

# Sailor

# Sailor

INSTRUKTIONSBOG FOR  
SAILOR RT144 B

INSTRUCTION BOOK FOR  
SAILOR RT144 B

INSTRUKTIONSBUCH FÜR  
SAILOR RT144 B

INSTRUCTIONS POUR  
SAILOR RT144 B

INSTRUCCIONES PARA  
SAILOR RT144 B



A/S S. P. RADIO · AALBORG · DENMARK

## GENEREL BESKRIVELSE

**SAILOR RT144B** radiotelefonanlæg er et kombineret sender-modtager anlæg for simplex og semi-duplex VHF radiokommunikation på de internationale, maritime VHF-kanaler. **SAILOR RT144B** er et multikanalsanlæg, som har alle internationale, maritime VHF-kanaler..

**SAILOR RT144B** har mulighed for bestyknin g med op til fem privatkanaler, valgt som simplex eller semi-duplex kanaler i frekvensbåndet 155,0 – 163,2 MHz.

**SAILOR RT144 B** benytter en digital synthesizer til frekvensgenerering. Anlægget indeholder kun ét krystal til at kontrollere samtlige internationale, maritime VHF-kanaler samt de fem valgbare privatkanaler.

**SAILOR RT144B** benytter et nyt og enkelt programmeringsprincip, der forøger pålideligheden, samtidig med at det giver stationen en helt uovertruffen fleksibilitet med hensyn til at opfylde alle myndigheds- og kundekrav.

**SAILOR RT144B** har indbygget DUAL WATCH facilitet, hvilket giver operatøren mulighed for at aflytte to kanaler på samme tid, hvor den ene – normalt kanal 16 – har præference.

**SAILOR RT144B** er designet for installation i enhver form for maritime fartøjer. Anlægget er 100% transistoriseret, hvilket bevirker et meget lavt strømforbrug samt muliggør en meget robust opbygning.

**SAILOR RT144B** er opbygget i et helsvejset stålkabinet, som er rustbeskyttet. Overfladebehandlingen er udført med nylon i grøn farve. Knapper er fremstillet i formbestandigt plastmateriale.

**SAILOR RT144B** er modulopbygget, og modulerne er anbragt på svingchassier. Dette muliggør hurtig vedligeholdelse og service.

**SAILOR RT144B** kan leveres som henholdsvis 12 Volt eller 24 Volt anlæg. Spændingsomskiftning fra 12 Volt til 24 Volt foretages ved at montere en 24 Volt's regulator på bagpladen af stationen. Dette kan gøres uden at åbne stationen og er en meget simpel modifikation.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>Generel beskrivelse</b> .....	1
<b>Teknisk data RT144B</b> .....	4
<b>Betjeningsgreb</b> .....	5
<b>Installation</b> .....	6
Ophængning .....	6
Mikrotelefon .....	6
Strømforsyning .....	7
Ekstra højttaler .....	7
Antenner .....	7
<b>Funktionsbeskrivelse</b> .....	8
Frekvensgenerering .....	8
Modtager .....	9
Sender .....	9
<b>Kredsløbsbeskrivelse</b> .....	10
Rx-Amplifier-Unit .....	10
Audio-Amplifier-Unit .....	11
Supply-Unit .....	12
Oscillator-Unit .....	13
Divider-Unit .....	14
Harmonisk Filter .....	15
Tx-Power-Amplifier .....	16
Tx-Exciter-Unit .....	17
Dual Watch .....	19
Programmering af privatkanaler .....	20
Frekvenstabel .....	22
Normal installation med 1 mikrotelefon og DUAL WATCH .....	26
Speciel installation med 2 mikrotelefoner og DUAL WATCH .....	26
<b>Mekaniske layouts</b> .....	27
<b>Service</b> .....	29
Vedligeholdelse .....	29
Justeringsprocedure .....	30
<b>Fejlfinding</b> .....	34
Fejlfinding i frekvensgenereringskredsløbet .....	34
Udskiftning af moduler .....	35
Udskiftning af komponenter .....	35
Nødvendige justeringer efter udskiftning af moduler .....	35
Funktionsdiagrammer for de integrerede kredsløb .....	36
Benstilling .....	38
<b>Hoveddiagram</b> .....	
<b>Partslist</b> .....	

## TEKNISKE DATA RT144B

### Generelt

Alle internationale, maritime kanaler.	
Private kanaler .....	5 stk.
Kanalafstand .....	25 kHz
Modulation .....	Fase
Driftart .....	Simplex og semi-duplex
Temperaturområde .....	-20°C til +55°C
Frekvensstabilitet .....	± 10 ppm (± 1,5 kHz)
Antenneimpedans .....	50 ohm
Strømforsyning .....	12V DC eller 24V DC
Strømforbrug .....	Stand-by = 0,5 Amp. Sending = 5 Amp.
Spændingsvariation .....	-10% +30%
(med reducerede data efter internationale normer)	
Dimensioner .....	Højde = 220 mm Bredde = 320 mm Dybde = 165 mm
Vægt .....	9 kg

### Modtager

Frekvensområde simplex .....	155,000 – 158,600 MHz
Frekvensområde semi-duplex .....	159,600 – 163,200 MHz
Følsomhed .....	0,25 uV PD ved 12 dB SINAD
Udgangseffekt .....	2,5 Watt/4 ohm
Forvrængning .....	<5%

### Sender

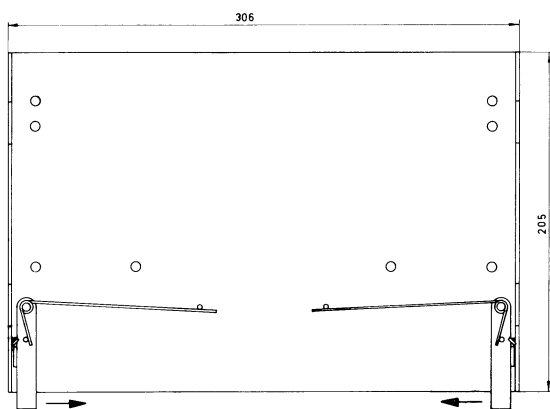
Frekvensområde normal .....	155,000 – 158,600 MHz
Frekvensområde speciel .....	159,600 – 163,200 MHz
Udgangseffekt .....	25 Watt
Reduceret effekt .....	1 Watt
Forvrængning .....	<5%

# BETJENINGSGREB

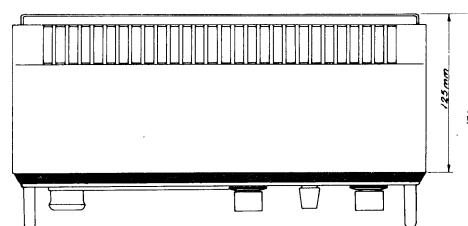
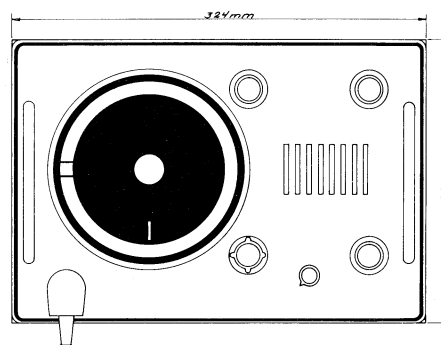


- 1 FUNCTION SWITCH**  
OFF: Stationen slukket.  
ON: Stationen tændt og straks klar til brug.  
1W: Senderudgangseffekt reduceret til 1 Watt.  
(til brug i stærkt trafikeret farvand).
- 2 CHANNEL SELECTOR**  
Med channel selector indstilles det ønskede kanalnummer.
- 3 VOLUME**  
Trinløs lydstyrkeregulering.
- 4 SQUELCH**  
Squelch knappen drejes med uret, indtil hvidstøjen i højttaleren ophører. Justeringen skal foretages på en kanal uden signal.
- 5 DUAL WATCH**  
ON: Med mikrotelefonen 7 i ophæng lytter modtageren på den indstillede kanal og overvåger kanal 16 (præference kanalen). Modtages et signal på kanal 16 (præference kanalen), vil modtageren automatisk skifte til aflytning af denne, indtil signalet forsvinder. Tages mikrotelefonen 7 af ophænget, frakobles automatikken, og der lyttes på den valgte kanal.  
OFF: DUAL WATCH automatikken frakobles, og der lyttes på den valgte kanal, også når mikrotelefonen er i sit ophæng.
- 6 DUAL WATCH LAMP**  
Lampen vil lyse, når der er opkald på kanal 16 (præference kanalen). Når der ikke er opkald på kanal 16, blinker lampen.
- 7 MIKROTELEFON**  
Ved indtrykning af tasten på mikrotelefon startes senderen. Når tasten ikke er trykket ind, vil alle samtaler høres i højttaleren.
- 8 DIMMER**  
Regulerer lysstyrken i kanalindikeringen.
- 9 HØJTALER**  
Alle opkald høres som beskrevet under 6.  
Ekstra højttaler kan tilsluttes på strømforsyningsstikket.
- 10 KANALANVENDELSE**  
Viser anvendelsen for den benyttede kanal.  
INTER SHIP: Indbyrdes korrespondance.  
PORT: Havnetjenester.  
PUBLIC: Offentlig korrespondance.

# INSTALLATION



Monteringsplade



## Ophængning

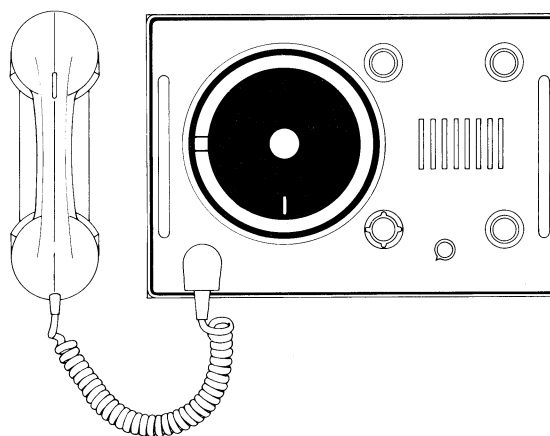
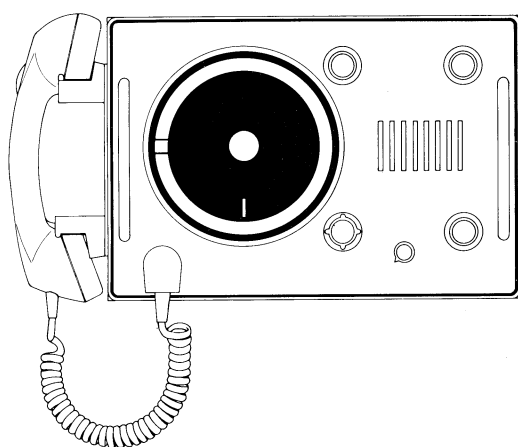
SAILOR RT 144B radiotelefon er meget let at installere i radiatorummet, på broen, eller hvor som helst, det vil være ønskeligt at anbringe den om bord.

Monteringspladen fastskrues med 4 skruer på skottet. Anlægget kan herefter hænges på plads, idet der

på monteringspladen er 4 kroge, der fastholdes i 4 udskæringer på anlæggets bagside. To fjederbelastede låsebøjler forhindrer anlægget i at kunne løsne sig fra monteringspladen. Anlægget aftages ved at skubbe låsene i pilenes retning, samtidig med at anlægget løftes.

## Mikrotelefon

Mikrotelefonen kan anbringes på venstre side af anlægget eller, hvis det ikke er hensigtsmæssigt, et vilkårligt sted i nærheden af anlægget. Mikrotelefonsnøren er et 7 leder kabel og kan eventuelt forlænges. Kablet er forbundet til forsiden af anlægget ved hjælp af et multistik.



