL-Synthesizer zugeführt. Gleichzeitig gibt das IC die entsprechenden Spannungen an die LED-Kanalanzeige weiter. Die Widerstandskombination R 304 und die beiden Widerstände R 302/R 303 dienen zur Strombegrenzung der LED-Segmente. C 301 + R 305 bestimmen die Geschwindigkeit der Kanaldurchschaltung. Während des Sendebetriebs wird die Kanalumschaltung gesperrt (Pin 7/D 304).

## 4. 3-TON-SELEKTIVRUF-SYSTEM

Das Selektivruf-System im CB/AS 200 arbeitet nach demselben Prinzip wie das Selektivruf-System SCM-1 im CBH 1000/2000. Es beinhaltet 3 IC's und 9 Transistoren sowie entsprechende Entkopplungsdioden.

**Funktion des Empfangs-Signals**

Nach dem Einschalten des Gerätes ist immer Kanal 4 empfangsbereit. Die LED D 303 zeigt dies an. Beim Antippen der Bereitschaftstaste wird der Flip-Flop (T 210/T 211) so gekippt, daß an Collector von T 211 „Low" ist. Hierdurch wird T 204 (NPN) gesperrt und die LED D 303 erlischt; gleichzeitig wird T 203 (PNP) durchgeschaltet und die positive Spannung vom Collector über R 220/D 206 auf den Emitter des NF-Transistors T 12 gegeben. T 12 sperrt und schaltet den LS-Ausgang stumm. Der Empfänger bleibt HF/ZF-mäßig in Betrieb. Durch nochmaliges Antippen der Bereitschaftstaste kann wieder aufgeschaltet werden, d. h. es können alle Gespräche mitgehört werden.
Gelangt nun ein richtig codiertes 3-Ton-Signal an den Eingang Pin 16/IC 201, wird es im IC verglichen. Bei richtiger Kennung erscheint ein kurzer Impuls am Pin 3 IC 201 welcher den Flip-Flop (T 210/T211) wieder in die Empfangslage zurückkippt. Dadurch wird die LED D 303 eingeschaltet und die NF-Stummschaltung aufgehoben. Der IC 203 arbeitet als Hochpaß und sperrt alle NF-Signale unterhalb von 1 kHz.

**Senden mit Rufton**

Durch kurzes Antippen der Ruf-Taste wird der Transistor T 207 durchgeschaltet, die Spannung am Emitter geht von „High" auf „Low". Dadurch wird das Gatter (Pin 5/6 am IC 202) ebenfalls Low, der Ausgang des Gatters (Pin 4/IC 202) wird High. Dieser High-Zustand wird an den Pin 13/IC 201 gegeben.
Der 3-Ton-Generator wird gestartet und das 3-Ton-NF-Signal von Pin 2/IC 201 über T 205 (aktiver Tiefpaß und Impedanz-Wandler) dem Modulator zugeführt. Gleichzeitig schalten die Transistoren T 208/T 209 durch und schalten den Sender ein. Die Zeit der Aussendung wird durch R 238/C 217 bestimmt, die Zeit des 3-Tonsignals durch die Beschaltung des IC 201.
Die Tonfrequenzen werden wie beim SCM-1 erzeugt und bedürfen keiner weiteren Erklärung.

**Eichen der Tonruf-Frequenzen:**

- C 203 überbrücken und an Pin 2/IC 201 die Frequenz bei gedrückter Ruftaste messen. Mit R 201 auf genaue Frequenz laut Codierungstabelle einstellen. Es wird nur der 1. Ton erzeugt.
- Brücke über C 203 entfernen und dafür einen 10 µF-Elko anlöten. Nach Drücken der Ruftaste laufen nun die 3 Töne langsam durch und können an Pin 2/IC 201 gemessen werden.
  Wenn der erste Ton richtig eingestellt wurde, müssen die beiden anderen automatisch stimmen.
  Diese Einstellung stimmt für Codierung und Decodierung überein.

## Notizen :

# Mechanischer Teil

**Allgemeines**

Sämtliche mit Lack gesicherte Schrauben und Muttern, die gelöst wurden, sind nach erfolgter Reparatur wieder mit Lack zu sichern. Spulen, die verwachst sind, müssen nach evtl. Wechsel oder Abgleich wieder mit Wachs vergossen werden.

**Mechanischer Aufbau**

In dem stabilen Metallgehäuse sind folgende Bausteine untergebracht und durch Leitungen verbunden:

**1. Hauptplatine**

Sie beinhaltet die HF-, ZF- und NF-Verstärker-Stufen und die zugehörigen Regelschaltungen.

**2. Selektivruf-Baustein**

Er umfaßt den monolytischen Signal-Geber und Auswerter (IC 201-FX-107), ein 4fach Nand-IC (IC 202-μPD 4011 C), ein Verstärker-IC (IC 203-TA 7063 und die zugehörigen Bauelemente wie Widerstände, Kondensatoren und zusätzliche Transistoren.

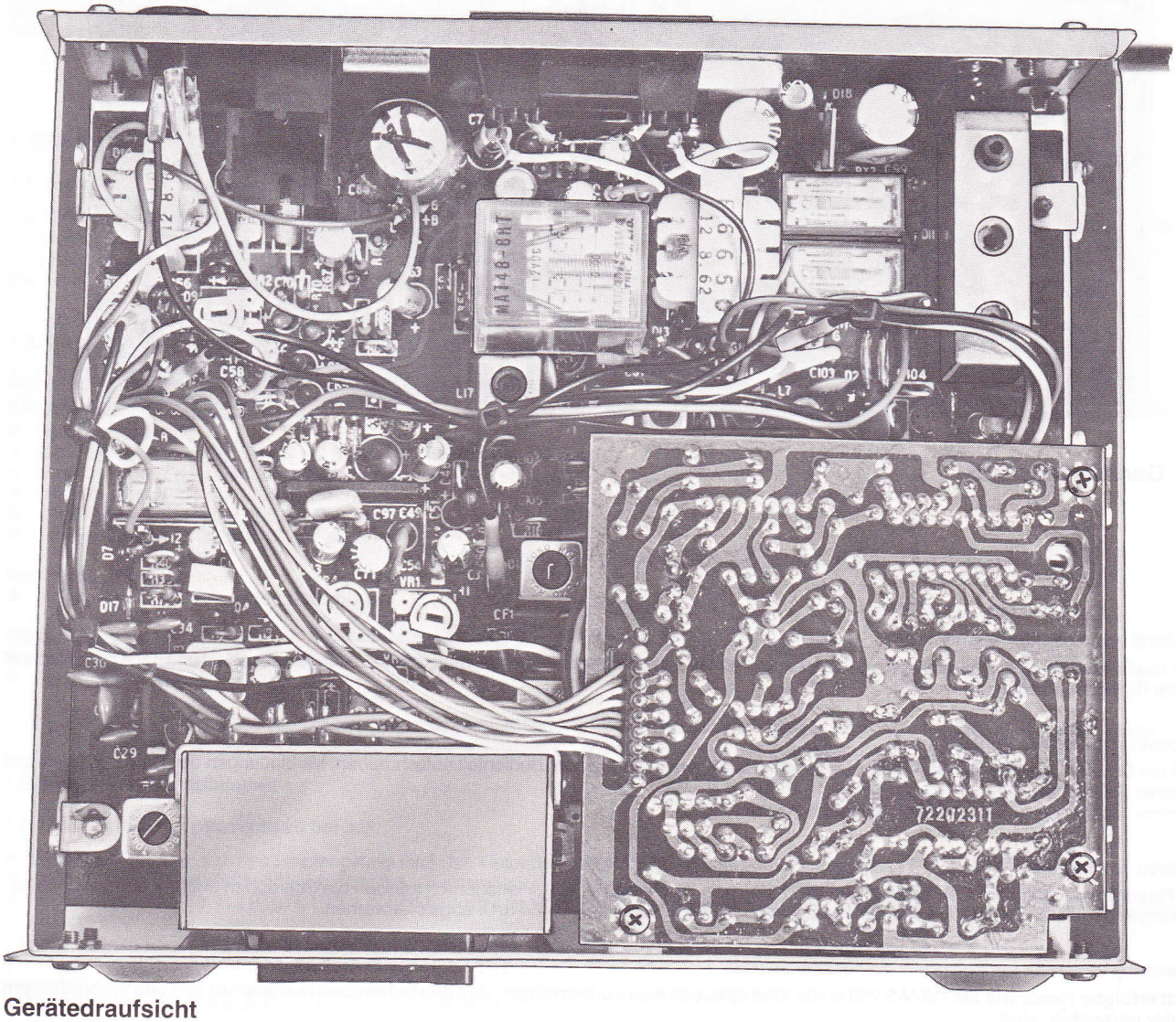
**3. PLL-Synthesizer**

In dem kompakten Tuner ist die komplette Frequenzaufbereitung untergebracht.
Der PLL-Tuner (PLL-Synthesizer) ist als Komplettbaustein in die Hauptplatine eingelötet.

**4. Bedienelemente und Anschlüsse**

Stromversorgung, Lautsprecher und Antenne werden direkt am Gerät angeschlossen.

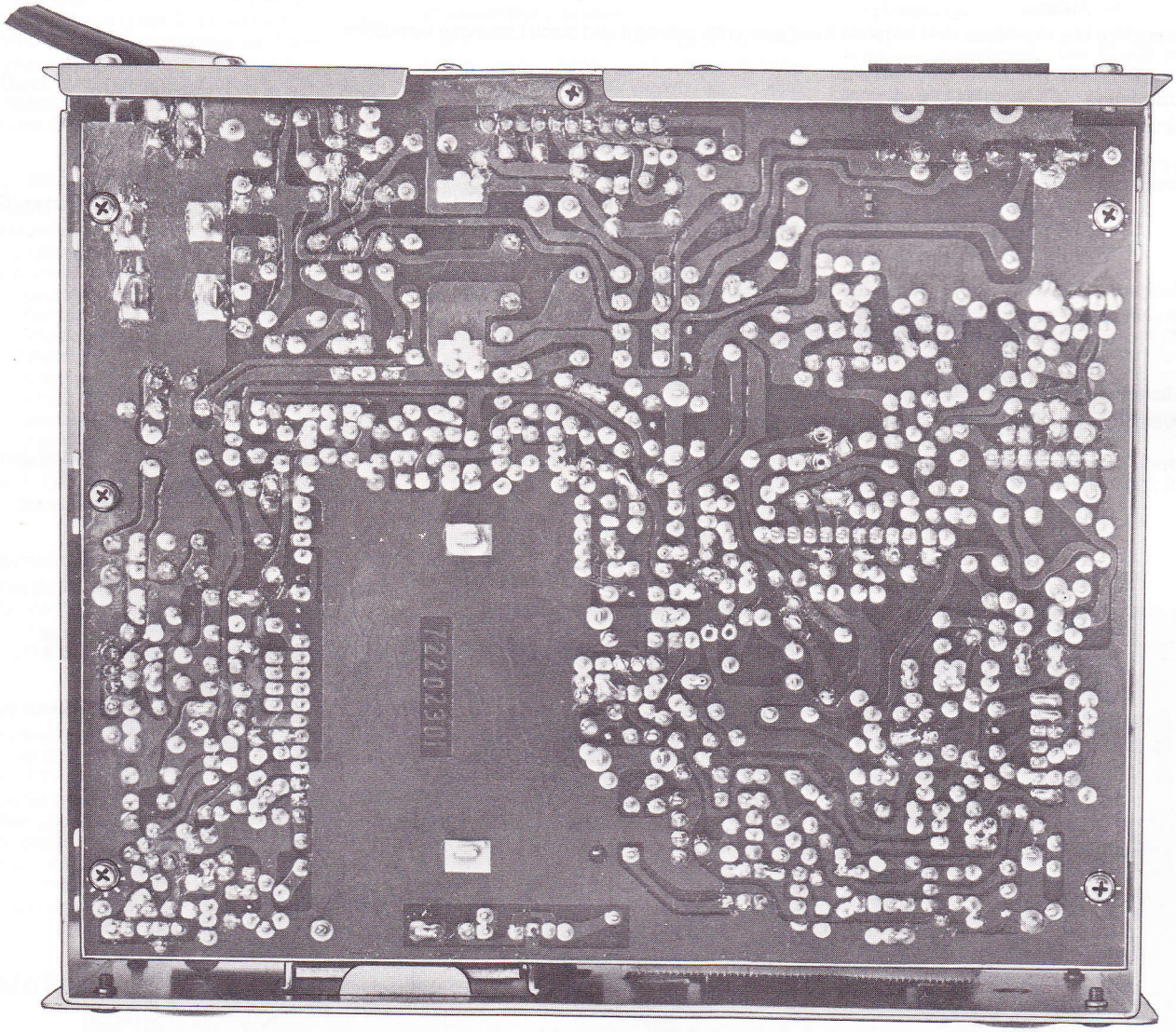
**Alle Bedienelemente,** wie Lautstärkeregler, Rauschsperre usw. sind im Fernbedienteil enthalten, das über ein flexibles Spiralkabel mit dem CB/AS 200 verbunden wird.




**Gerätedraufsicht**
**(mit eingebautem Selektivruf)**

### Zerlegen des Gerätes im Servicefall

Nach Lösen und Entfernen der Kreuzschlitzschrauben am Gehäuse können Gehäuseboden und Gehäusedeckel abgenommen werden.
Die Selektivruf-Platine ist mit drei Schrauben direkt am Gehäuse befestigt und muß bei Reparaturen abgeschraubt werden.
Das CB/AS ist dann von Ober- und Unterseite gut zugänglich.



Gerätelötansicht

### Wechsel von Anschlußelementen

Zum Austausch von Anschlußbuchsen, wie z. B. Lautsprecher- oder Fernbedienbuchse, müssen die Leitungen abgelötet und nach dem Wechsel wieder richtig angeschlossen werden.

### Wechsel von Bedienelementen

Muß ein Schalter oder Regler oder die LED-Kanalanzeige getauscht werden, Bedienteil aufschrauben, Verbindungen der Regler ablöten und gesamte Platine herausheben.
Mikrofon, Schalter usw. können leicht ausgebaut werden.

### Ausbau von Platinen

Die Platinen sind direkt am Gehäuserahmen befestigt. Zum Wechseln bei evtl. Plattenbruch müssen die Schrauben entfernt und Leitungsverbindungen abgelötet werden. Am Rahmen befestigte Bauteile müssen gelöst und u. U. abgelötet werden.

### Hinweis!

**Nach erfolgter Reparatur am CB/AS 200 sollte eine optische Kontrolle erfolgen, daß alle Schrauben festgedreht und alle Verbindungen wieder hergestellt sind.**

# Abgleichanweisung

Das CB/AS 200 wird in einwandfreiem Zustand ausgeliefert.
Es ist ab Werk bereits quarzbestückt, abgeglichen und wird einer abschließenden Funktionskontrolle unterzogen.