Placering af mikrotelefon powerstik

## Strømforsyning

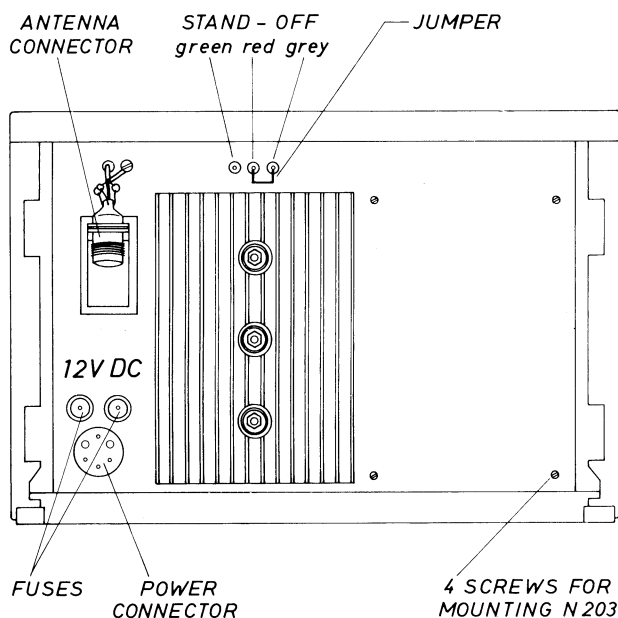
SAILOR RT144B kan leveres i to udgaver; én for 12V DC forsyning og én for 24V DC forsyning. Ved 110V AC - 127V AC - 220V AC eller 237V AC forsyningsnet skal

der benyttes en extern strømforsyning N163. SAILOR RT144B skal være en 24V DC udgave, når den benyttes sammen med N163. Ved montering vær opmærksom på, at skibets forsyningsnet svarer

til den udgave af SAILOR RT144B, der benyttes.

SAILOR RT144B kan let omskiftes fra 12V strømforsyning til 24V strømforsyning eller omvendt.

### SAILOR RT144B VERSION FOR 12 V POWER SUPPLY

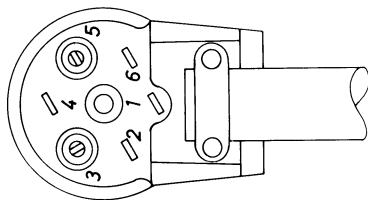


#### Omskiftning fra 12V til 24V strømforsyning

Fjern kortslutningen mellem den røde (red) og grå (grey) STAND OFF.

Monter strømforsyningsenheden N203.

Lod de tre ledninger (WIRES) grøn (green) - rød (red) - grå (grey) fast på de tilsvarende STAND OFF's.

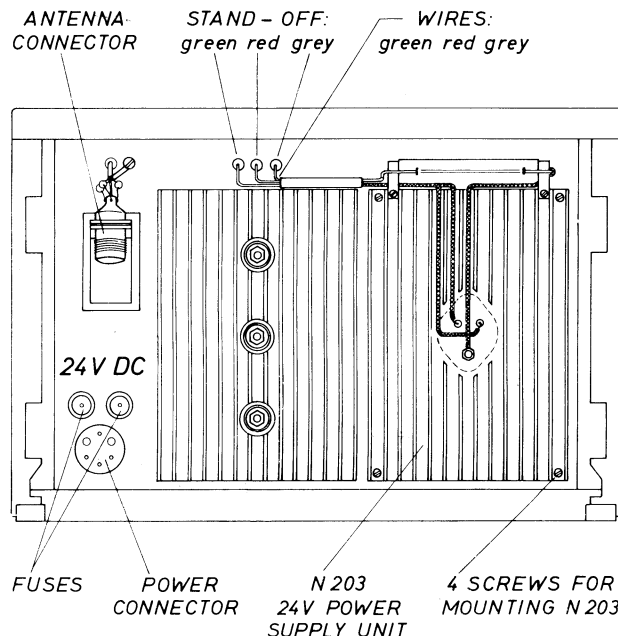


Power stik

#### SET FRA MONTERINGSSIDEN

- Ben 1. Ekstra højttaler.
- Ben 2. Ingen forbindelse.
- Ben 3. +12/24V Power-forsyning.
- Ben 4. Ekstra højttaler.
- Ben 5. -12/24V Power-forsyning.
- Ben 6. Ingen forbindelse.

### SAILOR RT144B VERSION FOR 24 V POWER SUPPLY



#### Omskiftning fra 24V til 12V strømforsyning

Fjern ledningerne (WIRES) fra de tre STAND OFF's.

Fjern strømforsyningsenheden N203.

Lod en kortslutningsbøjle fra STAND OFF mærket rød (red) til STAND OFF mærket grå (grey).

## Ekstra højttaler

En ekstra 8 ohm højttaler kan tilsluttes på power-stikket ben 1 og ben 4.

VIGTIGT! der er 12V DC på højttalerledningerne ben 1 og ben 4.

Ekstra højttaler kan leveres.

## Antenner

Alle almindeligt forekommende 50 ohm's antenner, som dækker det anvendte frekvensområde med et rimeligt standbølgeforskel, maximum 1,5, kan benyttes.

Antennen forbindes med anlægget

gennem et tabsfattigt, 50 ohm's coaxial kabel, f. eks. RG213U.

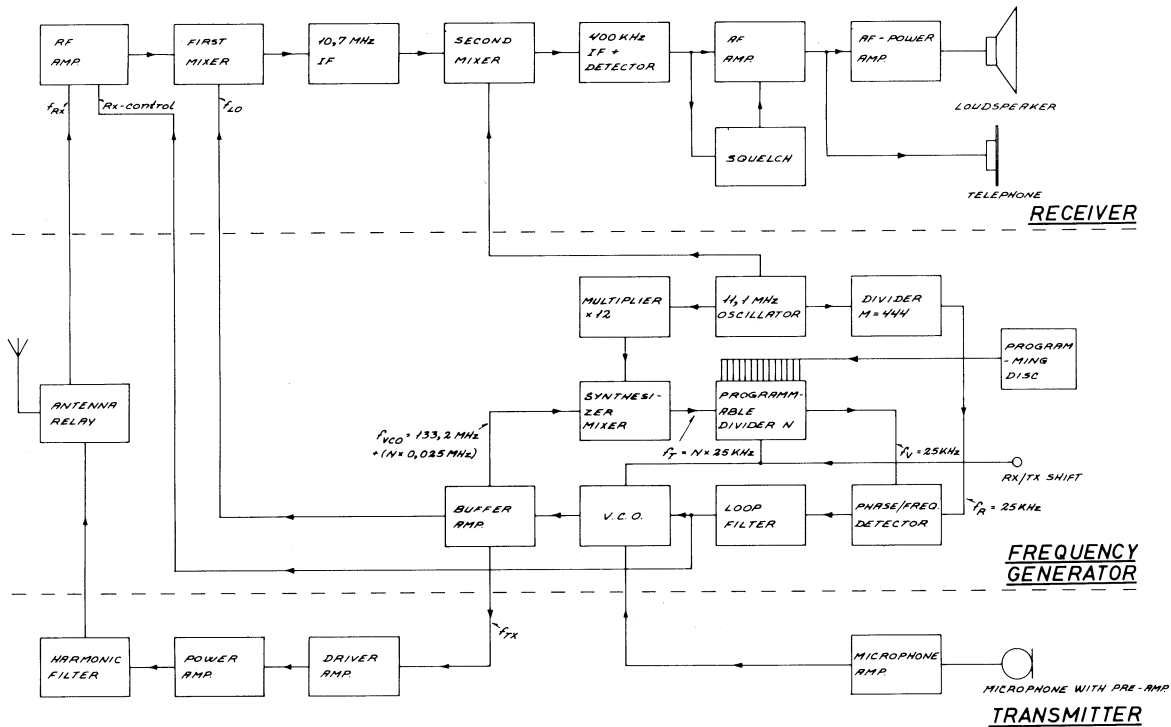
Den ende, som tilsluttes anlægget, påmonteres et PL259 stik.

Antennen anbringes så højt og frit på fartøjet som muligt. Horizontal afstand til metaldele skal være mindst 0,5 m.

S.P. Radio leverer en antenne med de nødvendige specifikationer.

Denne antenne udmærker sig specielt ved små ydre dimensioner; se iøvrigt special-brochure VHF AERIALS.

# FUNKTIONSBESKRIVELSE

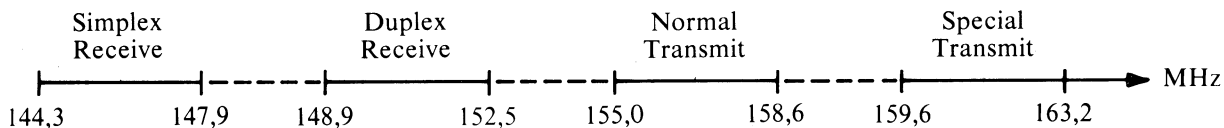


## Frekvensgenerering

De nødvendige frekvenser genereres af en frekvenssynthesizer efter »Phase-Locked Loop« princippet. En spændingsstyret oscillator (VCO) afgiver udgangsfrekvensen  $f_{VCO}$  direkte på den ønskede frekvens. VCO-frekvensen kan ændres ved hjælp af en DC-styrespænding fra PHASE DETECTOR. DC-styrespændingen filtreres i LOOP-FILTER. PHASE-DETECTOR modtager to signaler, en variabel frekvens  $f_v$  og fast referencefrekvens  $f_R$ . Referencefrekvensen  $f_R$  fremkommer ved, at krystaloscillatorens frekvens 11,1 MHz neddeles til 25 kHz.  $f_R = 11100 \text{ kHz}/M = 11100 \text{ kHz}/444 = 25 \text{ kHz}$ ;  $M = 444$ .

Den variable frekvens  $f_v$  dannes af VCO-frekvensen på følgende måde: I SYNTHESIZER MIXER genereres tællefrekvensen  $f_T$  ud fra VCO-frekvensen og den multiplicerede krystaloscillatorkravens.  $f_T = f_{VCO} - (12 \times 11,1 \text{ MHz}) = f_{VCO} - 133,2 \text{ MHz}$ . Tællefrekvensen  $f_T$  neddeles med deletallet  $N$  i PROGRAMMABLE DIVIDER til den variable frekvens  $f_v$ .  $f_v = f_T/N = 25 \text{ kHz}$ . Arbejdsprincippet i en »Phase-Locked Loop« er følgende: Hvis der er fasefejl mellem den variable frekvens  $f_v$  og referencefrekvensen  $f_R$ , har reguleringssystemet den egenskab, at DC-styrespændingen vil korrigere VCO-fre-

kvensen og dermed den variable frekvens  $f_v$ , således af  $f_v$  altid vil følge referencefrekvensen  $f_R$  i fase.  $f_R = f_v = (f_{VCO} - 133,2 \text{ MHz})/N = 25 \text{ kHz}$ . VCO-frekvensen er nu fasselåst på en bestemt frekvens til referencefrekvensen  $f_R$  og har dermed samme nøjagtighed som denne. Ændring af VCO-frekvensen med f. eks. 25 kHz (én kanal) kan nu foretages ved at ændre deletallet  $N$  i PROGRAMMABLE DIVIDER med én.  $f_{VCO} = 133,2 \text{ MHz} + (N \times 0,025 \text{ MHz})$ . VCO-signalet benyttes til at forsyne både sender og modtager med de nødvendige frekvenser henholdsvis  $f_{TX}$  og  $f_{LO}$ . Det vil sige, VCO'en skal generere frekvenser i følgende fire frekvensbånd.





Princippet i programmeringen er nu følgende:

De 145 frekvensmuligheder i hvert bånd styres fra PROGRAMMING DISC, der indkoder et starttal P i PROGRAMMABLE DIVIDER.

I PROGRAMMABLE DIVIDER er det muligt at indkode et stoptal S for hvert bånd.

Information om, hvilket bånd der skal benyttes, kommer fra henholdsvis Simplex/Duplex skift - RX/TX shift samt Special Transmit. PROGRAMMABLE DIVIDER indeholder et tæller kredsløb, der starter med at tælle fra starttallet P og stopper ved stoptallet S. Hver gang tælleren når stoptallet S, afgi-

ves en puls (fv) til PHASE DETECTOR, og tælleren begynder igen at tælle fra starttallet P. Der er nu opnået en neddeling af fT med N gange.

$$fv = fT/N; N = S - P.$$

### Modtager

Ved modtagning af simplex-frekvenser og duplex-frekvenser benyttes samme RF-AMPLIFIER.

Båndfiltrene i RF-AMPLIFIER afstemmes med kapacitetsdioder, der får deres styrespænding RX-CONTROL fra LOOP-FILTER.

Antennesignalet tilføres RF-AMPLIFIER gennem ANTENNA RELAY og videre til FIRST MIXER.

Her blandes det med lokaloscillatorfrekvensen fLO til et mellemfrekvenssignal på 10,7 MHz.

I SECOND MIXER nedblandes 10,7 MHz signalet yderligere ved tilførsel af 11,1 MHz lokal oscillator-signal, og der fremkommer et MF-signal på 400 kHz, som forstærkes kraftigt inden detekteringen.

Efter detektering føres signalet til AF-AMPLIFIER og et SQUELCH trin, der undertrykker støjen, når der intet signal modtages.

AF-signalet tilføres nu TELEPHONE og AF-POWER AMPLIFIER.

AF-POWER AMPLIFIER kan afgive en effekt på 3,5 W i højttaleren.

### Sender

Mikrofonsignalet tilføres MICROPHONE AMPLIFIER, hvor den nødvendige forstærkning, amplitudebegrænsning og filtrering finder sted. Amplitudebegrænsningen ud-

føres af et kompressortrin, der regulerer forstærkningen, således at amplituden altid holdes under et vist max. niveau.

Mikrofonsignalet tilføres VCO'en, hvor fasemoduleringen af sendesignalet fTX finder sted.

BUFFER AMPLIFIER, DRIVER AMPLIFIER og POWER AMPLIFIER forstærker sendesignalet fTX op til en udgangseffekt på ca. 25 W. Harmoniske af sendefrekvensen fTX filtreres bort af HARMONISK FILTER.

# KREDSLØBSBESKRIVELSE

## RX-AMPLIFIER-UNIT

Modtagermodulet indeholder følgende kredsløb.

### HF-forstærker og første blander

Modtageren arbejder i frekvensbåndet 155,0 MHz – 163,2 MHz.

Indgangskredsene i modtageren er variabelt afstemt til den frekvens, som er valgt på kanalvælgeren.

Fra antennen føres signalet via antennerelæet til HF-forstærkertrinnet T101.

Indgangstransistoren T101 er en støjsvag transistor, der samtidig er i stand til at behandle kraftige signaler.

Et dobbelt afstemt filter før transistoren T101 og et dobbelt afstemt filter efter sørger for den nødven-

dige selektivitet overfor uønskede signaler. De to dobbelt afstemte filtre er variabelt afstemte med kapacitetsdioderne D101, D103, D104 og D105. DC-styrespændingen (Rx-control) til kapacitetsdioderne kommer fra »Loopfilter« i modulet TX-EXCITER-UNIT. Fra filtrene føres signalet til gaten af første blander T102. Lokaloscillatorsignalet passerer det variabelt afstemte filter og kobles ind til gaten af T102 via printkondensatoren CP103.

MF-signalet på 10,7 MHz fra blanderen T102 føres via filteret L105, C120 og C121 til krystal-filteret FL101, der alene bestemmer modtagerens nabokanalselektivitet.

### Anden blander

Filteret L107 og C126 tilpasser krystalfilteret til blandertransistoren T103.

Lokaloscillatorsignalet på 11,1 MHz forstærkes i transistoren T104 og føres via koblingskondensatoren C128 til basen af anden blander T103.

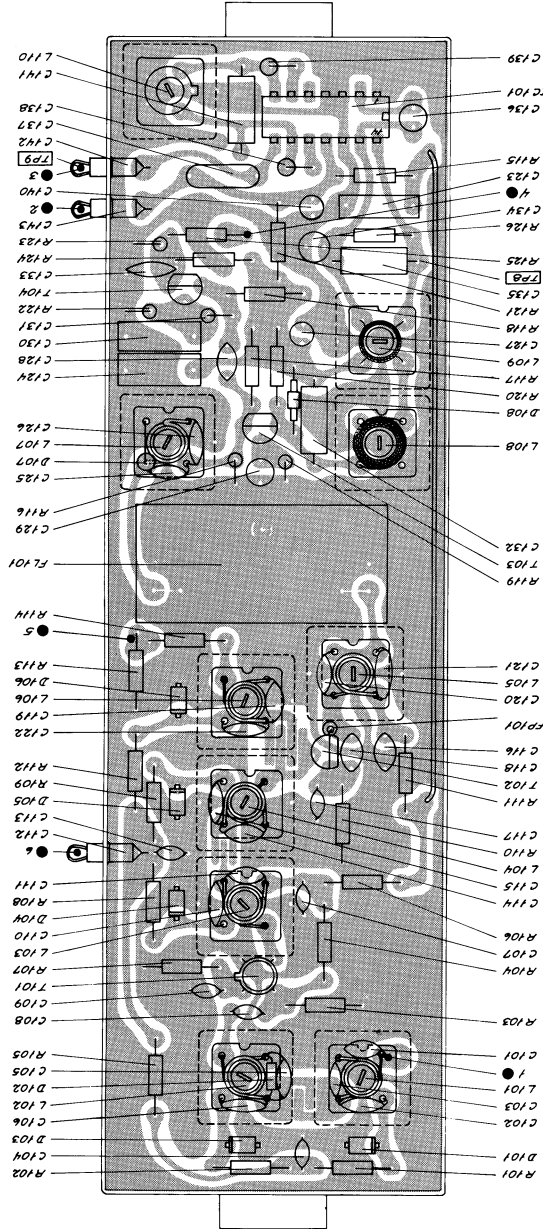
Dioderne D107 og D108 beskytter kredsløbet, når der modtages meget kraftige antennesignaler.

### 400 kHz MF-forstærker og diskriminator

MF-signalet på 400 kHz føres via filteret L108, L109, C132 og C135 til den integrerede forstærker IC101, i hvilken den endelige forstærkning af MF-signalet finder sted. Forstærkningen er så stor, at den integrerede forstærker klipper signalet, og hermed elimineres støj og AM-modulation.

Den integrerede forstærker IC101 indeholder også diskriminatorekredsløbet.

Lavfrekvensen føres fra den integrerede forstærker IC101 ben 8 til AUDIO-AMPLIFIER-UNIT.

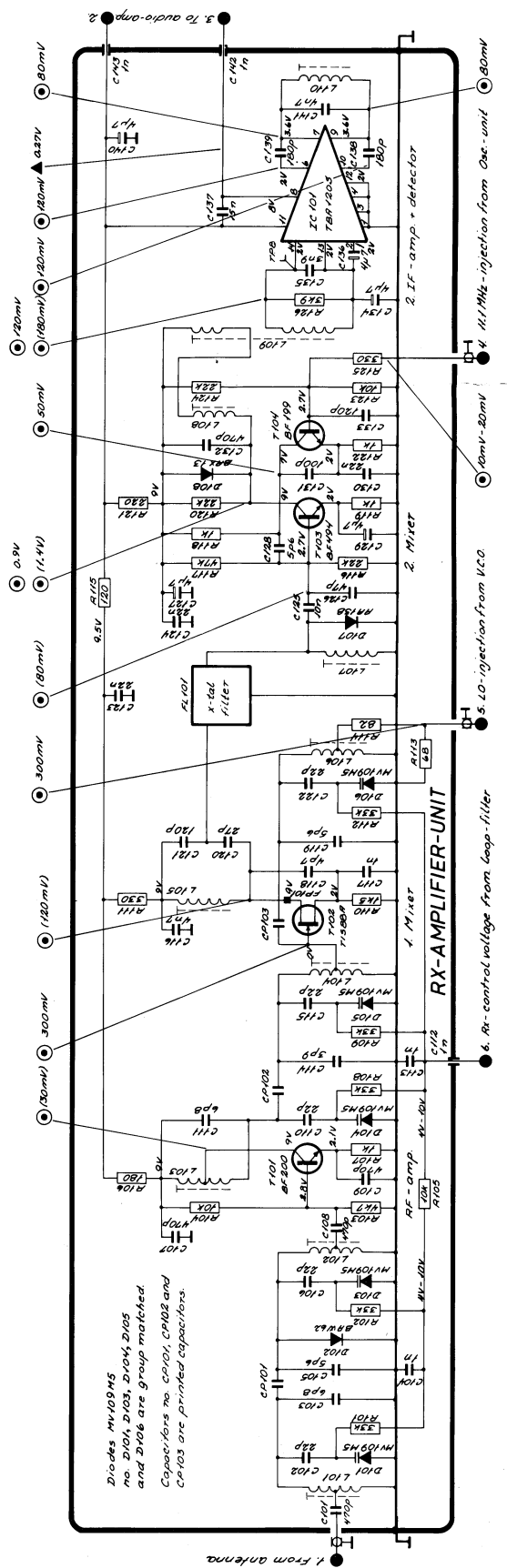


AC voltages outside frame of diagram.

- ▲ : Measured with AF-voltmeter.
- : Measured with testprobe
- : Connections to module.
- TP : Testpoint.

**Testconditions:**

- Voltages without brackets:
- Antenna signal 1 mV EMF;  $\Delta f = \pm 3$  kHz; fm = 1 kHz.
- Voltages in brackets:
- Antenna signal 10 mV EMF;  $\Delta f = \pm 3$  kHz; fm = 1 kHz.



## AUDIO-AMPLIFIER-UNIT

LF-forstærkeren indeholder følgende kredsløb.

### LF-forstærker og filter

LF-signalet fra diskriminatoren føres til det aktive filter, som består af operationsforstærkeren IC201b. Det aktive filter sørger for, at frekvensresponsen er  $-6\text{dB/oct.}$  i frekvensbåndet 300 til 3000 Hz, samt at dæmpe alle signaler under 300 Hz og over 3000 Hz.

LF-signalet føres til telefon udgangstransistoren T205 via den squelch-kontrollerede transistor T204.

### LF-udgangsforstærker

Signalet til den integrerede LF-udgangsforstærker tages fra volumenkontrollen R1004 og føres via potentiometeret R228 til input-terminalen.

Den integrerede LF-udgangsforstærker TBA 810AS har termisk nedregulering, hvilket betyder, at udgangsforstærkeren ikke kan overophedes.

**VIGTIGT!** Udgangsterminalerne (højttalerledningerne) på den integrerede udgangsforstærker fører 12V DC og må ikke kortsluttes.

### Squelch

Squelchen sørger for at åbne og lukke LF-forstærkeren afhængigt af, om der modtages et signal eller ej.

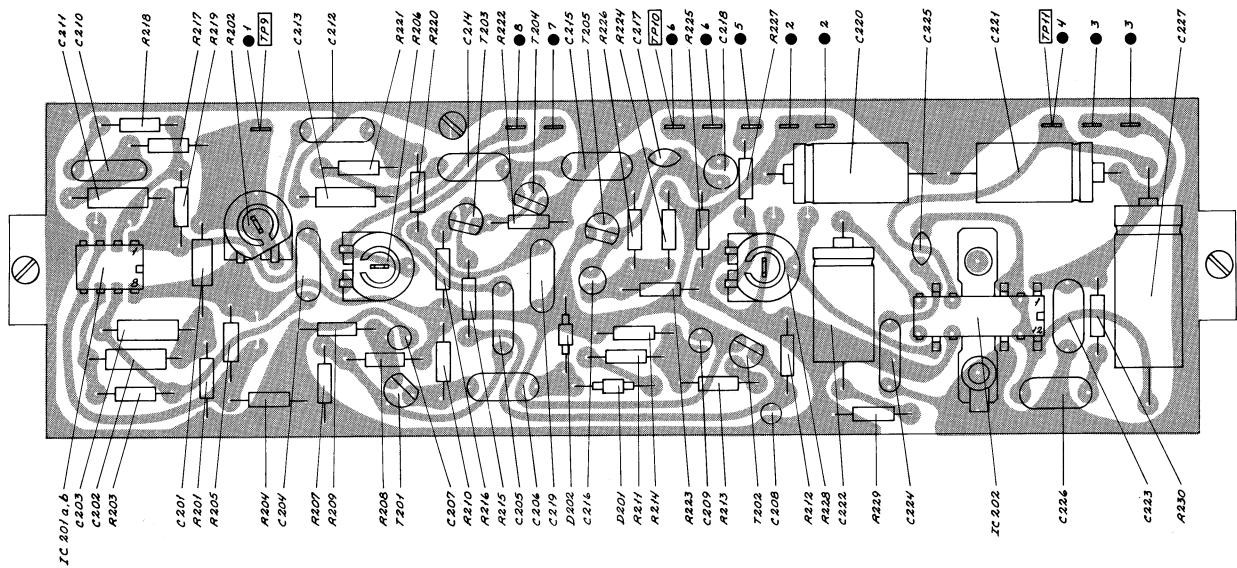
Squelchsignalet føres til et aktivt højpasfilter, som består af operationsforstærkeren IC201a.

Højpasfilteret med en knækfrekvens på omkring 16 kHz udvælger støjsignalet, som forstærkes i transistoren T201 og føres til diode spids-detektoren, bestående af dioderne D201 og D202. Efter spids-detektoren forstærkes DC-signalet i transistorerne T202 og T203 og føres til basen af T204, som vil lukke og åbne for LF-signalet, afhængigt af, om der er støj eller ej. Arbejdsprincippet er følgende:

Uden signal på modtageren genereres hvidstøj i MF-forstærkeren.