**Technische Veränderungen, z. B. die Verwendung von Ersatztypen bei Reparaturen, Verwendung von Verstärkermikrofonen usw., dürfen an CB-Sprechfunkgeräten lt. den FTZ-Richtlinien nicht vorgenommen werden!**

**Reparaturen am CB/AS 200 sind nur dem von GRUNDIG autorisiertem Fachpersonal gestattet.**

Für den Service am CB/AS 200 sind nachfolgende Meßgeräte und Hilfsmittel erforderlich. Es werden nachstehende oder entsprechende Meß- und Hilfsmittel empfohlen:

**a) Meßgeräte**

| | |
|---|---|
| – Stabilisiertes Netzgerät | (z. B. GRUNDIG SN 43 A) |
| **– Frequenzzähler | (z. B. GRUNDIG UZ 56) |
| **– Oszilloskop | (z. B. GRUNDIG MO 50 oder MO 52) |
| **– RC-Generator | (z. B. GRUNDIG TG 5 A) |
| – Millivoltmeter | (z. B. GRUNDIG MV 5/0) |
| **– Abgleichsender | (z. B. GRUNDIG A 55 in Verbindung mit UZ 56) |
| – Spektrumanalysator | (Dynamik größer 80 dB) |
| – Vielfachinstrument | (z. B. GRUNDIG UV 5 A mit Tastkopf HK 6 zur Messung von HF-Spannungen) |
| – Klirranalysator | (z. B. GRUNDIG KM 5 A) |
| – Stehwellenmeßgerät | |
| **– Hubmesser | |

**b) Hilfsmittel**

– 4 Ω/5 W NF-Abschlußwiderstand
– 50 Ω/2 W HF-Abschlußwiderstand

**Bei Verwendung des GRUNDIG CB-6 Meßplatzes können alle mit ** gekennzeichneten Meßgeräte und Hilfsmittel entfallen, da diese im Meßplatz enthalten sind.**

Bei allen **Abgleicharbeiten** muß für das Anschlußkabel die **kürzestmögliche Masseverbindung** bei den entsprechenden Meßpunkten verwendet werden.

## 1. EINSTELLUNGEN AM EMPANGSTEIL

### 1.1. Anschluß des Sprechfunkgerätes

Zur Überprüfung des Empfängers ist das Set am stabilisierten Netzteil anzuschließen und nach den Meßschaltungen MS 1 – MS 3 zu verbinden. Oszilloskop, Klirranalysator usw. werden über den 4 Ω/5 W NF-Abschlußwiderstand am rechten oder linken Lautsprecherausgang angeschlossen. Am freien Ausgangskanal kann zusätzlich ein Lautsprecher angeschlossen werden.
Die Fernbedienung ist bei Sende- wie Empfangsbetrieb anzuschließen.

### 1.2. Grundeinstellungen zum Abgleich des Empfängers

Wenn nicht anders angegeben, gelten folgende Einstellungen:

**CB/AS 200:**
- Gerät einschalten
- Lautstärkeregler am Bedienteil auf Maximum, nach unten drehen.
- Squelchregler am Bedienteil auf Minimum, nach unten stellen.
- AM/FM-Umschalter auf „AM" schalten.
- NAH/FERN-Umschalter auf „FERN" stellen.
- Kanalwahlschalter auf Kanal „10" schalten.

**Betriebsspannung:**
- 13,2 Volt = über stabilisiertes Netzgerät.

**Meßsender:**
- Frequenz = 27,075 MHz
- Modulation = AM, $f_{mod}$ = 1 kHz, 60 %
  = FM, $f_{mod}$ = 1 kHz, Hub = 1,5 kHz
  = $U_E$ so einstellen, daß am Lautsprecherausgang – über 4 Ω Widerstand – eine Spannung von 1,4 $V_{eff}$ = 500 mW zu messen ist.

### 1.3. Abgleich des Empfängers

#### 1.3.1. Empfängerempfindlichkeit bei AM

- WICHTIG: Vor Abgleich des Empfangsteils muß das Tiefpaßeingangsfilter LPF überprüft werden, siehe Pkt. 1.3.7.
- Ausgangspegel des Meßsenders auf ca. 0,3 µV einstellen.
- Mit den Spulen L 7, L 8, L 9, L 17, L 10, L 11 und L 12 wird so abgeglichen, daß am NF-Ausgang der Pegel von ca. 2 Watt Ausgangsleistung erreicht wird.
  Der Abgleich muß mehrmals durchgeführt werden damit am Ausgang ein exaktes Maximum zu messen ist.
- Lautstärkeregler so einstellen, daß am Ausgang eine Spannung von 4 Volt (= 4 Watt) zu messen ist. Anschließend Klirrfaktor überprüfen, er muß < 10 % sein.
  Der Klirrfaktor ist bei Kanal 4 und Kanal 10 festzustellen.

### 1.3.2. Squelcheinstellung (Rauschsperre)

- Squelch-Regler VR 301 (Bedienteil) bei Kanal 10 auf Maximum stellen.
- Meßsenderausgang auf ca. 200 µV (46 dB µV) erhöhen.
- Anschließend VR 3 (Squelchvoreinstellung) so einstellen, daß die Rauschsperre gerade öffnet (Rauschen ist hörbar).
- Lautstärkeregler VR 302 (Bedienteil) auf Maximum einstellen.
- Ausgangsspannung des Meßsenders langsam erhöhen, bis am NF-Ausgang 50 mW (0,45 $V_{eff}$) zu messen sind. Die Ausgangsspannung des Meßsenders darf hierbei ca. 0,2 µVolt (−14 dB µV) nicht überschreiten.
  Diese Messung ist bei Kanal 4 und Kanal 10 durchzuführen.

### 1.3.3. Empfängerempfindlichkeit bei FM

- Gerät und Meßsender auf FM-Betrieb umschalten, Modulation wie unter Pkt. 1.2.
- Meßsender auf ca. 0,3 µV (−10 dB µV) einstellen.
- Der maximale NF-Ausgangspegel ist mit Spule L14 einzustellen.
- Wie unter Pkt. 1.3.1. darf der Klirrfaktor bei 4 Watt Ausgangsleistung 10 % nicht überschreiten.
- Die Rauschsperre ist wie unter Pkt. 1.3.2. zu überprüfen.

### 1.3.4. Eichung des S-Meter-Ausgangs

- Meßsender bei Kanal 10 (27,075 MHz) auf ca. 50 µV (34 dB µV) einstellen.
- Mit Regler VR 5 wird der S-Meter-Ausgang so eingestellt, daß am angeschlossenem Instrument die S-Stufe „9" angezeigt wird (MS 7).
- Meßsenderausgang auf „0" zurückdrehen.
- Das S-Meter muß weniger als „1" anzeigen.

### 1.3.5. Überprüfung der Frequenzabweichung

- AM-Signal mit 1 kHz/60 % Modulation einspeisen, Ausgangspegel auf max. Empfängerempfindlichkeit einstellen und Ausgangsfrequenz je nach Kanal einstellen.
- Mit dem Meßsender die Frequenzmitte des jeweiligen Empfangskanals ermitteln.
  **WICHTIG:** Die Frequenz des Meßsenders darf bei dieser Messung maximal ± 100 kHz abweichen.
- Die Frequenzabweichung des Empfängers muß kleiner ± 0,5 kHz sein.
- Wenn die Frequenzabweichung größer ist muß der VC-Oszillator des PLL-Tuners nachgeglichen werden, siehe Pkt. 3.2.

### 1.3.6. Überprüfung der AM-Unterdrückung

- FM-Signal mit 1 kHz Modulation und 1,5 kHz Hub einspeisen. Eingangssignal zunächst auf 1,5 µV einstellen, Eingangspegel auf 0 dB zurückdrehen.
- Meßsender auf AM 1 kHz/60 % umschalten und Differenzpegel feststellen.
- Der Differenzpegel zwischen AM und FM muß größer als 30 dB betragen; d. h. AM-Signale werden bei FM-Betrieb um mehr als 30 dB abgesenkt.

### 1.3.7. Abgleich des Tiefpaßeingangsfilters LPF 1

Zum Abgleich des Tiefpaßfilters LPF muß dieses ausgelötet werden, da beim Abgleich alle anderen Bauelemente die Durchlaßkurve beeinträchtigen.
Am Eingang des Filters Meßsender und am Ausgang ein Millivoltmeter anschließen.
Meßsender auf eine Frequenz von ca. 34 MHz und einen Ausgangspegel von ca. 0,5 mV einspeisen.
Das LPF wird so abgeglichen, daß am Millivoltmeter ein Minimum abzulesen ist.

## 2. EINSTELLUNGEN AM SENDETEIL

### 2.1. Anschluß des Sprechfunkgerätes

Zur Überprüfung des Senders ist das CB/AS 200 am stabilisierten Netzteil anzuschließen und nach den Meßschaltungen MS 4 + MS 5 mit den Meßgeräten zu verbinden.

### 2.2. Grundeinstellungen zum Abgleich des Senders

Zum Abgleich gelten folgende Bedingungen:

**CB/AS:**
- Gerät eingeschaltet
- Kanalwahlschalter auf Kanal „10" schalten.
- AM/FM-Umschalter je nach Modulationsart stellen.

**Betriebsspannung:**
- 13,2 Volt = über stabilisiertes Netzteil.

**NF-Generator:**
- 1000 Hz.

## 2.3. Abgleich des Senders

### 2.3.1. Einstellung der HF-Stufe

- Millivoltmeter an der Basis des Transistors T2 anschließen.
  **ACHTUNG:** Vermeiden Sie einen Kurzschluß zwischen Basis und Collector.
- Maximalen Pegel mit den Spulen L15 und L1 am Voltmeter abgleichen.
- Millivoltmeter am Transistor T2 abklemmen.
- Anschließend mit den Spulen L2, L5, L15 und L1 maximalen HF-Ausgangspegel abgleichen.
- Spule L2 anschließend auf ca. 100 mW HF-Ausgangsleistung einstellen.
- Nach dieser Einstellung mit L1, L15 und F5 (HF-Filter-PLL-Tuner) das Maximum abgleichen.
- Mit Spule L2 und L5 im Wechsel die maximale Leistung einstellen.
- Zum Schluß mit Spule L5 eine Ausgangsleistung von ca. 550 mW einstellen, hierzu Spule L5 im Uhrzeigersinn weiterdrehen.

### 2.3.2. Einstellung der Sendefrequenz

- Mit Regler VR1 wird am Frequenzzähler bei Kanal 10 die genaue Sendefrequenz eingestellt.
- Nach diesem Abgleich alle Kanäle nach untenstehender Tabelle überprüfen. Die jeweilige Sendefrequenz darf max. ± 500 Hz abweichen.

| | |
|---|---|
| Kanal 4 – 27,005 MHz | Kanal 10 – 27,075 MHz |
| Kanal 5 – 27,015 MHz | Kanal 11 – 27,085 MHz |
| Kanal 6 – 27,025 MHz | Kanal 12 – 27,105 MHz |
| Kanal 7 – 27,035 MHz | Kanal 13 – 27,115 MHz |
| Kanal 8 – 27,055 MHz | Kanal 14 – 27,125 MHz |
| Kanal 9 – 27,065 MHz | Kanal 15 – 27,135 MHz |

- Stimmt die Frequenz nicht, muß der PLL-Tuner überprüft werden; siehe Pkt. 3.

### 2.3.3. Abgleich des Modulationsbegrenzers

#### a) AM-Modulationsbegrenzung

- CB/AS 200 auf „AM" umschalten.
- RC-Generator (1 kHz, $U_E$ ca. 150 mV) nach MS6 einspeisen.
- Mit Trimmer VR2 wird der Modulationsgrad auf ca. 95 % eingestellt.
- $U_E$ des RC-Generators auf ca. 4 mV absenken und Modulationsgrad überprüfen.
  Der Modulationsgrad muß größer 60 % sein.

#### b) FM-Modulationsbegrenzung

- CB/AS 200 auf „FM" schalten und RC-Generator wieder auf 150 mV Ausgang stellen.
- Mit Trimmer VR4 wird der Frequenzhub auf ± 2 kHz abgeglichen.
- RC-Generator-Ausgangsspannung auf ca. 2 mV verringern und Frequenzhub nochmals überprüfen, er muß bei ca. ± 1,2 kHz liegen.
  ACHTUNG: Bei größerer Hubeinstellung werden **nur** die Nachbarkanäle gestört, eine größere Reichweite wird nicht erzielt!

### 2.3.4. Überprüfung des Oberwellenanteils

- Spektrum-Analysator (27 MHz – 1 GHz, Dynamik besser 80 dB) nach MS4 anschließen.
  **Laut den Bestimmungen der DBP darf der Oberwellenanteil bei bestimmten Bereichen nicht größer als 4 x $10^{-9}$ Watt sein. Bei einer HF-Ausgangsleistung von 0,5 W muß der Abstand ≧ 81 dB sein.**

Folgende Oberwellen sind zu kontrollieren:
(CB/AS 200 auf Kanal 4 schalten)

| | |
|---|---|
| 1. Oberwelle = 54,010 MHz | 22. Oberwelle = 621,115 MHz |
| 5. Oberwelle = 162,030 MHz | 23. Oberwelle = 648,120 MHz |
| 6. Oberwelle = 189,035 MHz | 24. Oberwelle = 675,125 MHz |
| 7. Oberwelle = 216,040 MHz | 25. Oberwelle = 702,130 MHz |
| 17. Oberwelle = 486,090 MHz | 26. Oberwelle = 729,135 MHz |
| 18. Oberwelle = 513,095 MHz | 27. Oberwelle = 756,140 MHz |
| 19. Oberwelle = 540,100 MHz | 28. Oberwelle = 783,145 MHz |
| 20. Oberwelle = 567,105 MHz | 29. Oberwelle = 810,150 MHz |
| 21. Oberwelle = 594,110 MHz | 30. Oberwelle = 837,155 MHz |

## 3. ABGLEICH DES PLL-TUNERS

**ACHTUNG! Der PLL-Tuner ist vom Werk bereits vorabgeglichen und darf nur im Reparaturfall nachgestimmt werden.**

### 3.1. 10,240 MHz-Oszillator

Der Oszillator wird mit Filter F6 genau auf seine Frequenz abgeglichen. Hierzu Frequenzzähler nach MS5 am PIN15 des PLL-Tuners gegen Masse anschließen und die Frequenz 10,240 MHz auf ± 0,1 kHz abgleichen.

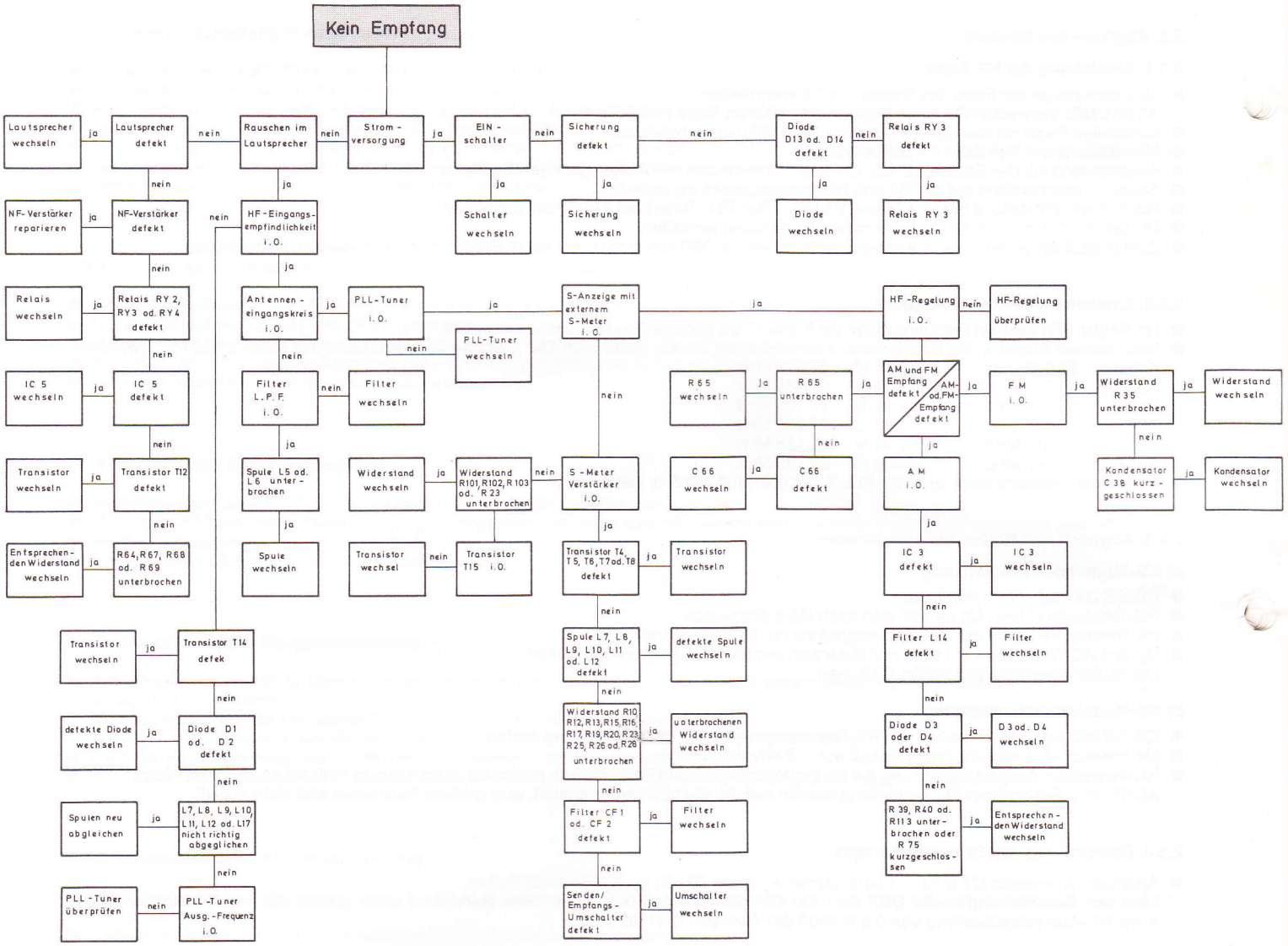
### 3.2. VC-Oszillator

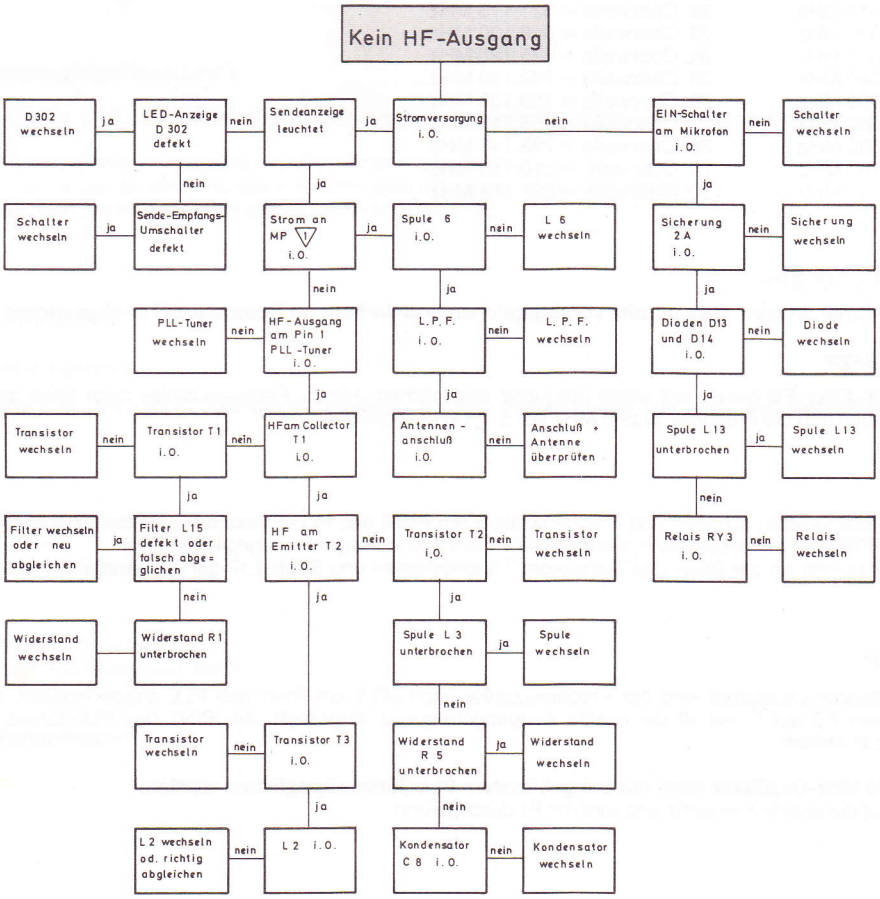
CB/AS auf Kanal 10, 27,075 MHz, schalten und Frequenzzähler am PIN6 des PLL-Tuners anklemmen. In Stellung Empfang muß am PIN6 eine Frequenz von 37,770 MHz zu messen sein, die mit Filter F1 auf ± 0,1 kHz genau abgeglichen wird.
Anschließend Frequenzzähler an der Basis des Transistors T5 anklemmen und Spule L17 auf die genaue Frequenz von 37,770 MHz nachstimmen.

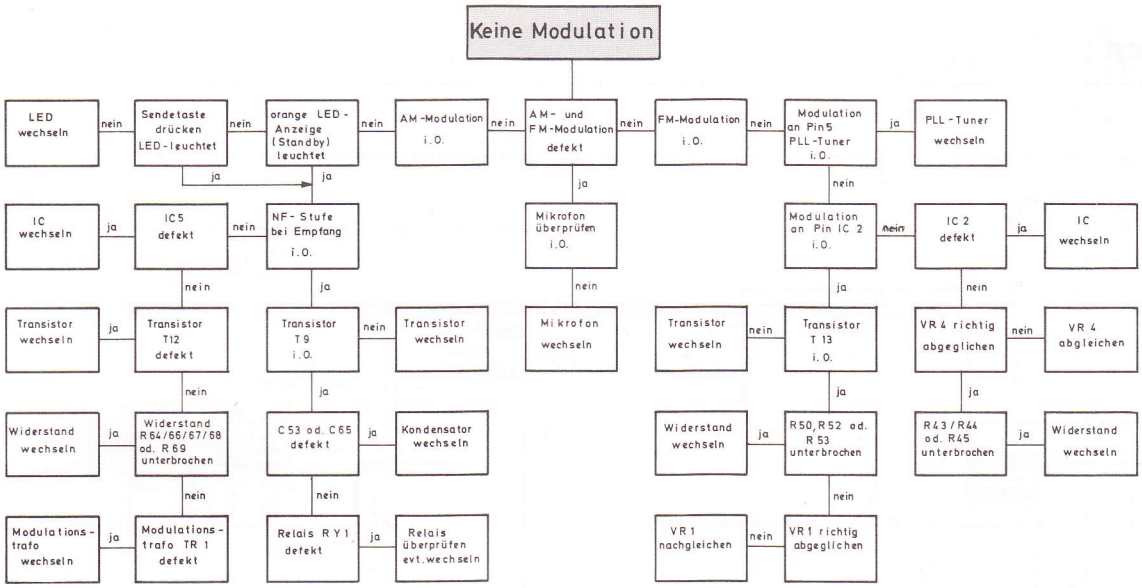
### 3.3. Sender-Oszillator

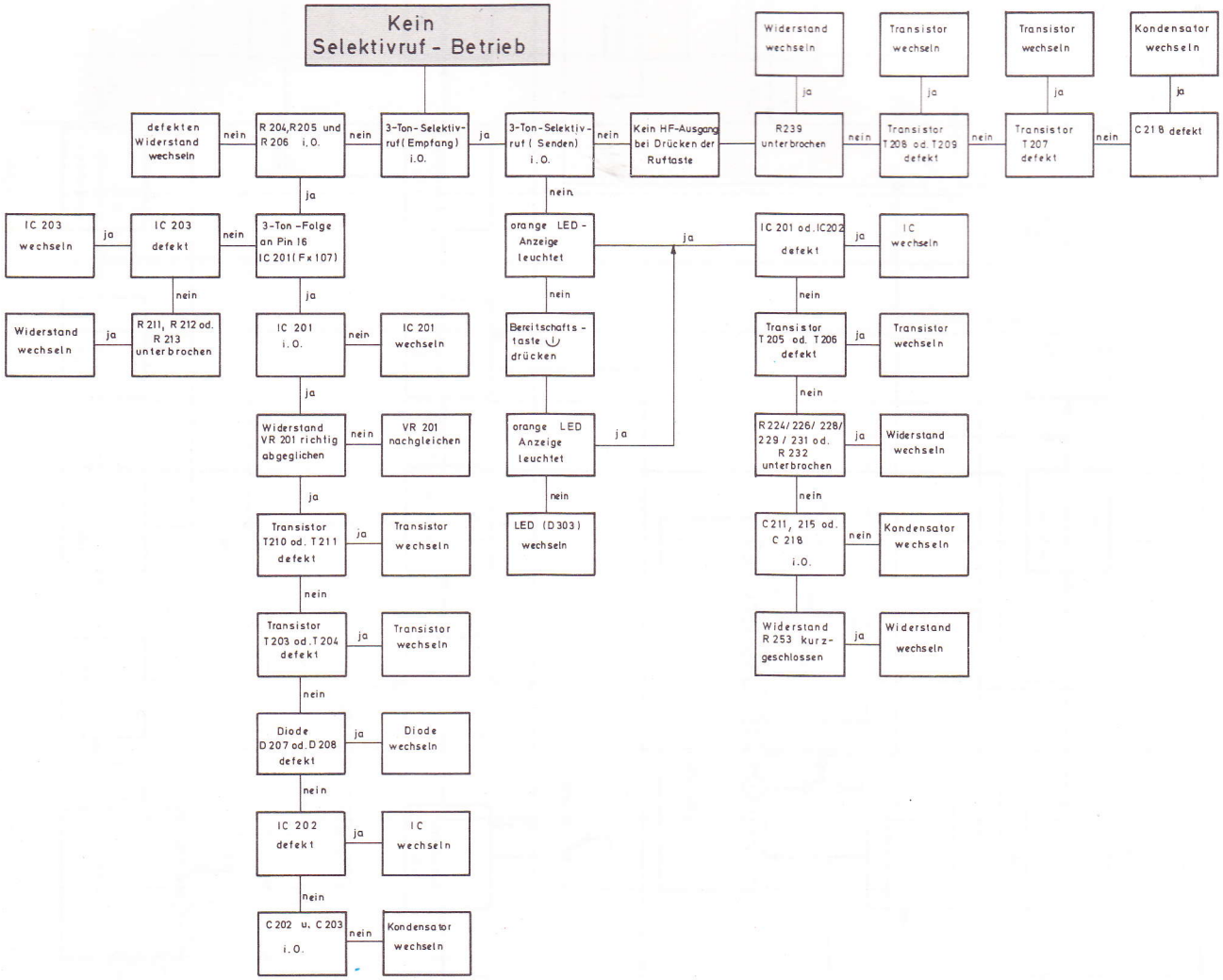
Zur Einstellung des Sender-Oszillators wird der Frequenzzähler nach MS5 am PIN1 des PLL angeschlossen. Im Sendebetrieb wird mit den Filtern F3, F4 und F5 auf Kanal 10 die exakte Ausgangsfrequenz eingestellt. Am PIN1 des PLL-Tuners muß eine Frequenz von 27,075 MHz ± 0,1 kHz anstehen.

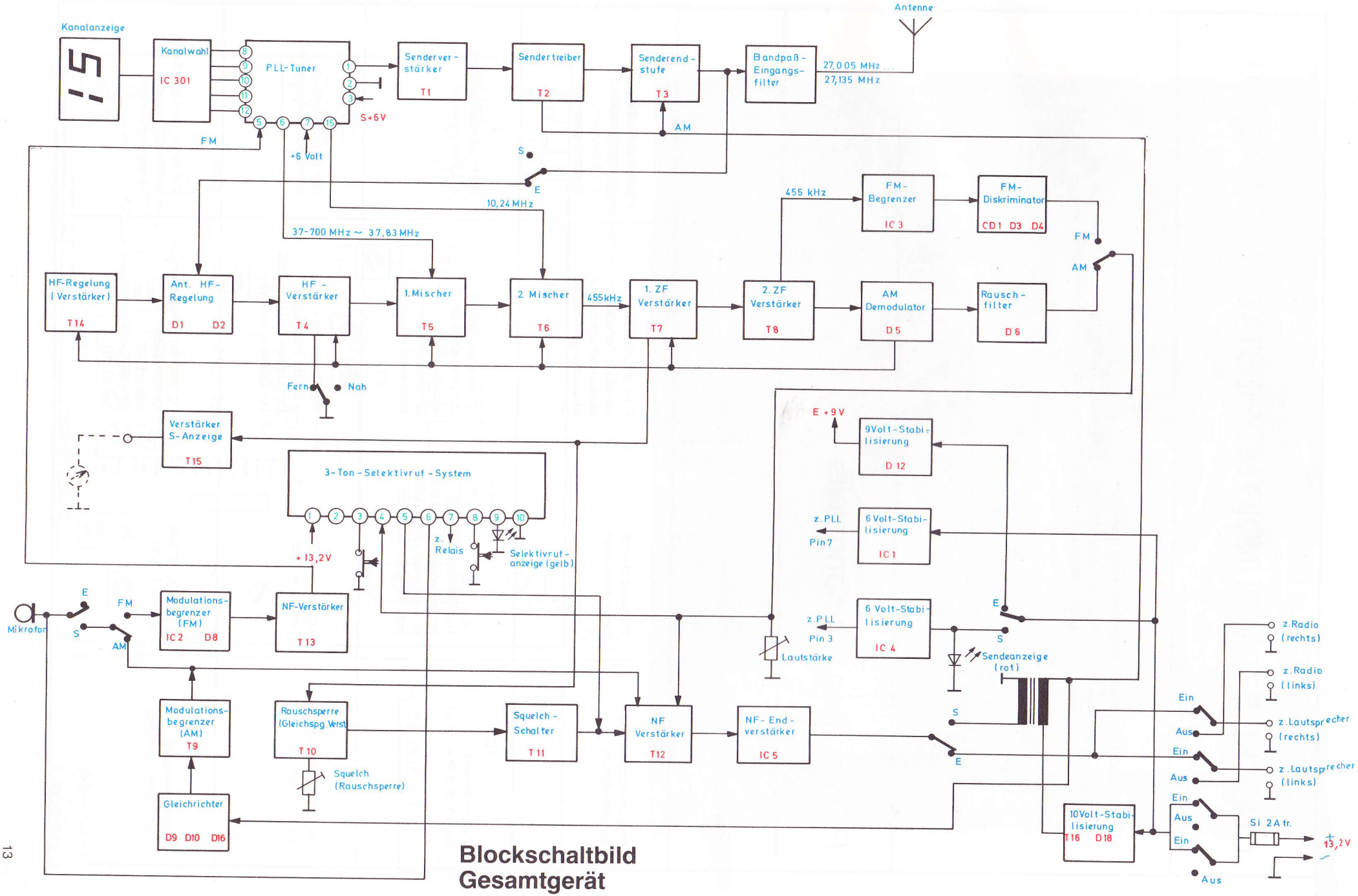
**WICHTIG! Der 35,740 MHz-Oszillator kann nur bei geöffnetem PLL-Tuner abgeglichen werden.**
Der Abgleich erfolgt auf die exakte Frequenz und wird mit F1 durchgeführt.