Støjen over 16 kHz detekteres, og DC-signalet føres til basen af transistoren T204, som kortslutter LF-signalet.

Med signal på modtageren undertrykkes hvidstøjen over 16 kHz i MF-forstærkeren, hvilket resulterer i en reduktion af DC-signalet fra squelch-detektoren. Transistoren T204 vil nu åbne for LF-signalet til telefon- og udgangsforstærker.



AC voltages outside frame of diagram.

- ▲: Measured with AF-voltmeter.
- : Connections to module.

**Test conditions:**

Voltages without brackets:

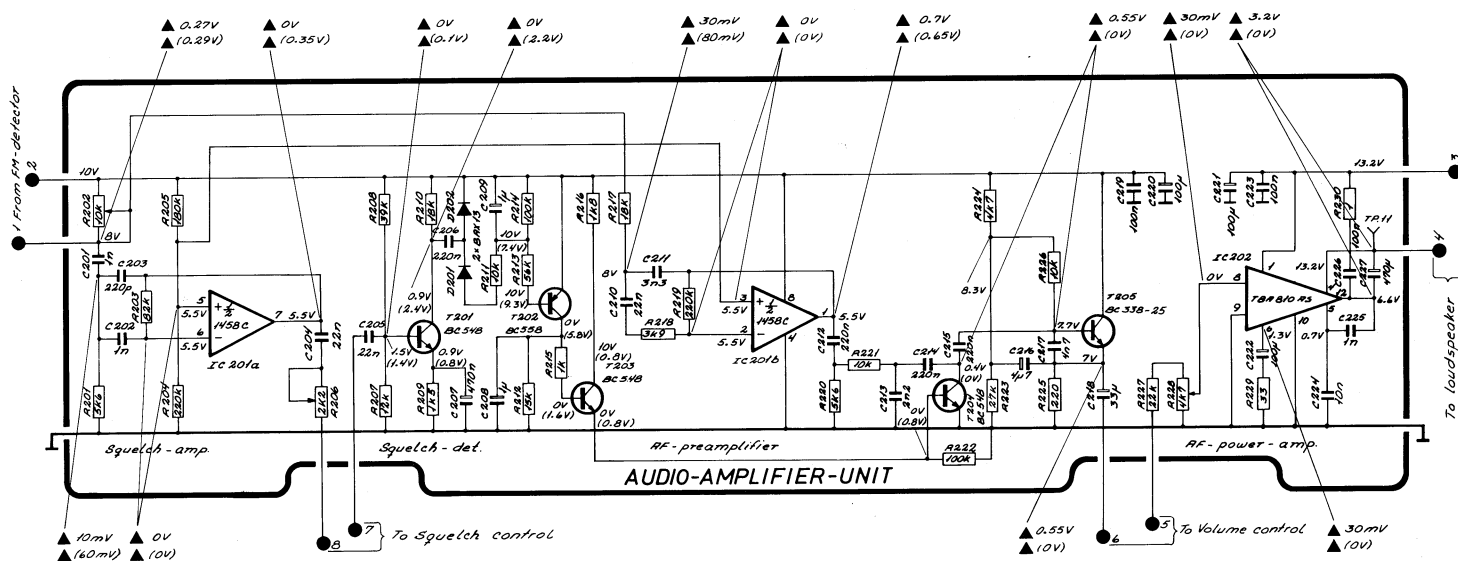
Antenna signal 1 mV EMF;  $\Delta f = \pm 3$  kHz;  $f_m = 1$  kHz.

Volume control at rated power 2.5 W/4  $\Omega$ .

Voltages in brackets:

No antenna signal.

External squelch max. closed.



## SUPPLY-UNIT

Spændingsforsyningsmodulet indeholder følgende kredsløb.

### 13,2V's spændingsregulator

Med 24V DC fra skibets strømforsyning benyttes 13,2V's regulator, som indeholder transistorerne T1001 og T401.

Transistoren T1001 er placeret på kølefinnen på bagsiden af anlægget. Kølefinnen, monteret med T1001 og R1001, benævnes »24V supply-unit N203«. Zenerdioden D401 danner en spændingsreference på 9,1V.

### 10V's spændingsregulator

10V's regulator er opbygget med den integrerede regulator IC401, og med serietransistoren T1002 er regulatoren i stand til at levere den nødvendige strøm.

I tilfælde hvor 10V's forsyningen i anlægget kortsluttes, beskytter transistoren T402 og dioden D404 sammen med transistoren T1002 og modstanden R406 anlægget ved at begrænse kortslutningsstrømmen til ca. 1 amp.

### 5V's spændingsregulator

5V's regulator er en integreret spændingsregulator, der ikke kan justeres. Regulatoren forsynes fra 13,2V.

### Blokering af Tx/Rx og Tx

Den integrerede spændingsregulator IC401 har den egenskab, at med stel på ben 13 nedreguleres udgangsspændingen til 0V. Dette benyttes til at blokere både sender og modtager (Tx/Rx).

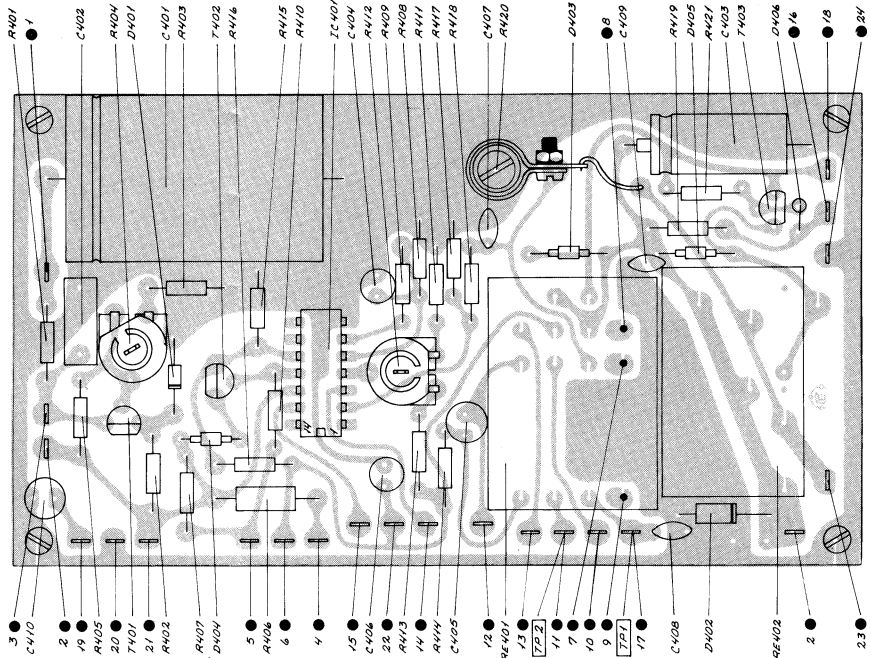
Med stel på ben 3 af IC401 og samtidig 0,7V på ben 2 af IC401 nedreguleres udgangsspændingen til 0V. Stadig med stel på ben 3 af IC401 og nu 0V på ben 2 af IC401 forsynes der 10V til modtagerposition. Dette benyttes til at blokere senderen, men ikke modtageren.

### Relæer

På supply-unit printet er placeret sende- og modtagerrelæet RE401 og reduceret effekt (1W) relæet RE402.

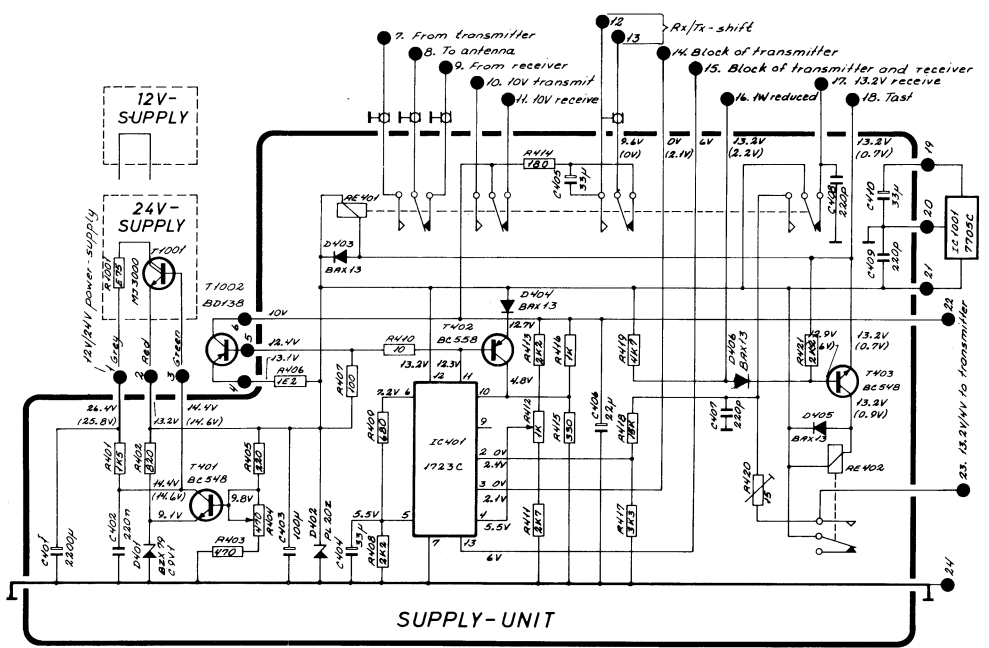
Med senderen tastet vil relæet RE401 trække. Relæet RE402 vil også trække, når basen af transistoren T403 ikke er på stel fra »1W-Red« kontrolledningen. Strømmen til TX-POWER-AMPLIFIER vil da passere gennem relæet RE402.

Med senderen tastet og stel fra »1W-Red« kontrolledningen til basen af T403 vil relæet RE402 ikke trække, kun relæet RE401 vil trække, og strømmen til TX-POWER-AMPLIFIER vil passere gennem relæet RE401 og modstanden R420.



● : Connections to module.  
 TP : Testpoint.

**Testconditions:**  
 Voltages without brackets:  
 Operating in Rx-position (24 V supply).  
 Voltages in brackets:  
 Operating in Tx-position (24 V supply; full-power).



## OSCILLATOR-UNIT

Oscillator-modulet indeholder følgende kredsløb.

### Oscillator

Transistoren T501 oscillerer ved hjælp af et 11,1 MHz krystal X501. Fra emitteren af T501 tages 11,1 MHz lokaloscillatorsignal til anden blander.

Fra kollektoren af T501 tages 11,1 MHz signal og føres via spolen L501 til reference-forstærkeren i DIVIDER-UNIT.

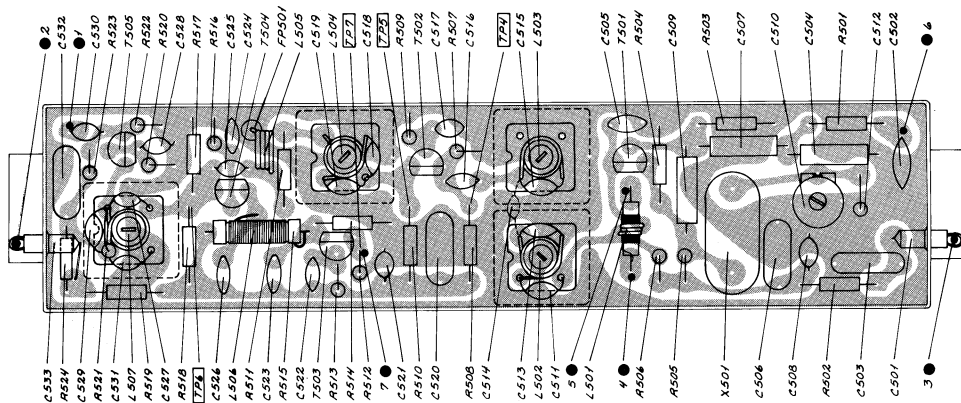
Signalet til multiplieren tages også fra kollektoren af T501 ved hjælp af et dobbelt afstemt filter L502, L503, C513, C514 og C515. Filteret er et båndpasfilter, som kun tillader tredje overtone af krystalfrekvensen at passere til transistoren T502.

### Multiplier

Transistoren T502 ganger signalet med 4, og båndpasfilteret L504, C518 og C519 er afstemt til 12 x 11,1 MHz.

### Blander og forstærker

»Feed-back« signalet fra V.C.O.'en forstærkes i transistoren T505 og føres via kondensatoren C527 til blandertransistoren T504. Blanderproduktet føres til forstærkeren T503 via filteret L506, C523 og C526. Fra forstærkeren T503 føres den variable frekvens til forstærkeren (pro-driver) i DIVIDER-UNIT.