Kein Empfang
Lautsprecher wechseln
ja
Lautsprecher defekt
nein
Rauschen im Lautsprecher
nein
Strom-versorgung
ja
EIN-schalter
nein
Sicherung defekt
nein
Diode D13 od. D14 defekt
nein
Relais RY 3 defekt
nein
NF-Verstärker reparieren
ja
NF-Verstärker defekt
nein
HF-Eingangs-empfindlichkeit i.O.
nein
ja
Schalter wechseln
ja
Sicherung wechseln
ja
Diode wechseln
ja
Relais RY 3 wechseln
ja
Relais wechseln
ja
Relais RY 2, RY3 od. RY4 defekt
nein
Antennen-eingangskreis i.O.
ja
PLL-Tuner i.O.
ja
S-Anzeige mit externem S-Meter i.O.
ja
HF-Regelung i.O.
nein
HF-Regelung überprüfen
nein
PLL-Tuner wechseln
IC 5 wechseln
ja
IC 5 defekt
nein
Filter L.P.F. i.O.
nein
Filter wechseln
nein
R 65 wechseln
ja
R 65 unterbrochen
ja
AM und FM Empfang defekt / AM- od. FM-Empfang defekt
ja
F M i.O.
ja
Widerstand R 35 unterbrochen
ja
Widerstand wechseln
nein
Transistor wechseln
ja
Transistor T12 defekt
nein
Spule L5 od. L6 unterbrochen
ja
Widerstand wechseln
ja
Widerstand R101, R102, R103 od. R 23 unterbrochen
nein
S-Meter Verstärker i.O.
nein
C 66 wechseln
ja
C 66 defekt
nein
A M i.O.
ja
Kondensator C 38 kurzgeschlossen
ja
Kondensator wechseln
Entsprechenden Widerstand wechseln
ja
R64, R67, R68 od. R 69 unterbrochen
Spule wechseln
Transistor wechsel
nein
Transistor T15 i.O.
ja
Transistor T4, T5, T6, T7 od. T8 defekt
ja
Transistor wechseln
ja
IC 3 defekt
ja
IC 3 wechseln
nein
Transistor wechseln
ja
Transistor T14 defek
nein
Spule L7, L8, L9, L10, L11 od. L12 defekt
ja
defekte Spule wechseln
nein
Filter L14 defekt
ja
Filter wechseln
nein
defekte Diode wechseln
ja
Diode D1 od. D2 defekt
nein
Widerstand R10, R12, R13, R15, R16, R17, R19, R20, R23, R25, R26 od. R28 unterbrochen
ja
unterbrochenen Widerstand wechseln
nein
Diode D3 oder D4 defekt
ja
D3 od. D4 wechseln
nein
Spulen neu abgleichen
ja
L7, L8, L9, L10, L11, L12 od. L17 nicht richtig abgeglichen
nein
Filter CF1 od. CF 2 defekt
ja
Filter wechseln
nein
R 39, R40 od. R113 unterbrochen oder R 75 kurzgeschlossen
ja
Entsprechenden Widerstand wechseln
nein
PLL-Tuner überprüfen
nein
PLL-Tuner Ausg.-Frequenz i.O.
Senden/Empfangs-Umschalter defekt
ja
Umschalter wechseln

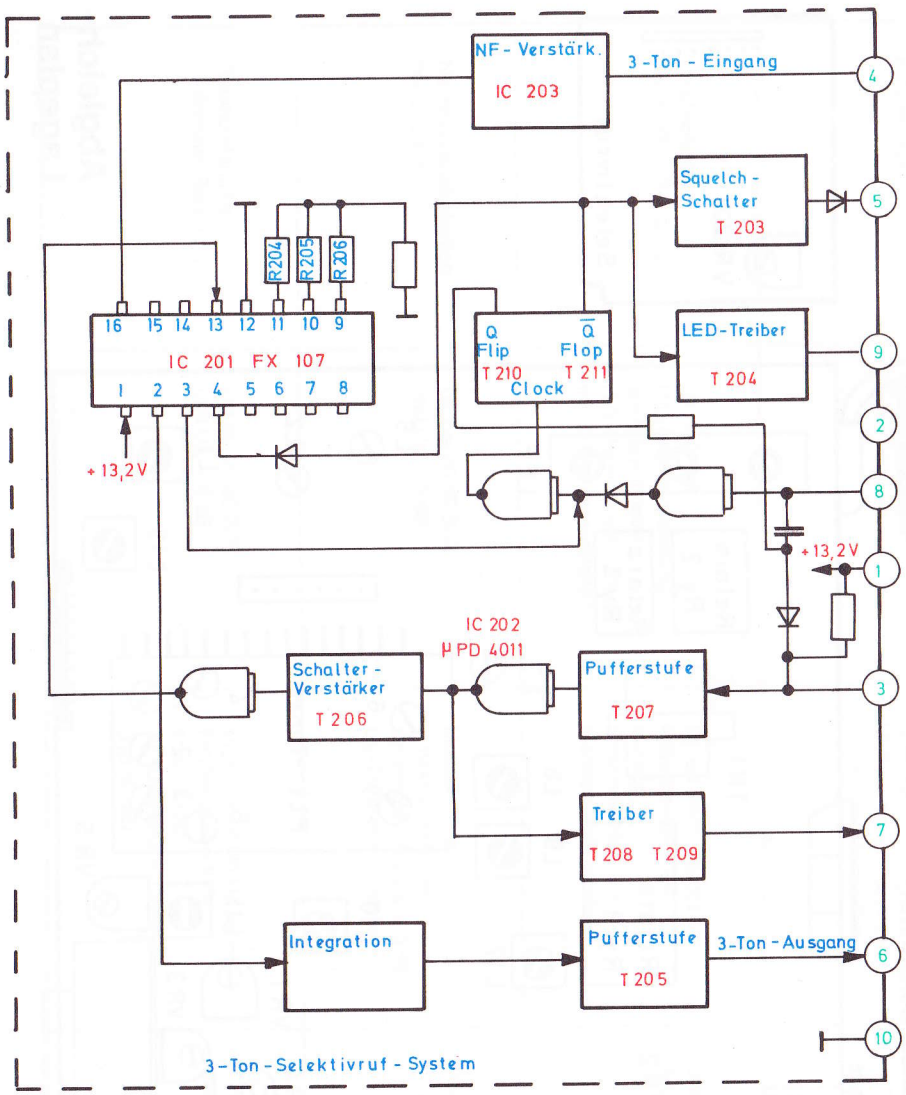

Kein HF-Ausgang
D302 wechseln
ja
LED-Anzeige D 302 defekt
nein
Sendeanzeige leuchtet
ja
Stromversorgung i.O.
nein
EIN-Schalter am Mikrofon i.O.
nein
Schalter wechseln
nein
ja
Schalter wechseln
ja
Sende-Empfangs-Umschalter defekt
Strom an MP 1 i.O.
ja
Spule 6 i.O.
nein
L 6 wechseln
Sicherung 2 A i.O.
nein
Sicherung wechseln
nein
ja
PLL-Tuner wechseln
nein
HF-Ausgang am Pin 1 PLL-Tuner i.O.
L.P.F. i.O.
nein
L. P. F. wechseln
Dioden D13 und D14 i.O.
nein
Diode wechseln
ja
ja
Transistor wechseln
nein
Transistor T1 i.O.
nein
HF am Collector T1 i.O.
Antennen-anschluß i.O.
nein
Anschluß + Antenne überprüfen
Spule L13 unterbrochen
ja
Spule L13 wechseln
ja
ja
nein
Filter wechseln oder neu abgleichen
ja
Filter L15 defekt oder falsch abgeglichen
HF am Emitter T2 i.O.
nein
Transistor T2 i,O.
nein
Transistor wechseln
Relais RY3 i.O.
nein
Relais wechseln
nein
ja
ja
Widerstand wechseln
Widerstand R1 unterbrochen
Spule L3 unterbrochen
ja
Spule wechseln
nein
Transistor wechseln
nein
Transistor T3 i.O.
Widerstand R 5 unterbrochen
ja
Widerstand wechseln
ja
nein
L 2 wechseln od. richtig abgleichen
nein
L 2 i.O.
Kondensator C 8 i.O.
nein
Kondensator wechseln


Keine Modulation
LED wechseln
Sendetaste drücken LED-leuchtet
orange LED-Anzeige (Standby) leuchtet
AM-Modulation i.O.
AM- und FM-Modulation defekt
FM-Modulation i.O.
Modulation an Pin5 PLL-Tuner i.O.
PLL-Tuner wechseln
IC wechseln
IC5 defekt
NF-Stufe bei Empfang i.O.
Mikrofon überprüfen i.O.
Modulation an Pin IC 2 i.O.
IC 2 defekt
IC wechseln
Transistor wechseln
Transistor T12 defekt
Transistor T9 i.O.
Transistor wechseln
Mikrofon wechseln
Transistor wechseln
Transistor T 13 i.O.
VR 4 richtig abgeglichen
VR 4 abgleichen
Widerstand wechseln
Widerstand R64/66/67/68 od. R69 unterbrochen
C53 od. C65 defekt
Kondensator wechseln
Widerstand wechseln
R50, R52 od. R53 unterbrochen
R43/R44 od. R45 unterbrochen
Widerstand wechseln
Modulations-trafo wechseln
Modulations-trafo TR 1 defekt
Relais RY1 defekt
Relais überprüfen evt. wechseln
VR1 nachgleichen
VR1 richtig abgeglichen
ja
nein

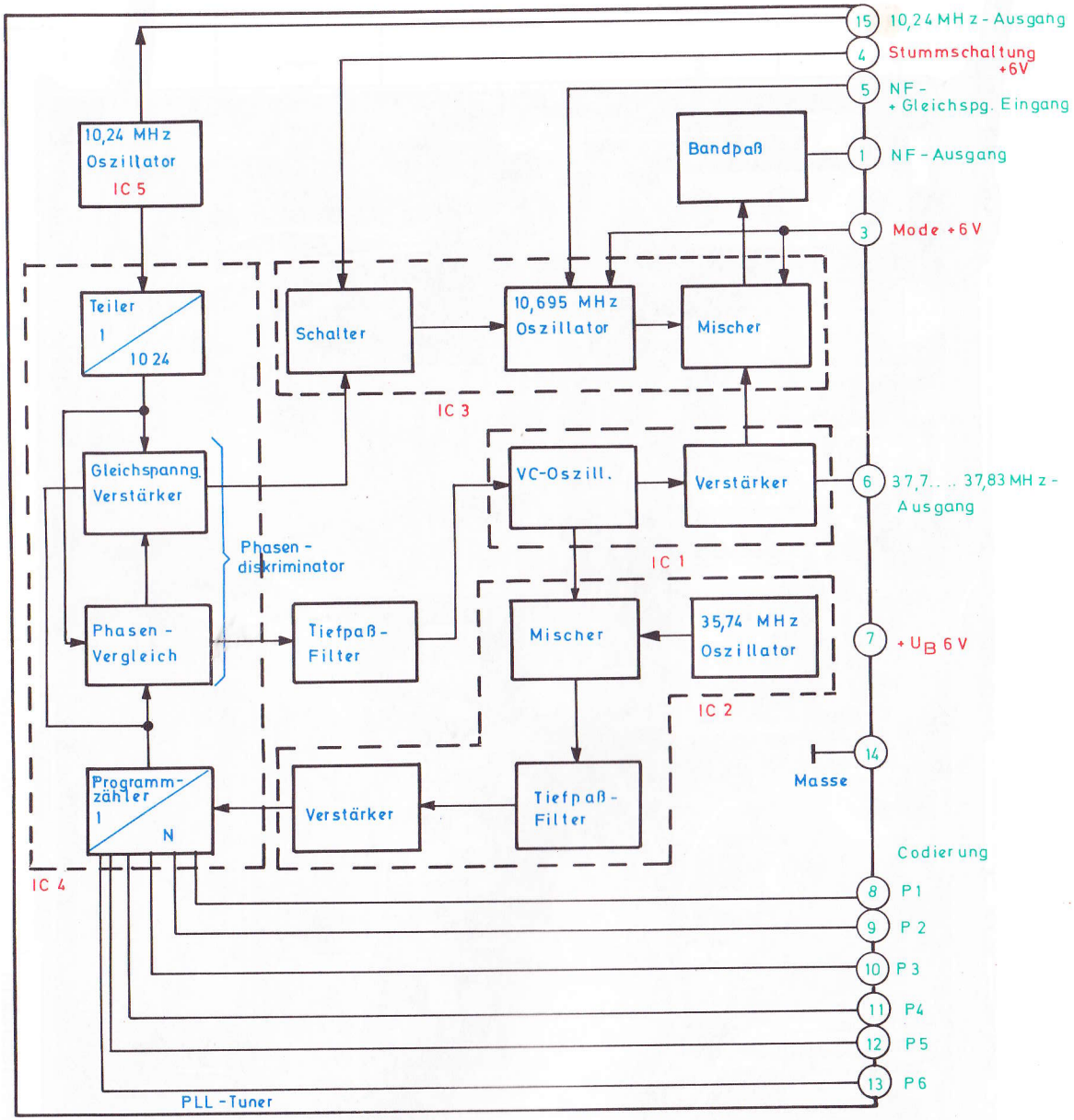

Kein Selektivruf - Betrieb
defekten Widerstand wechseln
R 204,R205 und R 206 i.O.
3-Ton-Selektiv-ruf (Empfang) i.O.
3-Ton-Selektiv-ruf (Senden) i.O.
Kein HF-Ausgang bei Drücken der Ruftaste
Widerstand wechseln
R239 unterbrochen
Transistor wechseln
Transistor T208 od. T209 defekt
Transistor wechseln
Transistor T207 defekt
Kondensator wechseln
C 218 defekt
IC 203 wechseln
IC 203 defekt
3-Ton-Folge an Pin 16 IC 201 (Fx 107)
orange LED-Anzeige leuchtet
IC 201 od. IC202 defekt
IC wechseln
Widerstand wechseln
R 211, R 212 od. R 213 unterbrochen
IC 201 i.O.
IC 201 wechseln
Bereitschafts-taste drücken
Transistor T205 od. T206 defekt
Transistor wechseln
Widerstand VR 201 richtig abgeglichen
VR 201 nachgleichen
orange LED Anzeige leuchtet
R224/226/228/229/231 od. R232 unterbrochen
Widerstand wechseln
Transistor T210 od. T211 defekt
Transistor wechseln
LED (D303) wechseln
C211, 215 od. C 218 i.O.
Kondensator wechseln
Transistor T203 od. T204 defekt
Transistor wechseln
Widerstand R 253 kurz-geschlossen
Widerstand wechseln
Diode D207 od. D208 defekt
Diode wechseln
IC 202 defekt
IC wechseln
C202 u. C203 i.O.
Kondensator wechseln
ja
nein



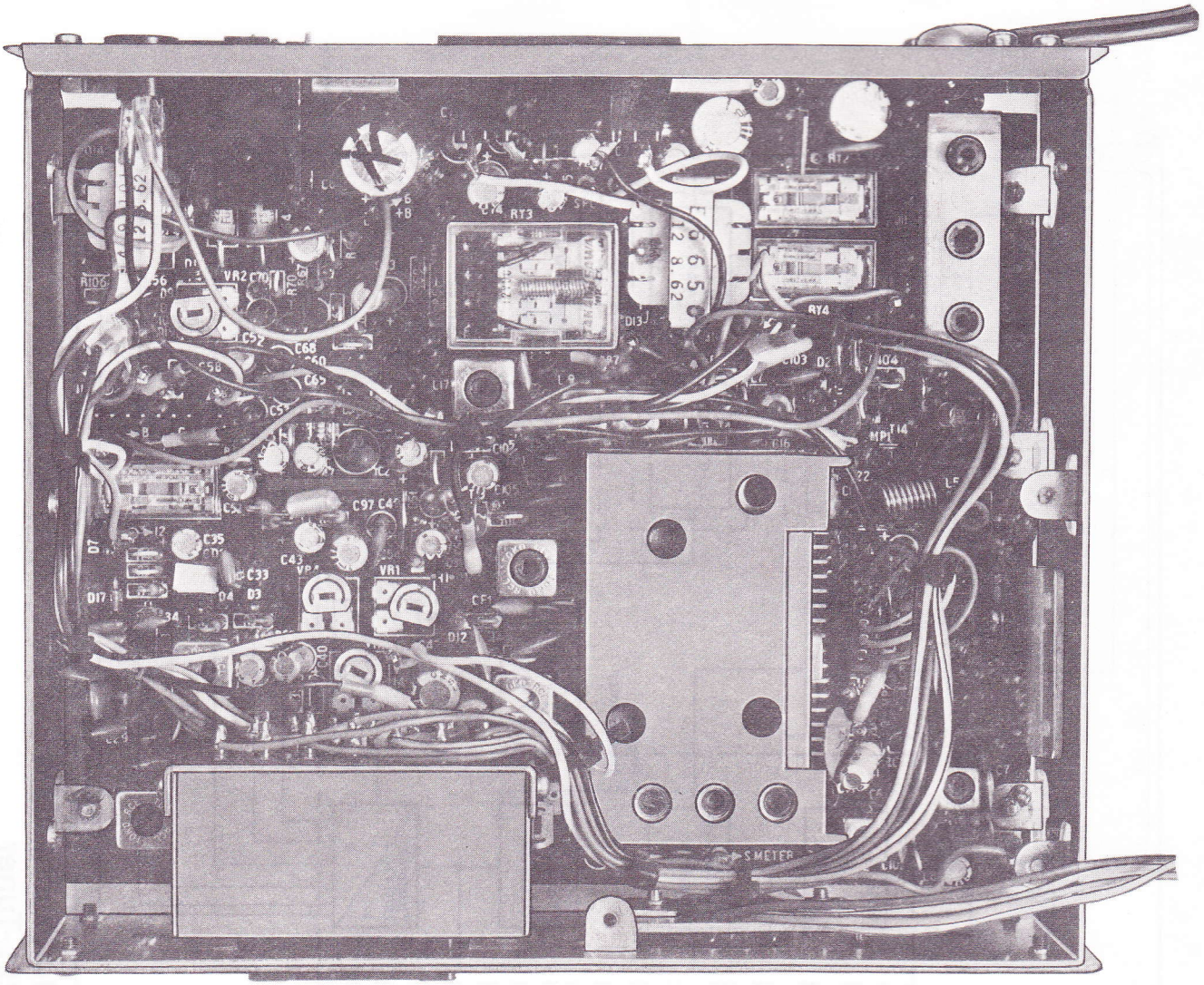

**Blockschaltbild Gesamtgerät**



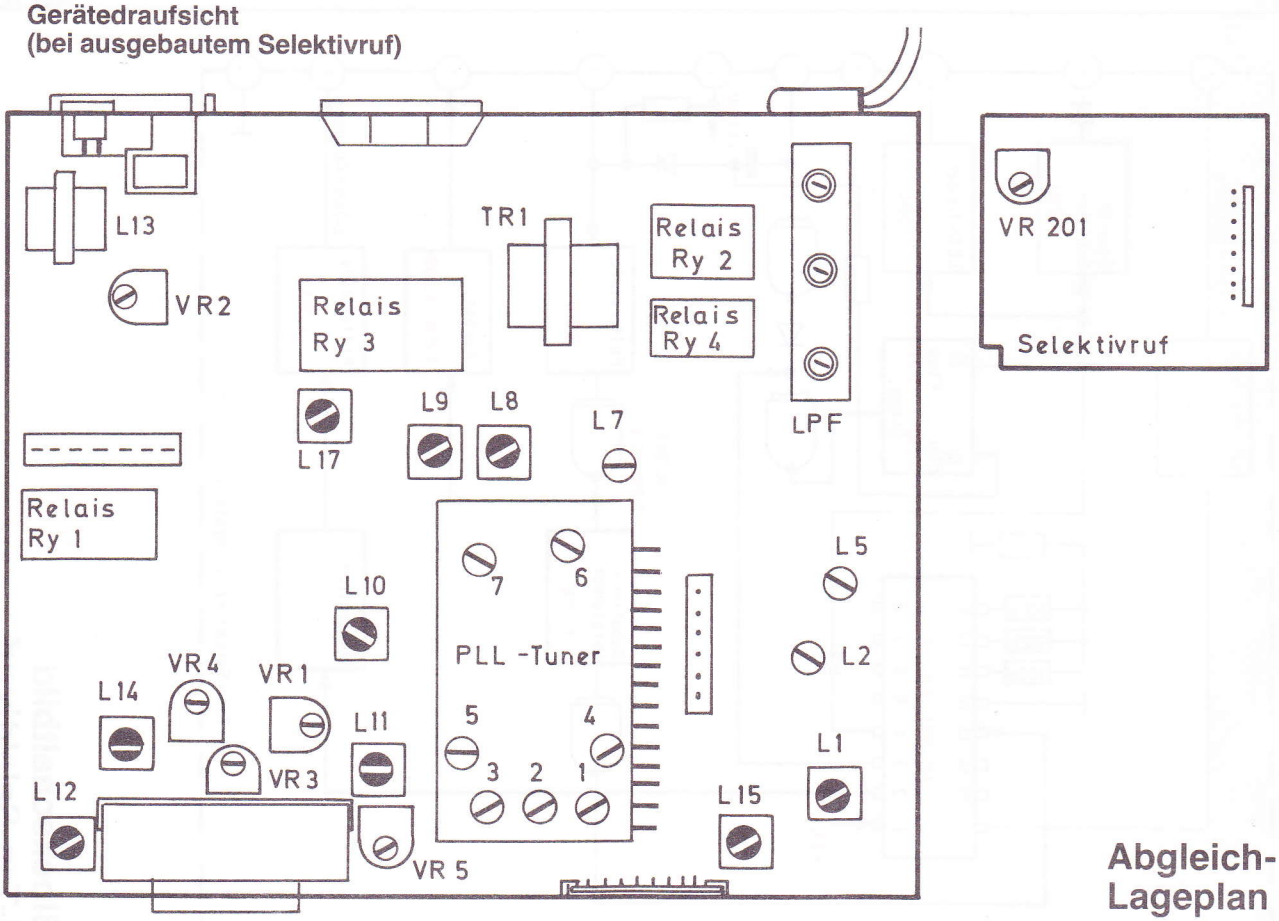

**Blockschaltbild**
**3-Ton-Selektivruf**




**Blockschaltbild**
**PLL-Tuner**



**Gerätedraufsicht**
**(bei ausgebautem Selektivruf)**







**Abgleich-Lageplan**

# CHECKLISTE GRUNDIG MOBILSTATION CB/AS 200

Wenn nicht anders angegeben, gelten folgende Einstellungen:

Meßsender: Frequenz 27,075 MHz (Kanal 10), Modulation AM, 1 kHz, 60 %, $U_E$ ca. 0,25 µV, Meßsenderausgang über 50 Ω an der Antenne und Masse anschließen.

Gerät: Rauschsperre „AUS", Stellung „Oben", Lautstärke „MAXIMUM", Stellung „Unten".

Betriebsspannung: 13,2 Volt = über stabilisiertes Netzteil.

Meßschaltung: Zur Überprüfung sind die Meßgeräte nach MS 1, MS 2 und MS 3 anzuschließen.

## Prüfung des Empfangsteils

| Überprüfung | Einspeisung | Messung | Grenzwerte |
|---|---|---|---|
| Frequenzabweichung auf allen Kanälen. | Frequenz je nach Kanal einspeisen. | Frequenzmitte des jeweiligen Kanals am Meßsender ermitteln und Abweichung feststellen. | Die Abweichung darf auf allen Kanälen ± 0,5 kHz nicht überschreiten. |
| Empfindlichkeit bei 20 dB S/R = 0,5 µV. | $U_E$ = 0 Volt<br>$U_A$ (Rauschspannung) am Millivoltmeter (1-V-Bereich) auf − 20 dB mit LS-Regler einstellen. | $U_E$ erhöhen, bis das Millivoltmeter 0 dB anzeigt.<br>Empfindlichkeit am Meßsender feststellen. | Die Empfindlichkeit muß ≦ 0,5 µV betragen. |
| Nachbarkanalselektion bei ± 10 kHz. | $U_E$ bei 20 dB S/R und $U_A$ = 0 dB. | Meßsender um + bzw. − 10 kHz verändern.<br>$U_E$ erhöhen bis $U_A$ = 0 dB<br>$U_E$-Differenz feststellen. | Der Wert ≧ 70 dB ist unbedingt einzuhalten. |
| Regelumfang $U_E$ (Automatik-Regelung). | $U_E$ bei 20 dB S/R und $U_A$ = 0 dB. | $U_E$ erhöhen bis $U_A$ einen Klirrfaktor von 10 % erreicht hat.<br>$U_E$-Differenz ermitteln (typ 80 dB). | Ein Pegel von $U_E$ = 5 mV muß verzerrungsfrei verarbeitet werden. |

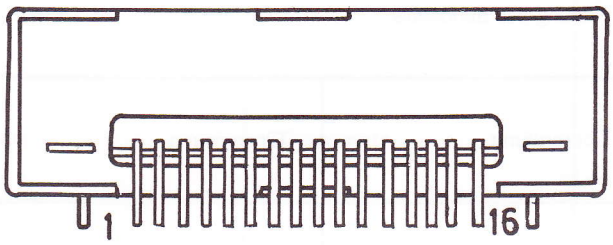
| Prüfung des Empfangsteils | | | |
|---|---|---|---|
| | PLL-System | | |
| Überprüfung | Einspeisung | Messung | Grenzwerte |
| Klirrfaktor bei ca. 3,5 W NF-Ausgangsleistung. | $U_E \approx 10$ µV (rauschfreies Signal) mit Lautstärke-Regler auf $U_A = 3{,}1$ Volt einstellen. | Klirrfaktor feststellen. | Der Klirrfaktor darf nicht höher als 10 % sein. |
| Rauschsperre<br>min bei $U_E$<br><br>S-Meter-buchse<br>max. bei $U_E$ | $U_E = 0$, Rauschsperre nach rechts drehen bis Rauschen unterdrückt; $U_E$ erhöhen bis Signal einsetzt.<br>Rauschsperre auf Rechtsanschlag drehen und $U_E$ erhöhen bis Signal einsetzt. | Minimale Ansprech-schwelle feststellen.<br>Maximale Ansprech-schwelle feststellen. | min. Ansprechschwelle bei $U_E = 0{,}4$ µV.<br>max. Ansprechschwelle bei $U_E = 100$ µV. |
| | | | |

# Prüfung am Sendeteil

| Zur Überprüfung der Frequenzabweichung der Kanäle bei Sendebetrieb CB/AS 200 nach MS 4 anschließen. | | | |
|---|---|---|---|
| Frequenzabweichung auf allen Kanälen. | CB/AS auf Sendebetrieb durch Drücken der Sendetaste (ohne Selektivruf) umschalten. | Frequenz der 12 Kanäle feststellen. | Die Frequenzabweichung darf ± 0,5 kHz nicht überschreiten. |
| Die weiteren Messungen werden ebenfalls nach Meßanordnung MS 4 durchgeführt. | | | |
| HF-Ausgangsleistung unmoduliert. | Sendetaste drücken. | Trägerleistung am Oszilloskop ermitteln. | min. Trägerleistung = 0,45 W (13,2 $V_{SS}$)<br>max. Trägerleistung = 0,65 W (16,0 $V_{SS}$),<br>jeweils bei<br>$U_{Batt}$ = 12 Volt und<br>$U_{Batt}$ = 15 Volt ermitteln. |

# Kontaktbelegung PLL-Tuner

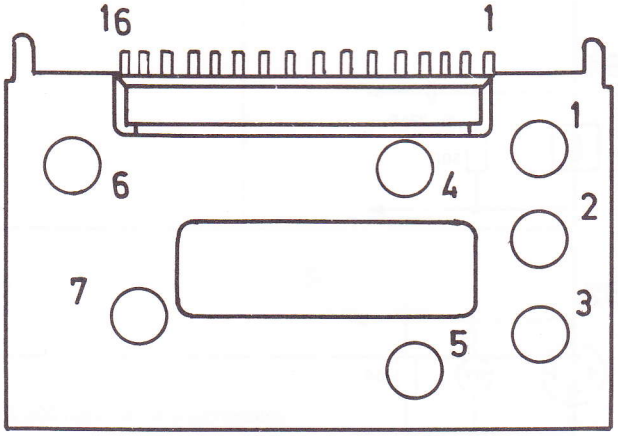
| | | |
|---|---|---|
| 1 | HF-Ausgang 27,005 – 27,135 MHz | |
| 2 | Masse | |
| 3 | Mode + 6 Volt | |
| 4 | Stummschaltung + 6 Volt | |
| 5 | NF + Gleichspannungseingang | |
| 6 | 37,7 . . . 37,83 MHz-Ausgang | |
| 7 | + $U_B$ 6 Volt | |
| 8 | $P_1$ | Kanalcodierung |
| 9 | $P_2$ | |
| 10 | $P_3$ | |
| 11 | $P_4$ | |
| 12 | $P_5$ | |
| 13 | $P_6$ | |
| 14 | Masse | |
| 15 | 10,240-MHz-Ausgang | |
| 16 | nicht belegt | |