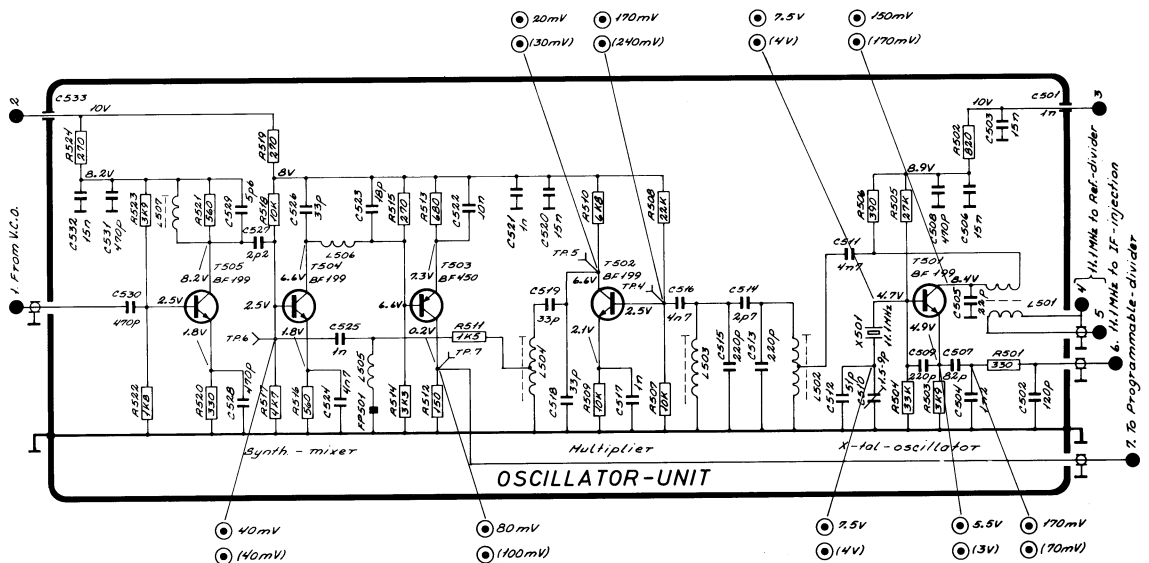


AC voltages outside frame of diagram.

- ▲: Measured with AF-voltmeter.
- : Measured with testprobe
- : Connections to module.
- TP: Testpoint.

### Testconditions:

- Voltages without brackets: X-tal with typical activity.
- Voltages in brackets: X-tal with minimum activity.





## DIVIDER-UNIT

Delermodulet indeholder følgende kredsløb.

### Programmerbar deler

Det frekvensvariable »feed-back« signal (11-30 MHz) fra OSCILLATOR-UNIT forstærkes i transistorerne T604, T605 og T606 til TTL-niveau. Den programmerbare deler neddeler den variable frekvens ved at dividere med tallet N.

Arbejdsprincippet er følgende:

De 145 frekvensmuligheder i hvert bånd kontrolleres fra programmeringsskiven (PROGRAMMING DISC), som indkoder et stort tal P i de binære tællere IC605 og IC608 fra kontakterne S301, S302, S303, S304, S305, S306, S307 og S308.

I den programmerbare deler er det muligt at indkode fire forskellige stoptal S for hvert bånd, simplex-modtagning, duplex-modtagning, normal sending og speciel sending. Disse bånd kontrolleres af kontakterne S310, S314 og 10V-Rx. Gaterne IC601a, IC602b, IC602c, IC609a, IC607b, IC609b, IC610a og IC601b dekode stoptallet S. Når udgangene på tællerne når det valgte stoptal S, vil J-K flip-floppen IC606b »loade« tællerne IC605, IC608 og IC611 med starttallet P.

Tællingen vil nu starte igen fra det indkodede starttal P.

Deletallet er nu  $N = S - P$ .

AC voltages outside frame of diagram.

⊙: Measured with testprobe

●: Connections to module.

TP: Testpoint.

### Testconditions:

Voltages without brackets:

Operating in Rx-position.

Voltages in brackets:

Operating in Tx-position.

Measurements on connection points

● 5 to ● 14:

Connections ● 5 to ● 14 is programmed from the programming disc. The code to the connection points is described in the section Programming of Private Channels. A screw inserted gives a logical »0« (0V).

No screw gives a logical »1« (5V).

### Referencedeler

Det frekvensfaste signal på 11,1 MHz fra OSCILLATOR-UNIT forstærkes i transistorerne T602 og T603 til TTL-niveau.

Referencedeleren neddeler de 11,1 MHz til 25 kHz ved at dividere med tallet 444.

Arbejdsprincippet er følgende:

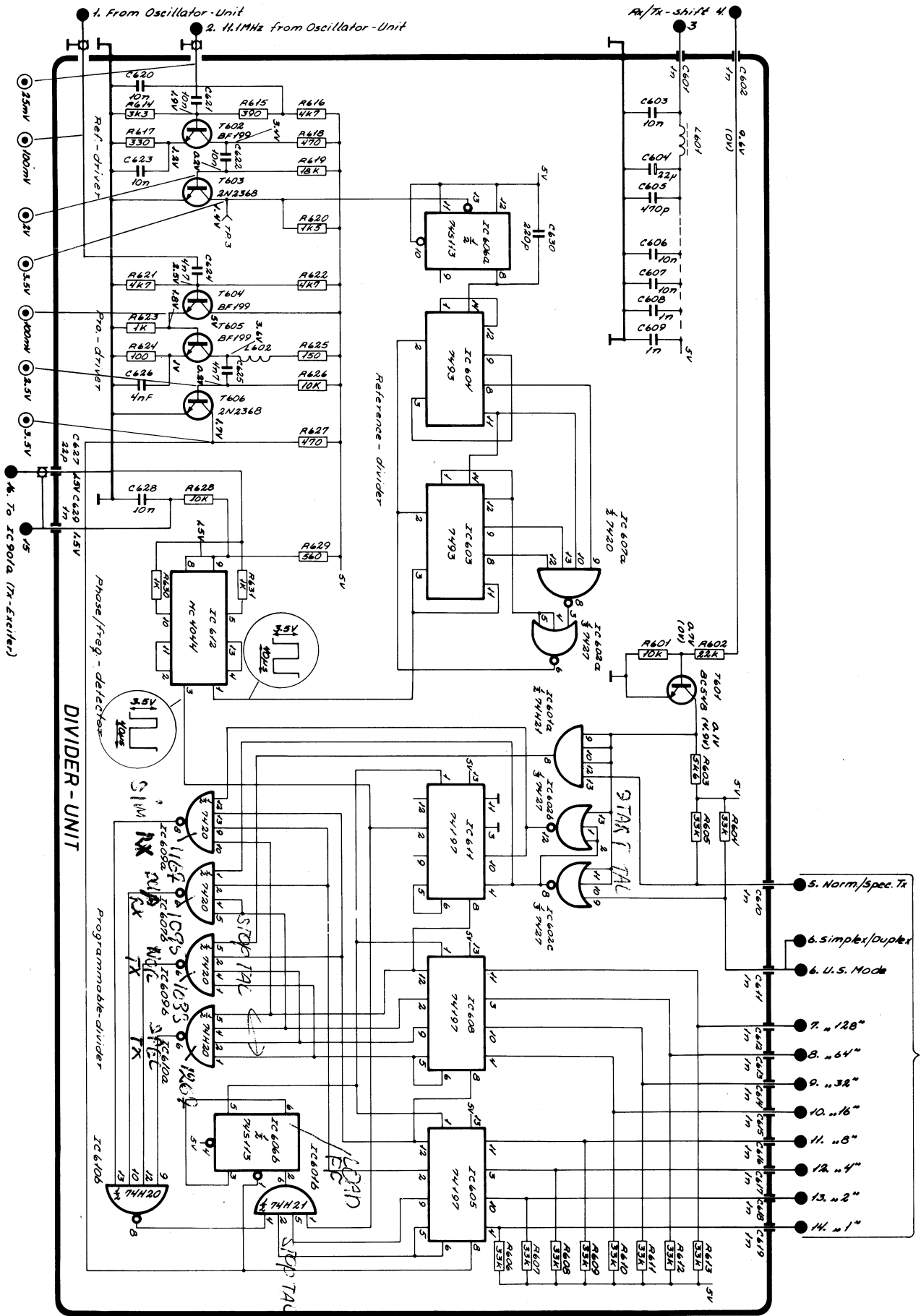
Referencesignalet på 11,1 MHz blev først divideret med 2 i J-K flip-flop IC606a.

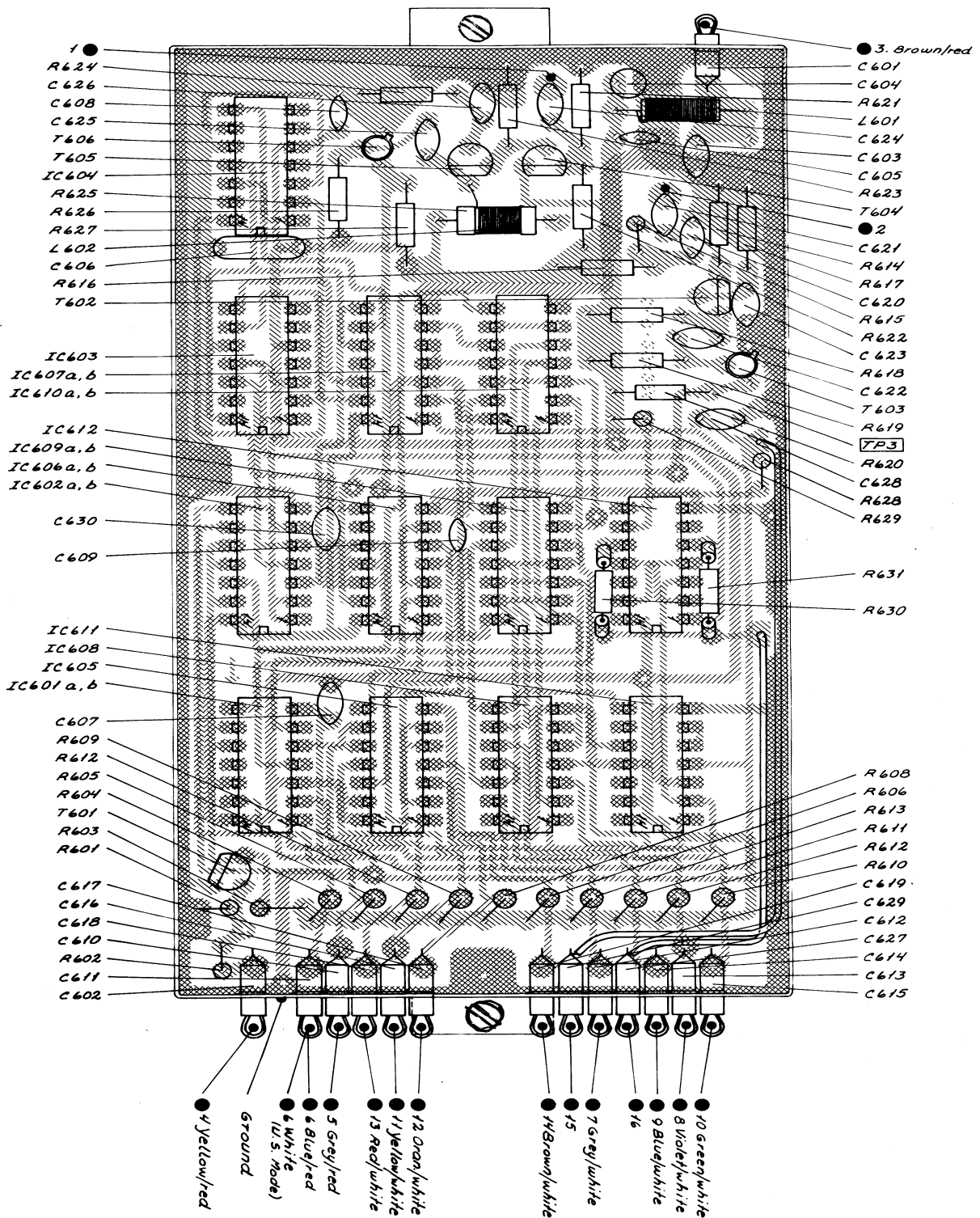
De to binære tællere IC603 og IC604 har mulighed for at tælle op til 256.