PLL-Tuner: Frontansicht

# Abgleichpunkte PLL-Tuner

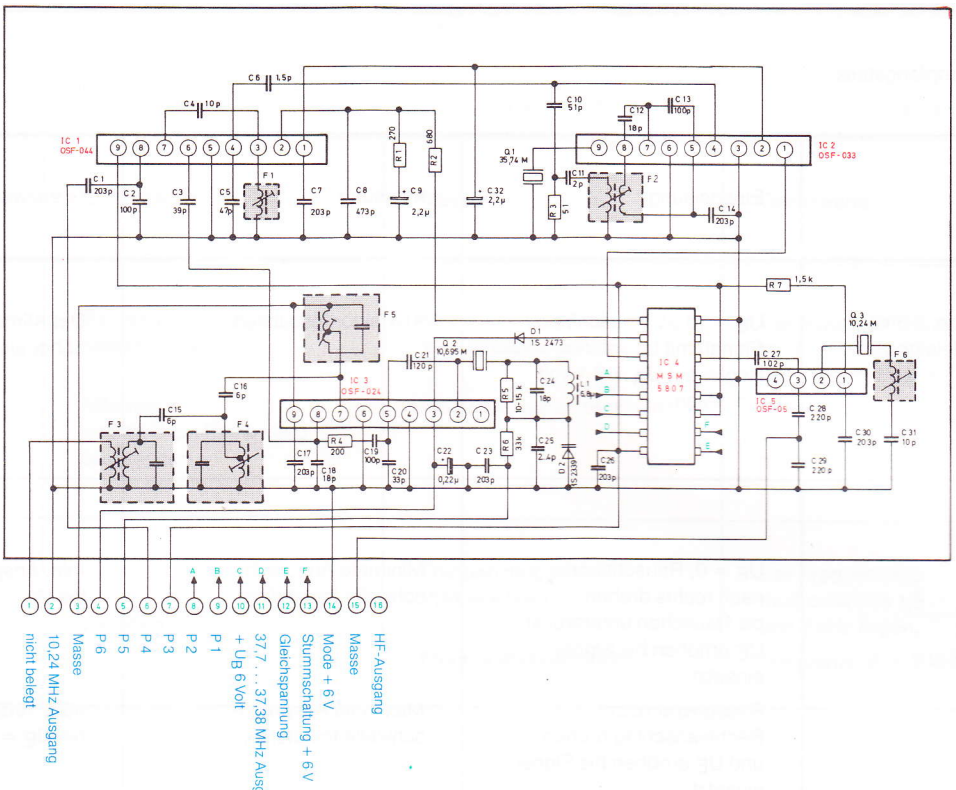
| | |
|---|---|
| 1 | F3 27,000-MHz-Filter |
| 2 | F4 27,000-MHz-Filter |
| 3 | F5 27,000 MHz-Filter |
| 4 | ——— |
| 5 | F1 VCO-Oszillator |
| 6 | F6 10,240-MHz-Oszillator |
| 7 | F2 35,740-MHz-Filter |

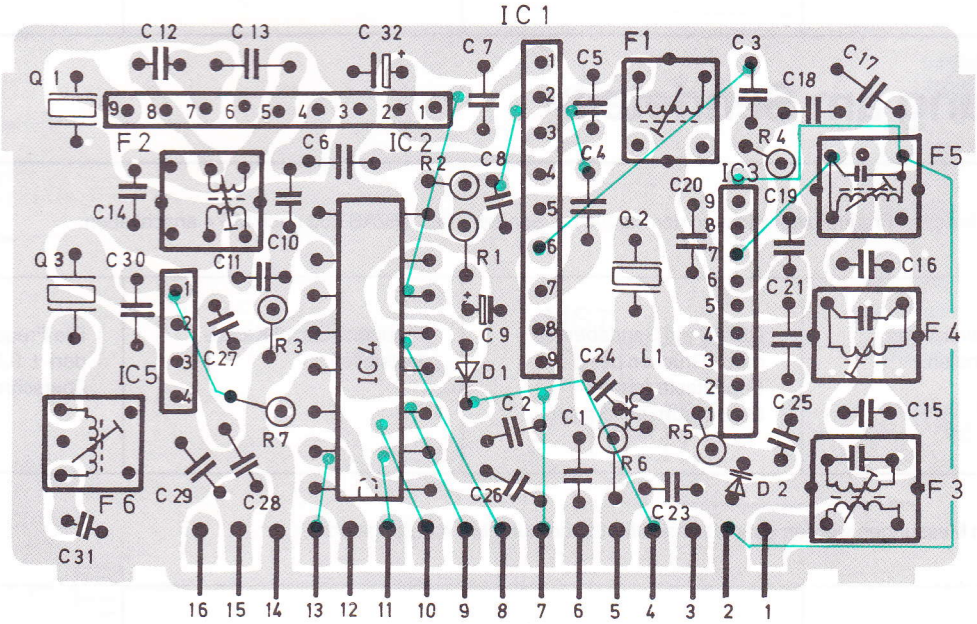



PLL-Tuner: Draufsicht

# Kanal-Code-Tabelle

| Kanal | Sende-Empfangs-frequenz (MHz) | VC-Oszillator-frequenz (MHz) | Referenz-frequenz (MHz) | Kanal-Code | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ | $P_5$ | $P_6$ |
| 4 | 27,005 | 37,700 | 1,96 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 27,015 | 37,710 | 1,97 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 27,025 | 37,720 | 1,98 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | 27,035 | 37,730 | 1,99 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 27,055 | 37,750 | 2,01 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 27,065 | 37,760 | 2,02 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 27,075 | 37,770 | 2,03 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 27,085 | 37,780 | 2,04 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 27,105 | 37,800 | 2,06 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | 27,115 | 37,810 | 2,07 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 14 | 27,125 | 37,820 | 2,08 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 15 | 27,135 | 37,830 | 2,09 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

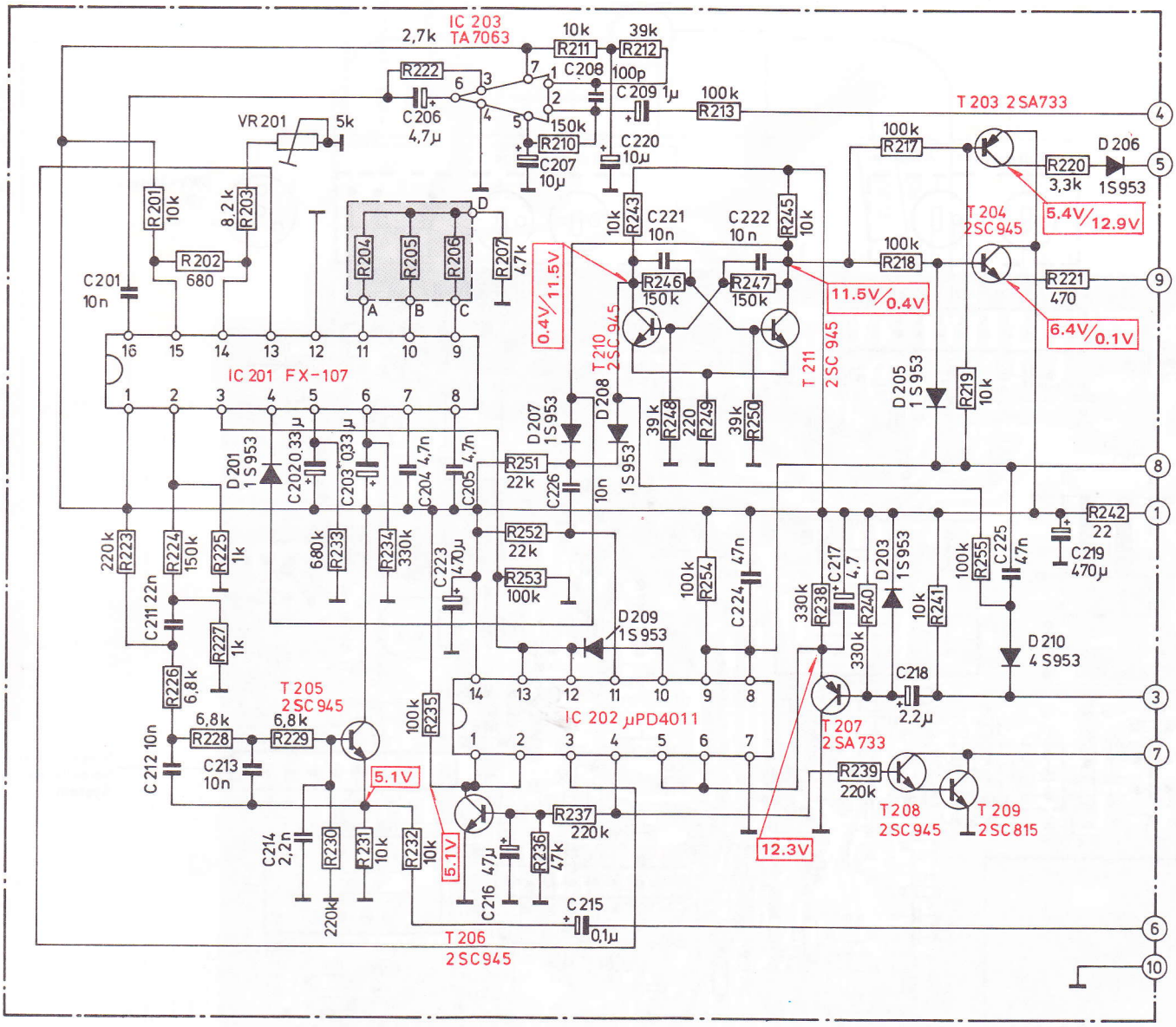



**GRUNDIG**

# PLL-Tuner
# Schaltbild + Servicedruck

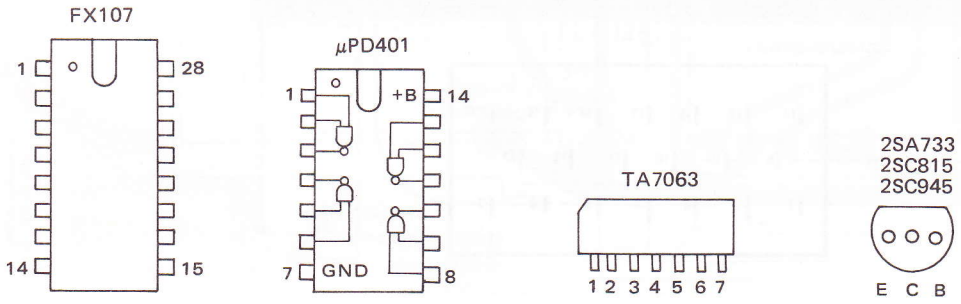
## CB/AS 200

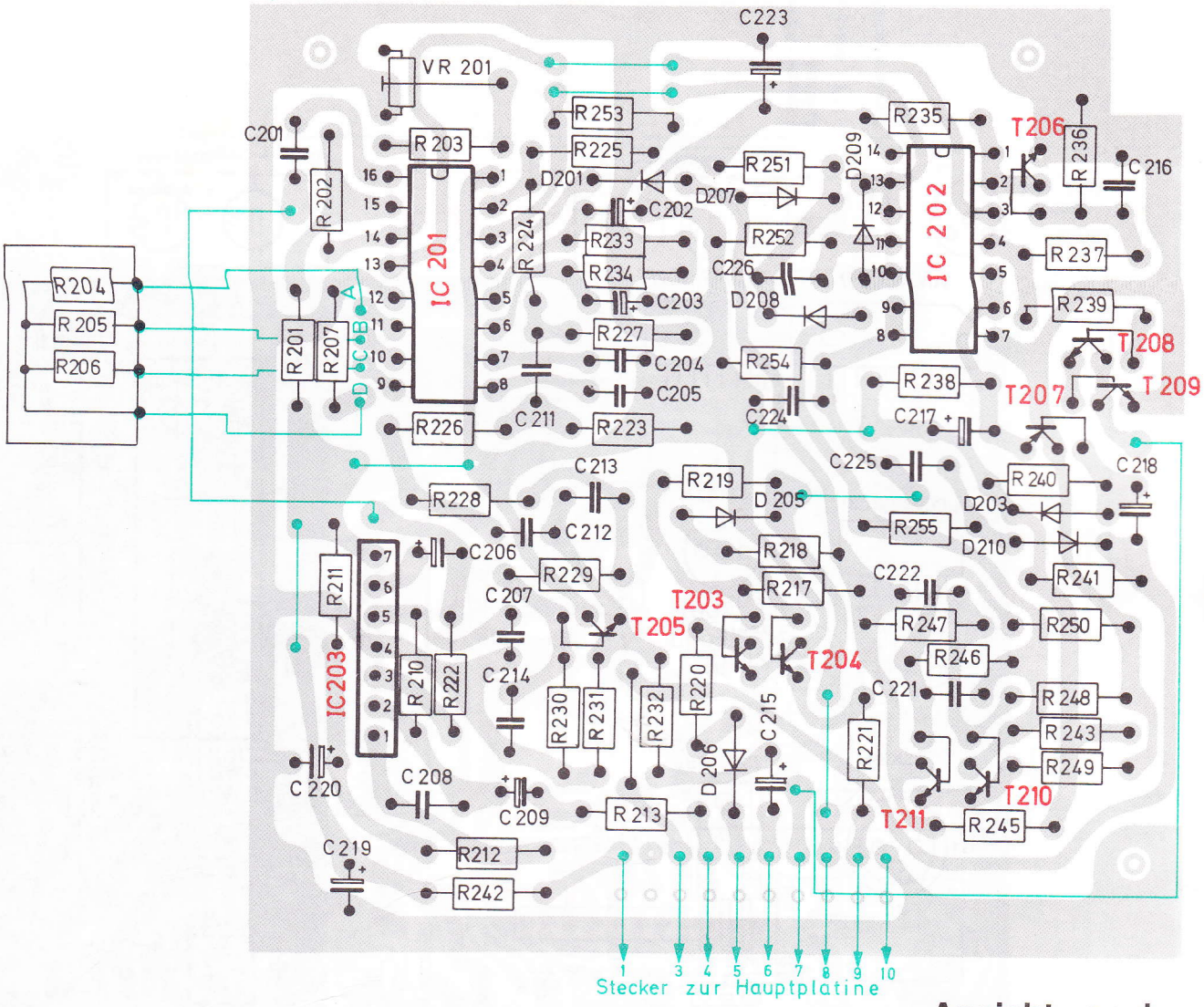



| | |
|---|---|
| C | 201, 202, 203, 204, 206, 205, 207, 226, 208, 220, 221, 209, 222, 211, 212, 213, 214, 223, 216, 215, 224, 217, 218, 225, 219, |
| R | 201, 202, 203, 204, 205, 222, 206, 207, 251, 210, 211, 212, 243, 246, 248, 249, 213, 247, 250, 245, 217, 218, 219, 220, 221, 242, 223, 224, 226, 225, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 252, 253, 237, 254, 238, 239, 240, 241, 255, |

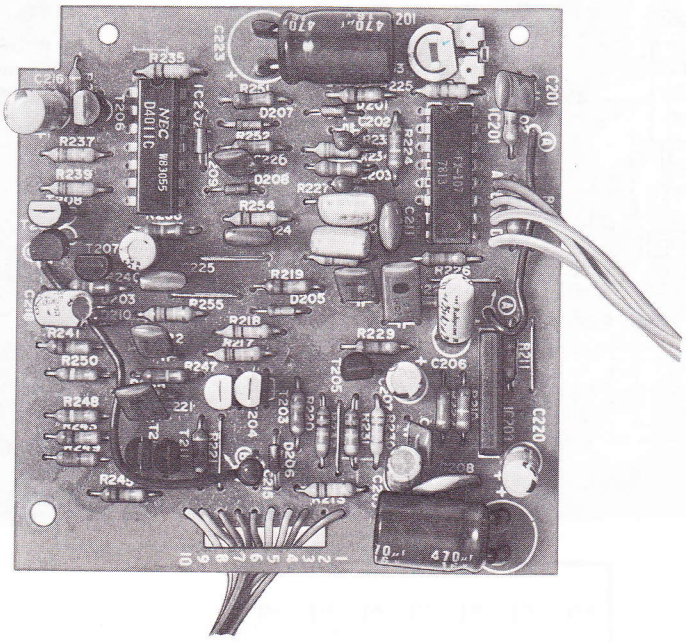
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Frequ. (Hz) | 1057,5 | 1163 | 1269 | 1402 | 1530 | 1665,5 | 1828 | 2001 | 2203 | 2403 |
| R 204 R 205(kΩ) R 206 | 102 | 88,7 | 77,7 | 65,7 | 56,2 | 48,1 | 39,7 | 32,4 | 23,7 | 18,7 |

Codierung des Selektivruf-Systems
Coding of the Selectiv-Call-System





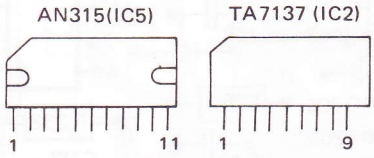

**Ansicht von der Lötseite**

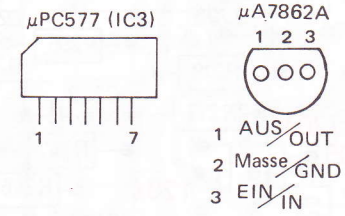


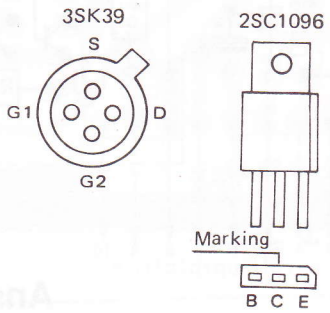
**3-Ton-Selektivruf-System**
**Schaltbild + Servicedruck**