Gaterne IC607a og IC602a dekode udgangene på tællerne IC603 og IC604, og når tællerne når 222, vil gaterne »reset« disse, og de vil begynde at tælle fra nul igen.

### Fase-frekvensdetektor

Den faste referencefrekvens på 25 kHz føres til ben 1 på IC612, og det frekvensvariable signal føres til ben 3 på IC612, som er fasefrekvensdetektoren. Proportionalt til frekvens-eller faseforskel mellem de to signaler på ben 1 og ben 3 af IC612, vil fase-frekvensdetektoren IC612 generere en fejlspænding, som føres til »loop-filter« i TX-EXCITER-UNIT.



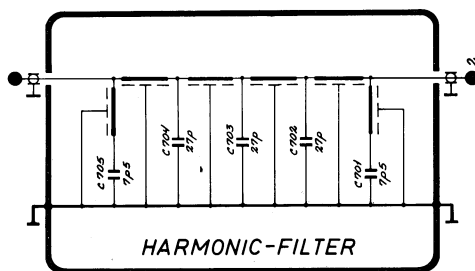
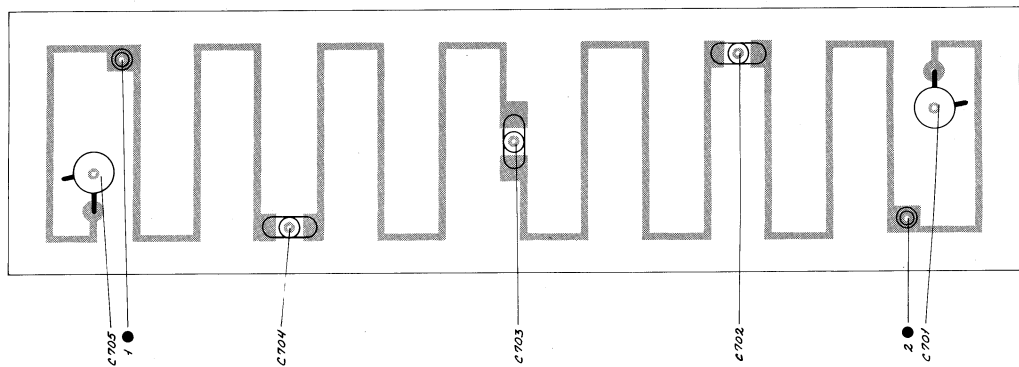


## HARMONISK FILTER

Transistorerne i TX-POWER-AMPLIFIER arbejder i klasse C, og som følge deraf opstår der en kraftig harmonisk forvrængning. Det er nødvendigt at dæmpe de harmoniske frekvenser, da de kan

give forstyrrelser på andre tjenester.

Dette gøres ved at indskyde et filter mellem TX-POWER-AMPLIFIER og antennen. Det harmoniske filter består af 3 M-afledede T-sektioner.

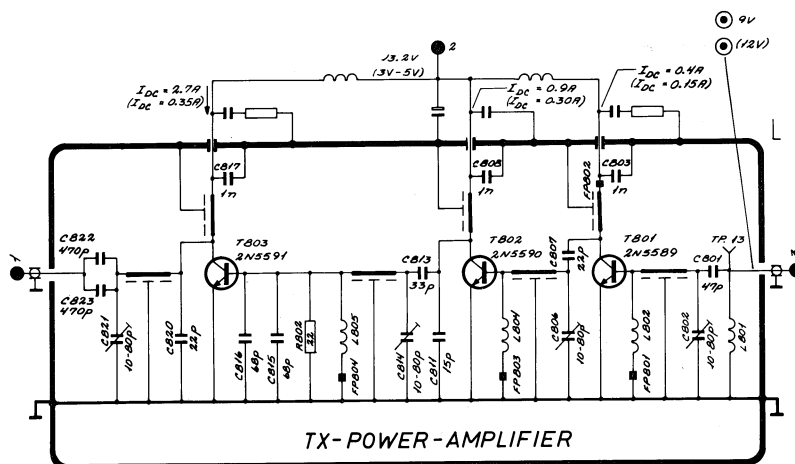
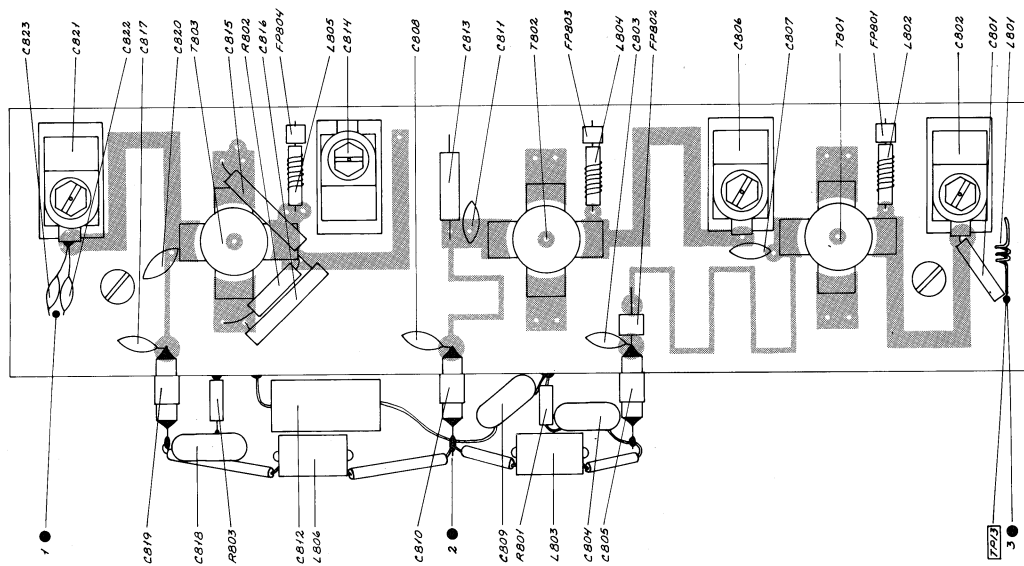


● : Connections to module.

## TX-POWER-AMPLIFIER

HF-udgangsforstærkeren er opbygget på dobbeltsidet printplade i strip-line. De tre transistorer T801, T802 og T803 arbejder alle som afstemte klasse C forstærkere. Den tilførte effekt på 220 mV til

transistor T801 forstærkes i denne til ca. 2,5W. Transistor T802 forstærker effekten op til ca. 9W, og udgangstransistoren T803 afgiver udgangseffekt på ca. 25 W, der føres gennem C822 og C823 til HARMONISK FILTER.



- ⊙: Measured with testprobe
- : Connections to module.
- TP: Testpoint.

**Testconditions:**  
 Voltages and current without brackets:  
 Tx-full-power.  
 Voltages and current in brackets:  
 Tx-reduced-power.

## TX-EXCITER-UNIT

Tx-Exciter-Moduliet indeholder følgende kredsløb.

### Loop-filter

Operationsforstærkeren IC901d i »Loop-filteret« opsummerer fejlspændingen fra fase-frekvens-detektoren og har følgende virkemåde. Hvis den faselåste sløjfe (phase-locked loop) er i lås, vil begge udgangsterminaler på IC901d ben 2 og ben 3 være 1,5V DC, og spændingen på udgangsterminalen ben 1 vil være mellem 2V og 10V afhængig af V.C.O.-frekvensen.

Hvis V.C.O.-frekvensen er for høj, vil fejlspændingen fra fase-frekvens-detektoren IC612 resultere i en strøm fra IC612 ben 10. Denne strøm vil oplade kondensatoren C919, således at spændingen på udgangsterminalen IC901d ben 1 vil reduceres, indtil V.C.O.-frekvensen når den korrekte værdi. (For den principielle forståelse akcepter, at C918 og R935 ikke har nogen indflydelse på strømmen, der oplader eller aflader C919, og tillige at der ikke går nogen indgangsstrøm i IC901d ben 2).

Hvis V.C.O.-frekvensen er for lav, vil fejlspændingen resultere i en strøm, som løber ind i IC612 ben 5, og spændingen på IC901d ben 1 vil forøges, indtil V.C.O.-frekvensen når den korrekte værdi. De uønskede frekvenskomponenter på nabokanalerne dæmpes i filteret L901, C920, C921 og C922.

## V.C.O.

V.C.O.'en er en spændingskontrolleret oscillator, hvor styrespændingen fra loop-filteret bestemmer oscillatorens frekvens.

Oscillatortransistoren T904 er en field effect transistor.

Frekvensen bestemmes hovedsagelig af komponenterne L903, C929 og kapacitetsdioden D907.

Field effect transistoren T905 arbejder som buffer transistor.

Fra sende- til modtageposition skifter V.C.O.-frekvensen abrupt 10,7 MHz. I modtageposition vil 10V fra Rx/Tx-skiftet åbne dioden D906, og kondensatoren C927 kobles parallelt med V.C.O.'ens frekvensbestemmende komponenter. I sendeposition vil 0V fra Rx/Tx-skiftet forspænde dioden D906 i spærretuningen, og kondensatoren C927 har ingen indflydelse på V.C.O.-frekvensen. I sendeposition, hvor dioden D906 er forspændt i spærretuningen, benyttes den som kapacitetsdiode til modulation af V.C.O.'en.

### Buffer og driver-forstærker

Fra V.C.O.'en føres signalet til de tre parallelt koblede transistorer T906, T907 og T908.

Transistoren T906 arbejder som buffer for det tilbagekoblede signal til OSCILLATOR-UNIT.

Transistoren T907 arbejder som buffer for lokaloscillator signalet til første blander i RX-AMPLIFIER-UNIT.

Transistorerne T908, T909 og T910

arbejder som buffer og forstærker for sendesignalet.

Til udstyring af TX-POWER-AMPLIFIER benyttes T910 som driver transistor. Potentiometeret R963 kan regulere driver transistorens udgangseffekt fra ca. 200 mW til 300 mW i 50 ohm.