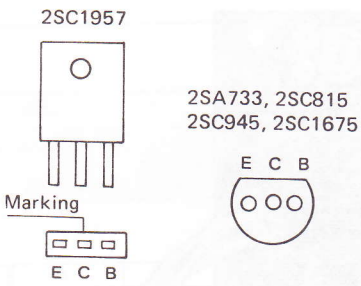
GRUNDIG

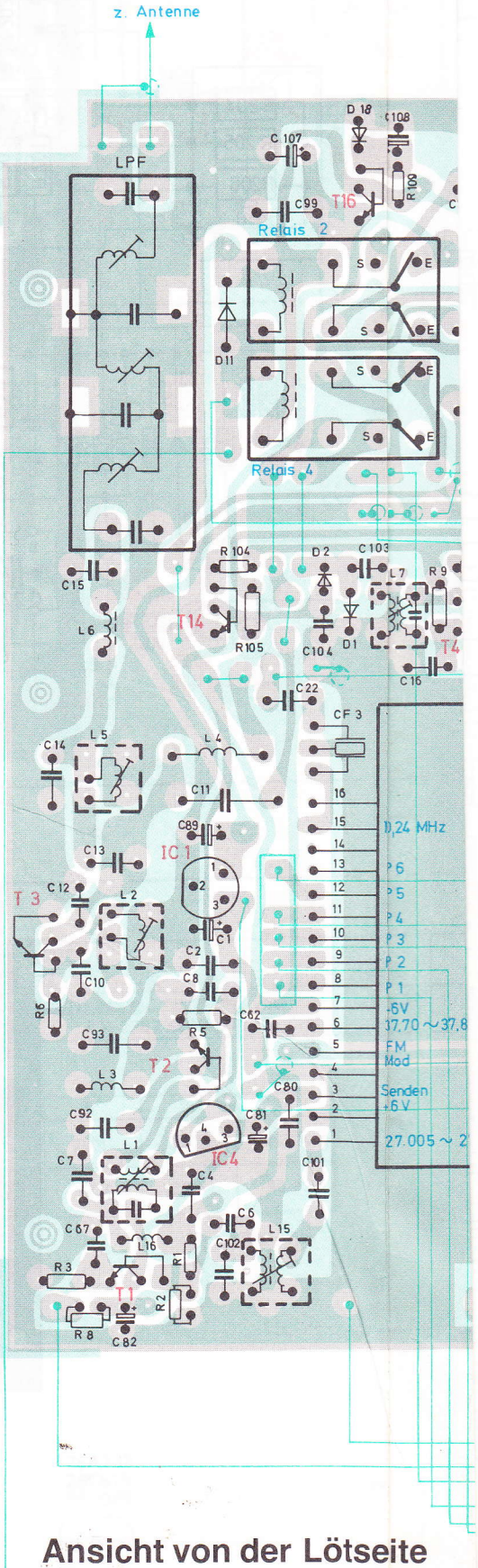
**CB/AS 200**



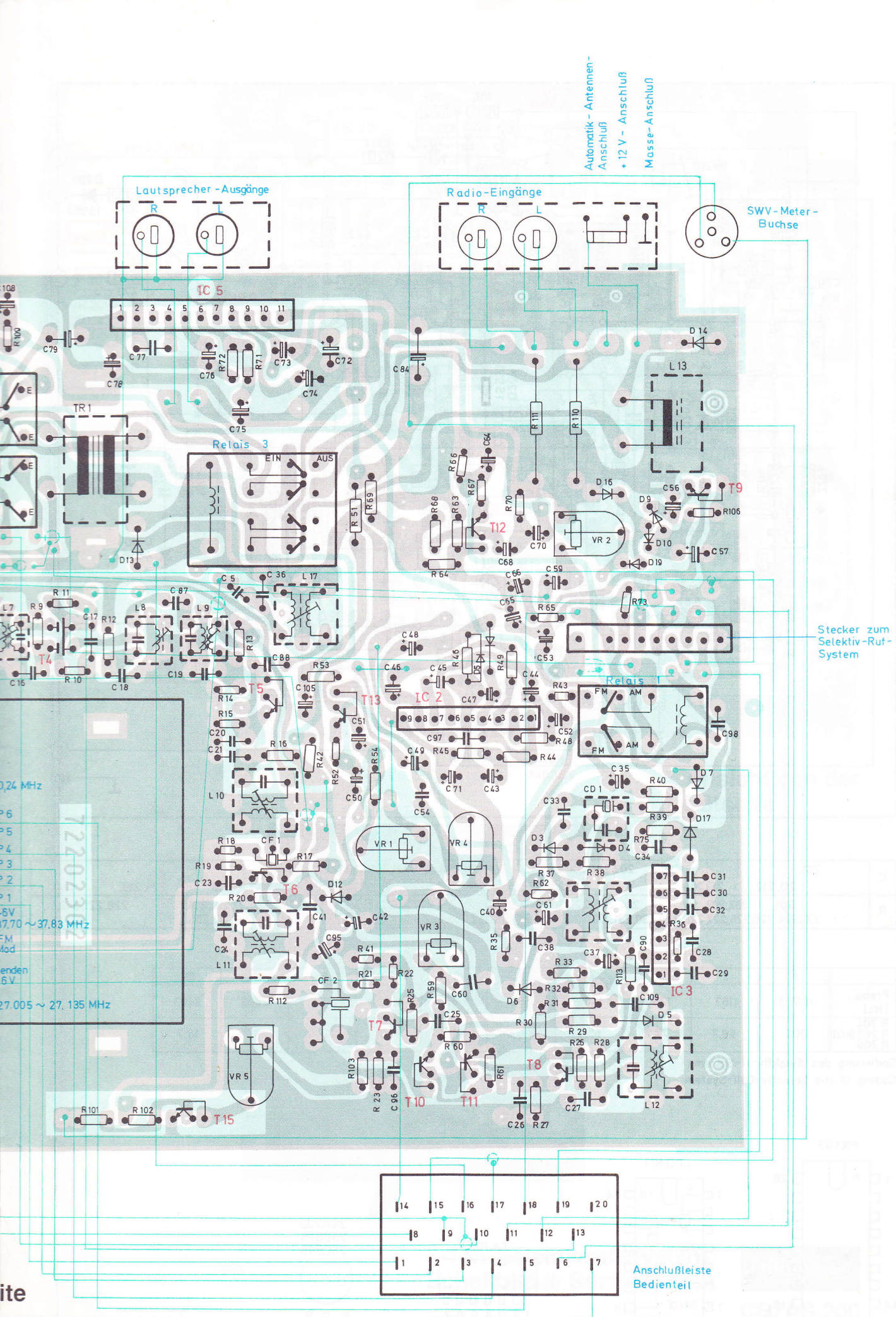



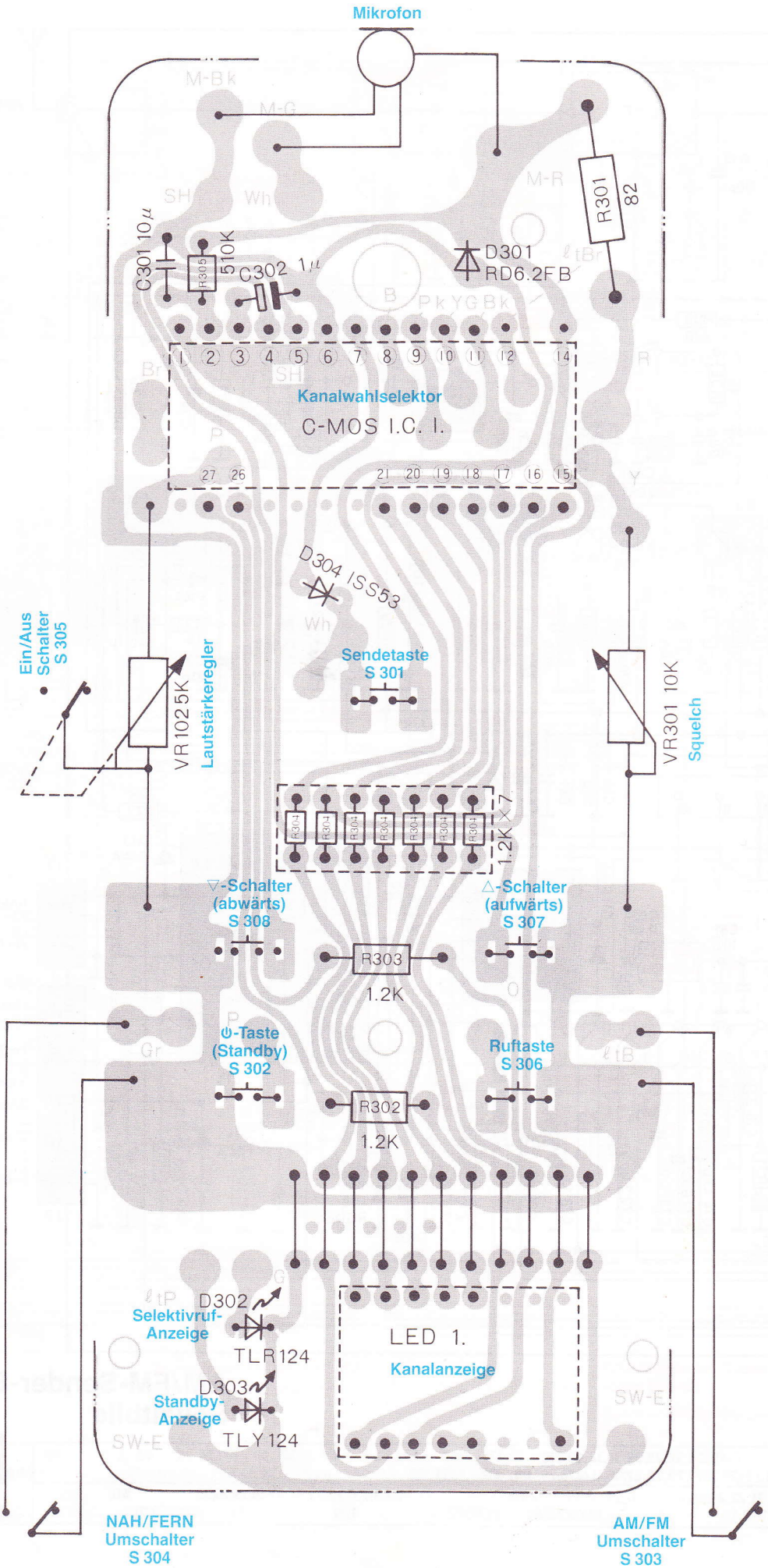

Ansicht von der Lötseite

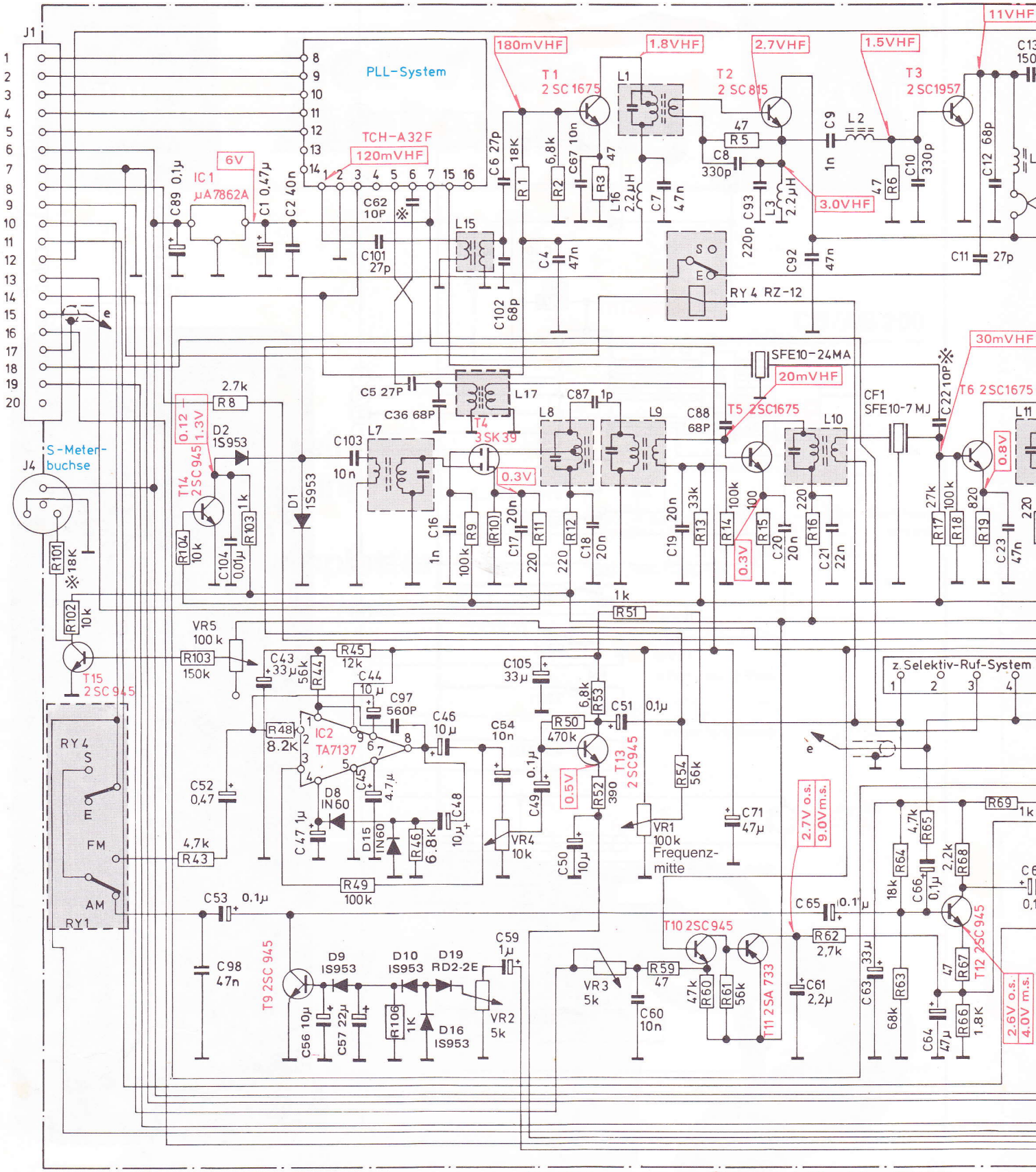
GRUNDIG

**Servicedruck**
**HF-, ZF-, NF-Platte**

**CB/AS 200**


Automatik - Antennen-Anschluß
+ 12 V - Anschluß
Masse-Anschluß
Lautsprecher - Ausgänge
R
L
Radio-Eingänge
R
L
SWV-Meter-Buchse
IC 5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
TR 1
Relais 3
EIN
AUS
L 13
D 14
T9
R106
D 16
D 9
D 10
D 19
C 57
T12
VR 2
R 111
R 110
C 84
C 79
C 77
C 78
C 76
C 73
C 72
C 74
C 75
R 72
R 71
R 100
C 108
D 13
R 51
R 69
R 66
C 64
R 67
R 68
R 63
R 70
R 64
C 68
C 70
C 56
C 59
C 66
C 65
R 65
R 73
C 53
Stecker zum Selektiv-Ruf-System
Relais 1
FM
AM
AM
FM
C 98
C 5
C 36
L 17
C 87
L 8
L 9
R 11
R 9
C 17
R 12
R 13
C 88
C 19
C 15
R 10
C 18
T4
C 48
C 46
C 45
R 46
D 5
R 49
C 44
R 43
C 47
IC 2
C 97
C 52
R 48
R 45
R 44
C 49
C 71
C 43
C 54
R 53
C 105
T13
C 51
R 54
R 52
C 50
R 42
T5
R 14
R 15
C 20
C 21
R 16
L 10
R 18
CF 1
R 17
R 19
C 23
T6
R 20
D 12
C 41
C 42
C 95
C 24
L 11
R 112
CF 2
R 41
R 21
R 22
R 25
R 59
C 60
C 25
R 60
T7
R 103
R 23
C 96
T10
T11
R 61
T8
C 26
R 27
R 26
R 28
C 27
L 12
VR 1
VR 4
VR 3
VR 5
R 101
R 102
T15
C 35
D 7
R 40
C 33
CD 1
R 39
D 17
R 75
C 34
D 3
D 4
R 38
R 37
R 62
C 61
C 40
R 35
C 38
C 31
C 30
C 32
R 36
C 28
C 29
IC 3
C 37
R 33
R 113
C 90
C 109
R 32
R 31
R 30
R 29
D 6
D 5
0,24 MHz
P 6
P 5
P 4
P 3
P 2
P 1
-6V
17.70 ~ 37.83 MHz
FM
Mod
enden
6 V
27.005 ~ 27.135 MHz
14 15 16 17 18 19 20
8 9 10 11 12 13
1 2 3 4 5 6 7
Anschlußleiste Bedienteil
ite


Mikrofon
R301 82
C301 10µ
R305 510K
C302 1µ
D301 RD6.2F B
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14
Kanalwahlselektor
C-MOS I.C. I.
27 26 21 20 19 18 17 16 15
D304 1SS53
Ein/Aus Schalter S 305
VR102 5K
Lautstärkeregler
Sendetaste S 301
VR301 10K
Squelch
R304 ×7
1.2K
▽-Schalter (abwärts) S 308
△-Schalter (aufwärts) S 307
R303
1.2K
Ψ-Taste (Standby) S 302
Ruftaste S 306
R302
1.2K
D302
Selektivruf-Anzeige
TLR124
LED 1.
Kanalanzeige
D303
Standby-Anzeige
TLY124
NAH/FERN Umschalter S 304
AM/FM Umschalter S 303



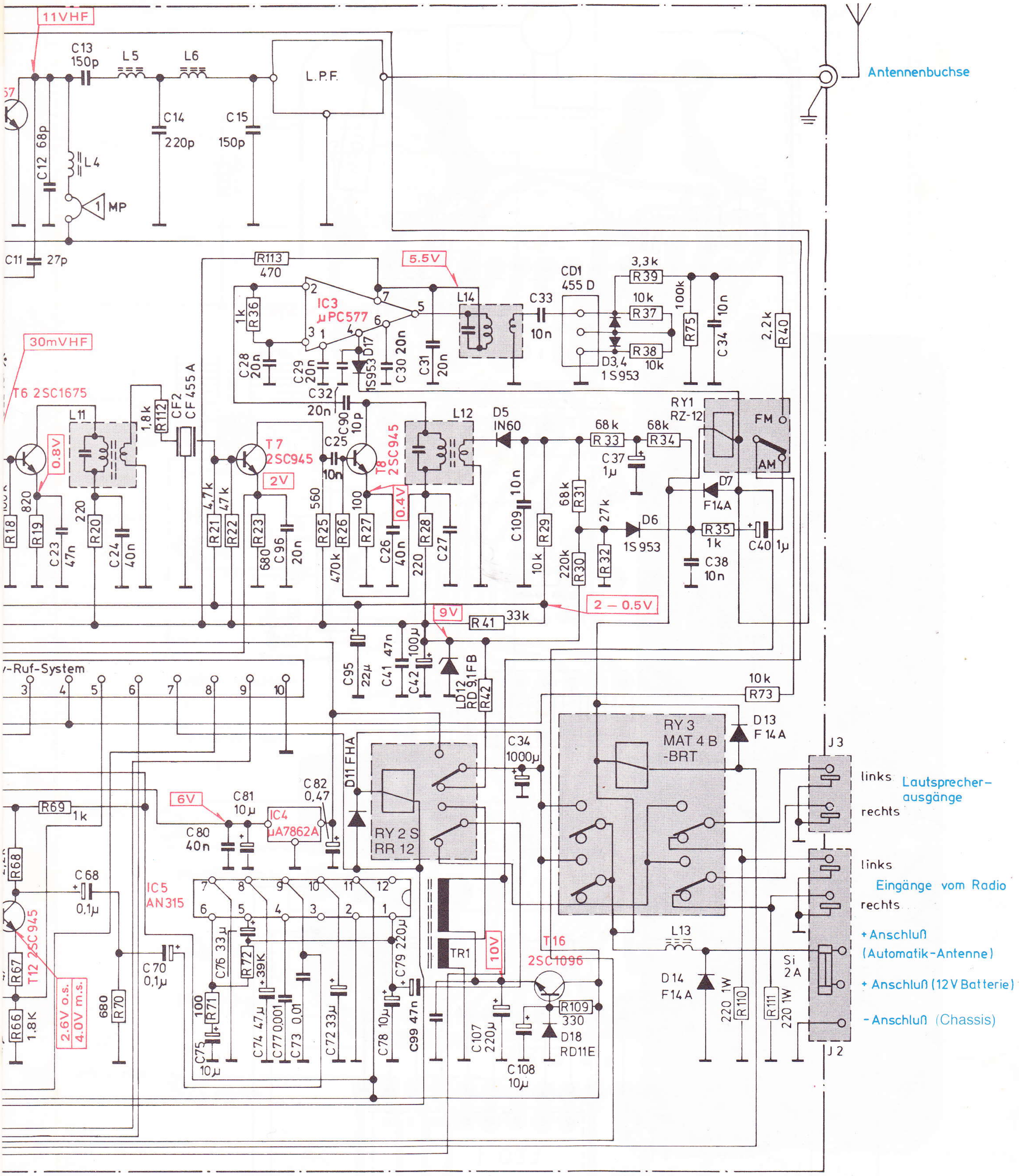

Spannungen bei UB = 13.2V gegen Minus ⊥ gemessen

HF-Spannungen ... VHF

Spannungen bei Squelch außer Betrieb o.s.

Spannungen bei Squelch im Betrieb m.s.

| | | |
|---|---|---|
| C | | 89, 104, 1, 2, 56. 103,101, 62. 5.16, 36. 6,102,17,4, 18,87, 67. 7,19 8,88,93,20, 92,9,21, 10, 22, 11,12,13, 2<br>98,52,53, 43, 47, 57. 55,56,44,45,97, 46,48, 59, 54. 49,105,50,51,60, 71, 61,65, 63, 64,66, 68, |
| R | 101,<br>102, | 104, 8, 103, 48, 106. 9,10,1,11,2,12, 3. 13,14,5,15, 16, 6, 17,18,19, 20,<br>43,103, 5, 44, 45,49, 46, 2, 4, 50,3,52,53,51, 1,59,54,60,61, 62, 63,64,65,66,67,68,69, |

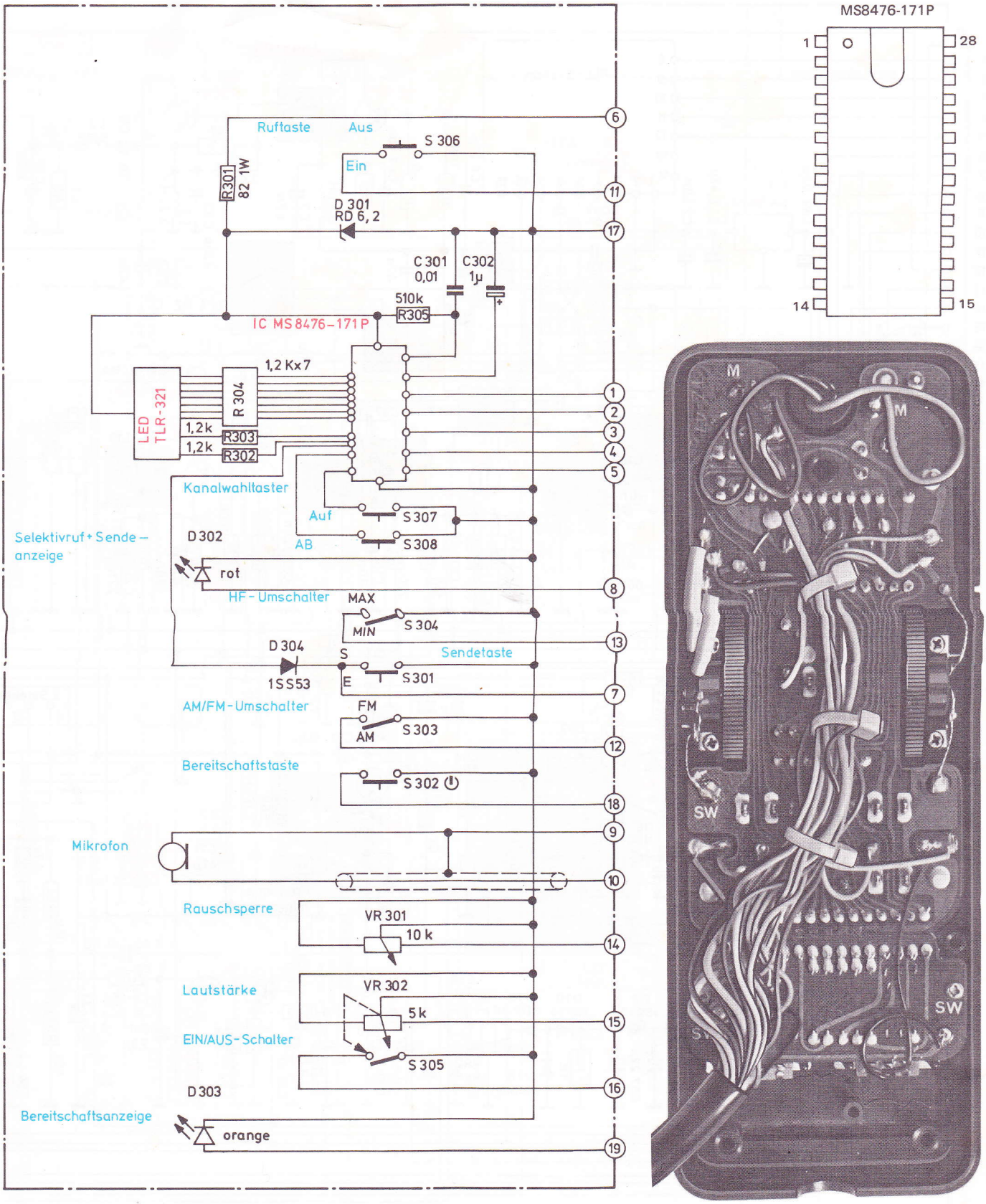



# AM/FM-Sender-Empfänger Schaltbild

**GRUNDIG**

**CB/AS 200**

| |
|---|
| 2, 11,12,13,23,24, 14, 15,28,96,25,29,30,32,90,26, 31,27, 109 33, 37 34,38, 40,<br>68, 70,75,80,81,76,74,77,73,72,82,95,41,42,78,79, 99, 107, 34,108, |
| 8,19, 20, 112, 21,22,23,36,113,25,26,27, 28, 29,30,31,32,33,34,37,38,39,75,35, 40,<br>6,67,68,69, 70, 71,72, 41,42, 109, 110,73,111, |










| | |
|---|---|
| C | 301, 302, |
| R | 301, 302, 303, 305, |

**Fernbedienteil**
**Schaltbild +**
**Servicedruck**

GRUNDIG

**CB/AS 200**

110979 SDN · 22.546