### Mikrofonforstærker

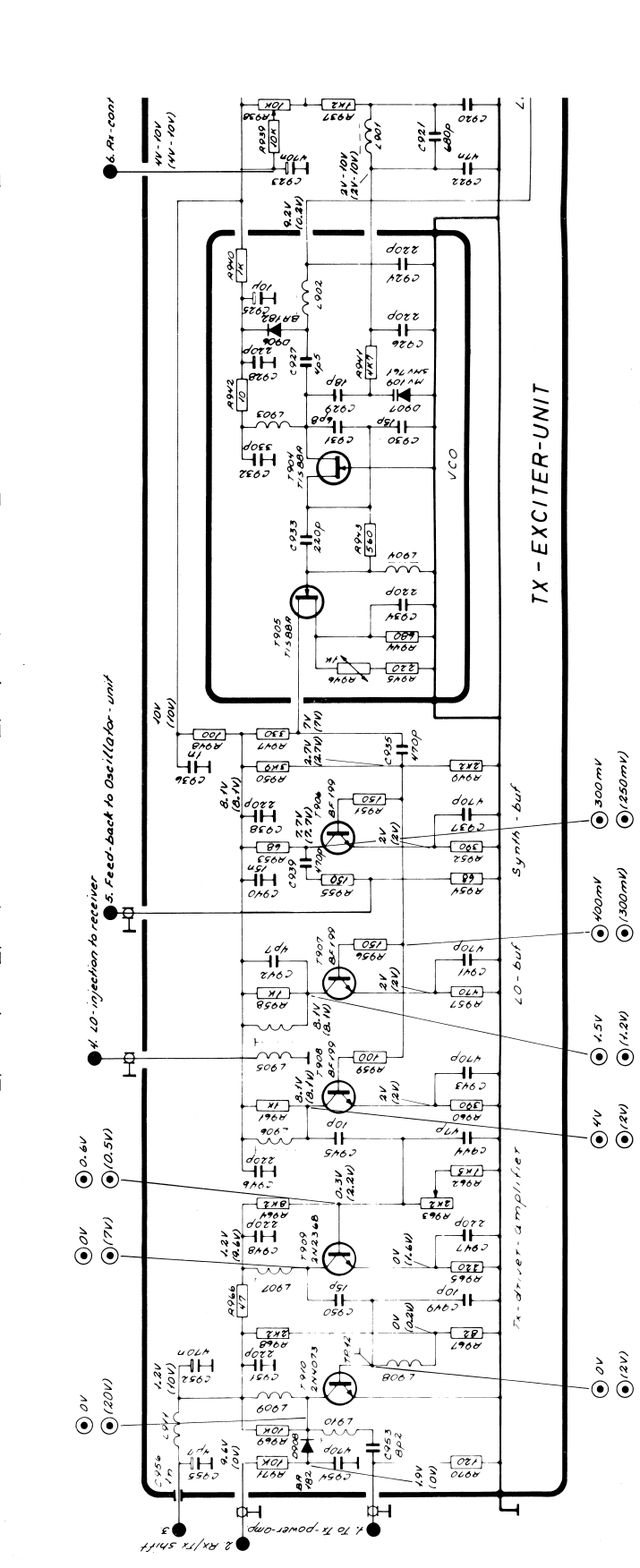
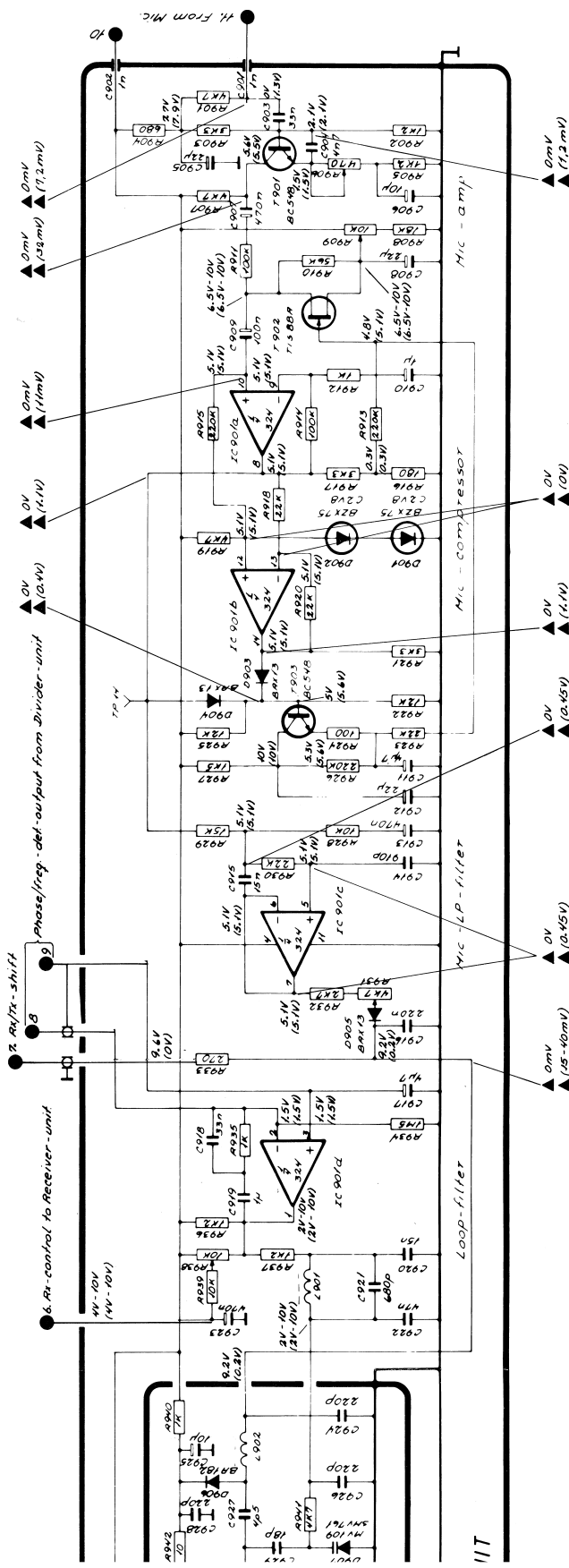
Mikrofonsignalet differentieres af kondensatoren C903 og parallel forbindelsen af modstandene R902 og R903. Transistoren T901 arbejder som forstærker. Mikrofonens følsomhed kan justeres med potentiometeret R906.

### Mikrofonkompressor

Kompressorkredsløbet arbejder som en normal forstærker for små indgangssignaler og holder et konstant udgangsniveau, når signalniveauet er større end en bestemt tærskelværdi. Kompressorprincippet er meget lig et normalt klipper kredsløb. Den vigtigste forskel er, at kompressoren ikke forårsager nogen forvrængning ved høje indgangssignaler fra mikrofonen.

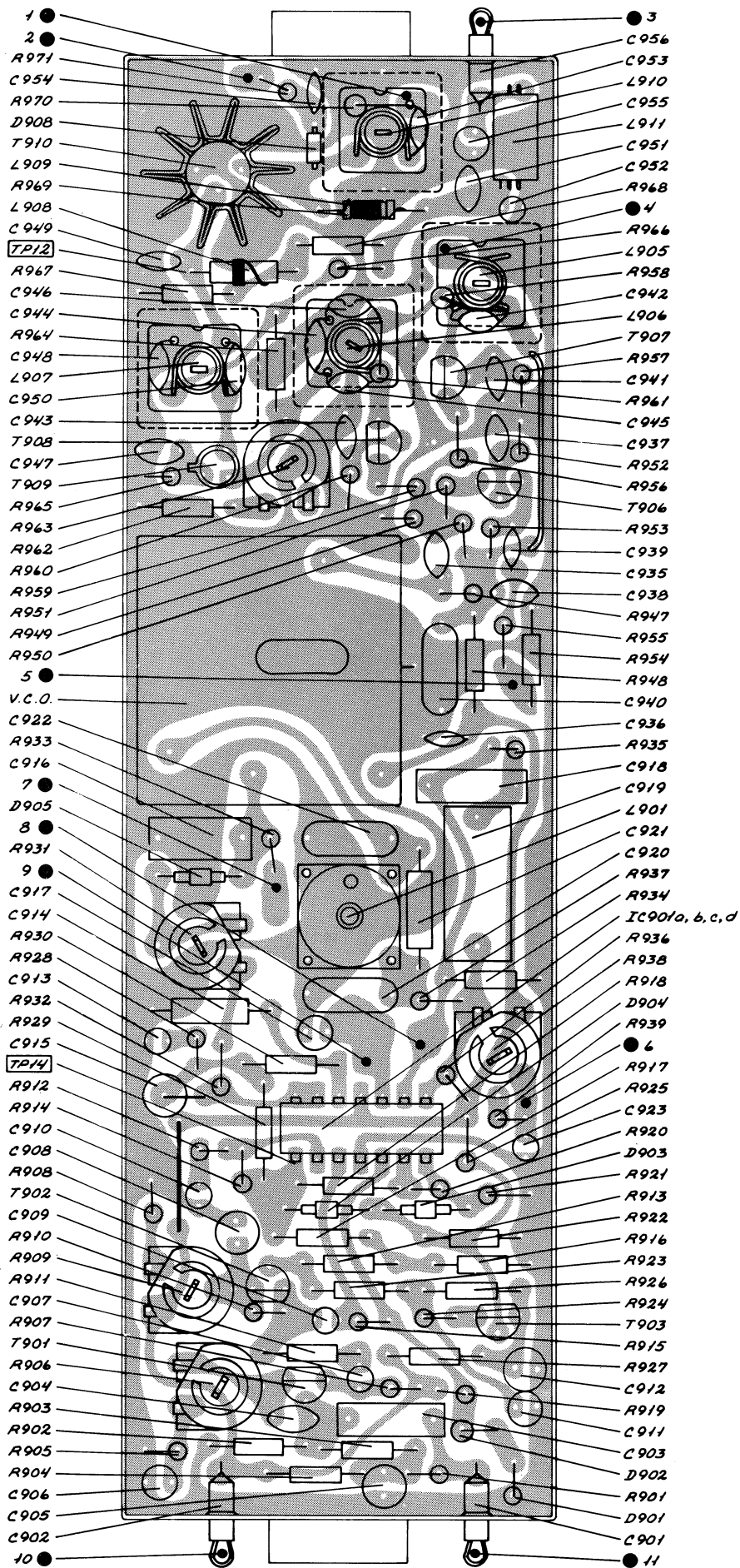
Signalet fra mikrofonforstærkeren føres via den variable attenuator R911 og field effect transistoren T902, der arbejder som variabel modstand. DC-spændingsvariationen på gaten af T902 ændrer drain-source modstanden på denne.

Efter attenuatoren forstærkes signalet i operationsforstærkeren



TX-EXCITER UNIT

111





## DUAL WATCH

### Kredsløbsbeskrivelse

Formålet med Dual Watch i stilling ON og med mikrotelefonen i holderen er:

1. At skifte modtagerfrekvensen fra at lytte 1,5 sek. på den kanal, som CHANNEL SELECTOR er indstillet på, til at lytte 0,15 sek. på kanal 16 (præferencekanalen).
2. At sikre konstant lytning på kanal 16 (præferencekanalen) så længe der er signal på denne kanal.
3. At forhindre at støj vil blive hørt ved skift fra den valgte kanal til præferencekanalen.

Dobbeltvagt-modulet indeholder følgende kredsløb:

### Multivibrator

Udgangen af IC1101 ben 3 er høj i ca. 1,5 sek., og tidskonstanten er styret af R1113, R1114 og C1102. I denne stilling vil T1104 gå ON og lægge programmeringsskiven på stel, hvilket betyder, at radioen vil lytte på den kanal, som CHANNEL SELECTOR er indstillet på.

Udgangen af IC1101 ben 3 er lav i ca. 0,15 sek., og tidskonstanten er styret af R1113 og C1102. I denne stilling vil T1102 gå ON og lægge programmeringsdioderne til kanal 16 på stel.

### Holdekredsløb

Holdekredsløbet har til opgave at stoppe multivibratoren, når der er signal på kanal 16, således at man lytter konstant til kanal 16.

Holdekredsløbet til kanal 16 virker på følgende måde:

Når squelchen åbner, vil T203 i LF-forstærkeren gå OFF, og collectoren vil gå høj. Det betyder, at

●: Connections to module.

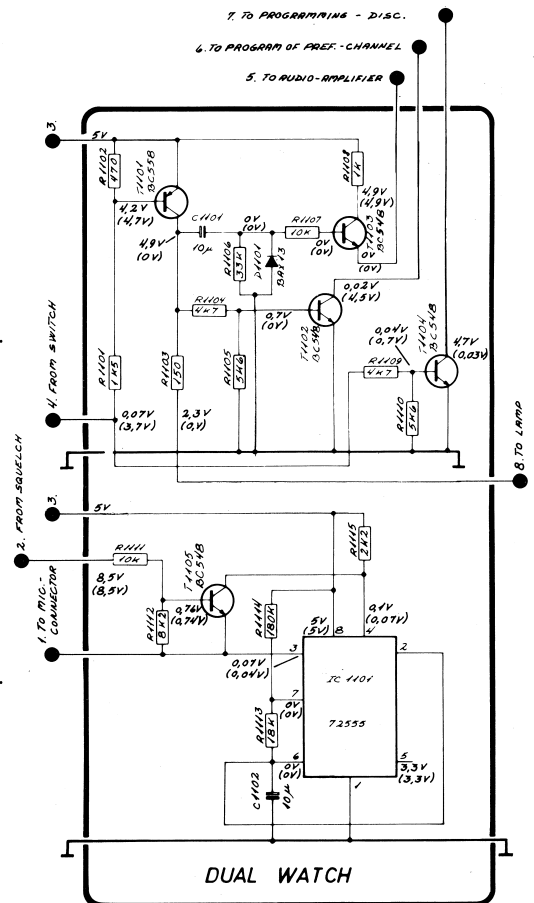
### Testconditions:

#### Voltages without brackets:

- a) Dual Watch switch on.
  - b) Mic. on hook.
  - c) Open Squelch.
- (without signal)

#### Voltages in brackets:

- a) Dual Watch switch off.
  - b) Mic. on hook.
  - c) Open Squelch.
- (without signal)



T1105 vil gå ON, hvis udgangen af IC 1101 ben 3 er lav. T1105 vil nu resætte IC1101 på ben 4, og ben 3 bliver holdt lav, så længe squelchen er åben.

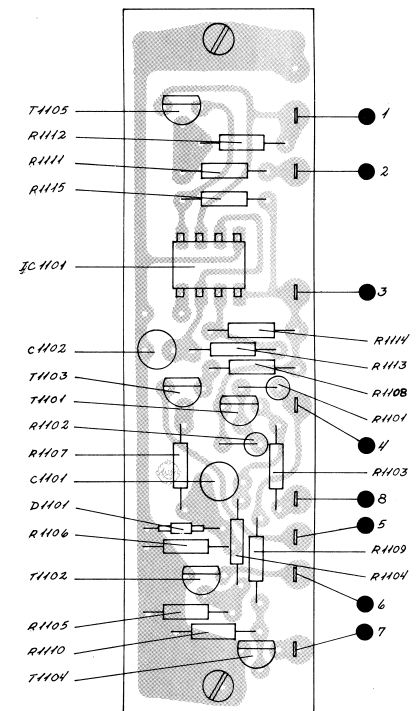
Denne egenskab bliver brugt til at holde modtageren på kanal 16 (præferencekanalen), så længe der er signal på kanal 16.

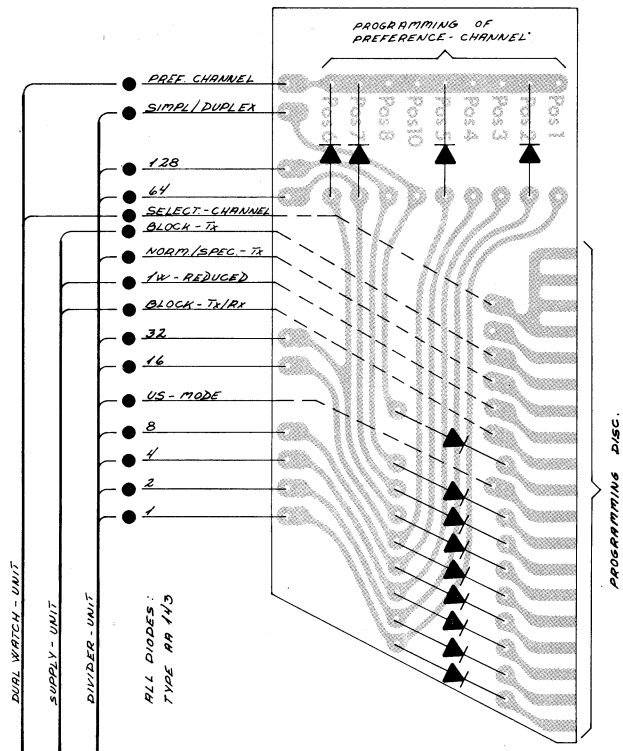
### Lukke-kredsløb for støj

Ved skift mellem en kanal med signal og kanal 16 uden signal vil der høres hvidstøj i et kort øjeblik, indtil squelchen lukker.

Kredsløbet virker på følgende måde:

Udgangen af IC1101 ben 3 går lav, og T1101 vil gå ON. Collectoren af T1101 går høj, og en positiv puls på 0,2 sek. varighed vil blive genereret af komponenterne C1101, R1106, D1101 og R1107. I dette tidsrum vil T1103 gå ON og sende strøm til basen på T204, som kortslutter LF-signalet.





### Programmering af præferencekanal

Muligheden for at vælge præferencekanal er forberedt på programmeringsprintet. Præferencekanalen kan udvælges ud fra frekvenstabellen side 22-25 i kolonnen for RECEIVE frekvenser. I stedet for at sætte skruer i de opgivne pos. numre mærket  $\ominus$  placeres dioder på programmeringsprintet i de pos., der hører til den valgte præferencekanal.

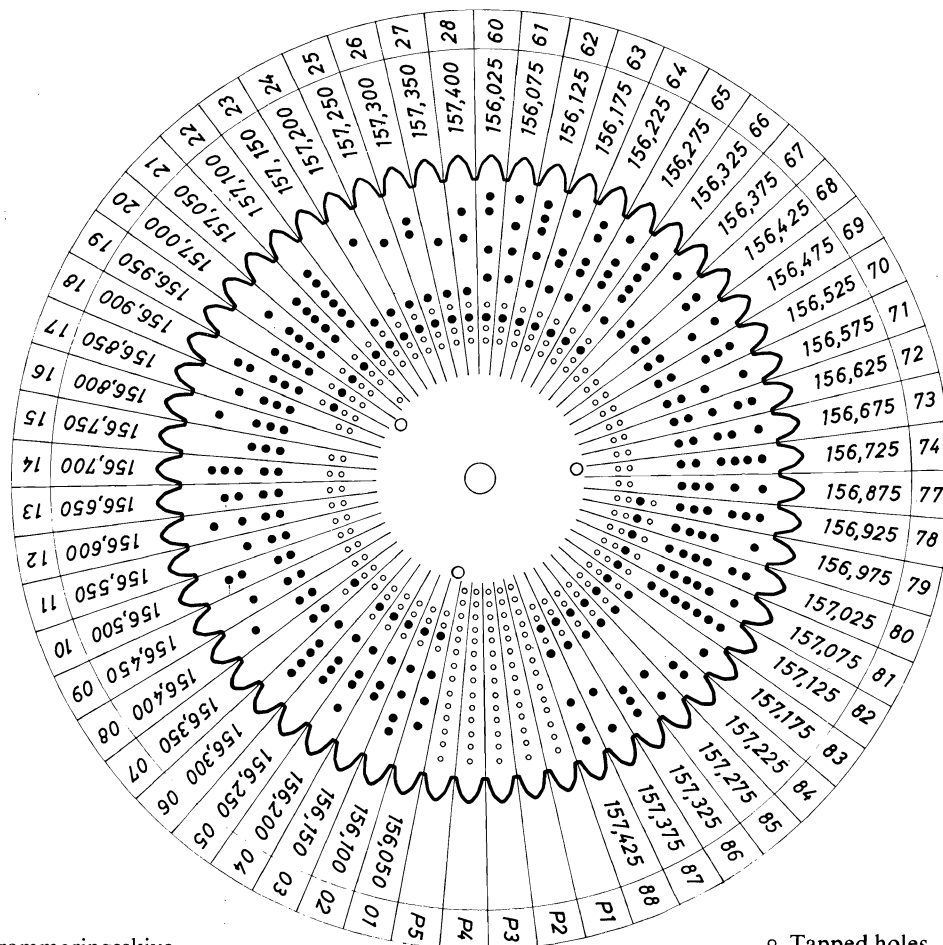
### Programmeringseksempel:

Fra fabrikken er kanal 16 valgt som præferencekanal. Frekvensen på kanal 16 er 156.800 MHz, og fra frekvenstabellen side 23 fremgår det, at dioder skal anbringes i følgende positioner: Pos. 2, pos. 5, pos. 6 og pos. 7.

## PROGRAMMERING AF PRIVATKANALER

Programmering af en SAILOR VHF RT144B foretages ved hjælp af en programmeringsskive, hvad angår frekvenser og specielle krav til sender og modtager. En stan-

dard programmeringsskive har fast indkodet alle internationale, maritime kanaler samt mulighed for indkodning af 5 privatkanaler.



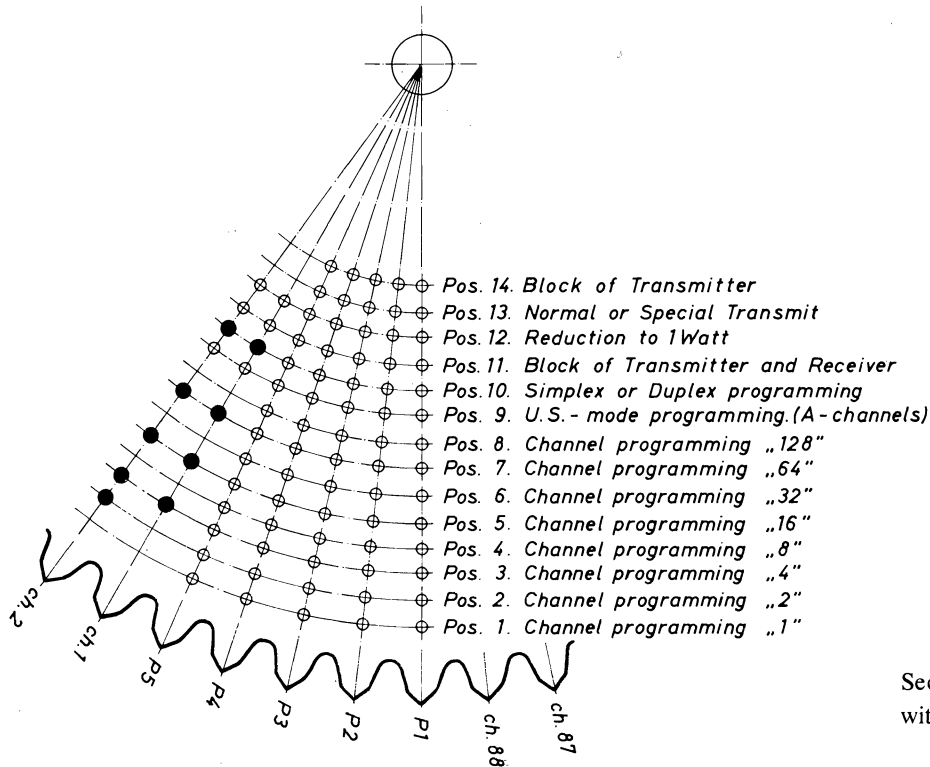
Standard programmeringsskive med frekvensangivelse.

○ Tapped holes  
● Contact points (logical »o«)

### Programmeringsfremgangsmåde:

1. Knapperne på forpladen afmonteres.
2. Forpladen fjernes ved at løsne de fire skruer i hjørnerne.
3. Skalaskiven fjernes.
4. Programmeringsskiven er nu klar til programmering.
5. Programmeringen udføres ved at isætte programmeringsskruer efter de anvisninger, der gives i det efterfølgende afsnit »Programmeringsmuligheder«.

Udsnit af programmeringsskiven med positionsforklaring.



- Tapped holes
- Contact points (logical »0«)

Section of the programming disc with Pos.-explanation.

### Programmeringsmuligheder:

#### Programmering af frekvenser

(Pos. 1 – pos. 8, pos. 10 og pos. 13)

Der er mulighed for at programmere 5 stk. privatkanaler i frekvensområdet 155,000 MHz – 158,600 MHz. Disse kanaler kan vælges henholdsvis som simplex eller semi-duplex kanaler, hvilket betyder, at ved semi-duplex drift modtages 4,6 MHz over senderfrekvensen. På privatkanalpositionerne er det også muligt at kode senderen i frekvensbåndet 159,600 MHz – 163,2 MHz (SPECIAL-TRANSMIT). Der må her forventes reduceret data på senderens udgangseffekt.

I frekvenstavlen side 22 opsøges de frekvenser, man henholdsvis vil sende og modtage på. Herefter aflæses den programmering, der skal benyttes i pos. 1 – pos. 8 samt programmeringen af pos. 10 og pos. 13, og programmeringsskruerne isættes en privatkanalposition.

BEMÆRK! Fjern programmeringsskruen i pos. 11 for hver privatkanal, der tages i brug.

#### Blokering af sender og modtager (pos. 11)

En eller flere af de internationale, maritime kanaler kan blokeres for

at opfylde nationale krav. I de kanalpositioner, man ønsker dette, isættes en programmeringsskrue i pos. 11.

BEMÆRK! Kanal 16 undtaget.

#### Reduceret udgangseffekt (pos. 12)

Samtlige internationale, maritime kanaler og privatkanaler har mulighed for automatisk reduktion af udgangseffekten til under 1 W.

I de kanalpositioner, man ønsker dette, isættes en programmeringsskrue i pos. 12.

#### Blokering af sender (pos. 14)

Kan benyttes i de lande, hvor man har kanaler, som kun benyttes til modtagning, f. eks. kanaler til vejrudsendelser. I de kanalpositioner, man ønsker senderen blokeret, isættes en programmeringsskrue i pos. 14.

#### Afgivelse af en extern information (pos. 9)

Fra en eller flere vilkårligt valgte kanalpositioner er det muligt at afgive en extern information. Denne information er en kontaktslutning til negativ batteripol, som kan benyttes til at aktivere et relæ eller en transistor.

Kontaktslutningen består også af transistoren T1104, hvorfor kontaktstrømmen ikke må overstige 10 mA.

Anvendelseksempel er en ekstra vagtmodtager, som ønskes blokeret, når RT144B indstilles på bestemte kanaler.

Den hvide ledning på DIVIDER-UNIT pos. 6 (side 14) loddes fra og forbindes til POWER CONNECTOR J1002 ben 2.

I de kanalpositioner, man ønsker en information (forbindelse til negativ batteripol), isættes en programmeringsskrue i pos. 9.

#### U.S.-mode programmering (A-channels) (pos. 9)

I U.S.A. og Canada benyttes flere af de internationale, maritime duplex-kanaler som simplex-kanaler. Derfor er det muligt individuelt at indkode de duplex-kanaler, man skal bruge.

Den blå/røde ledning på DIVIDER-UNIT pos. 6 (side 14) afmonteres.

I de kanalpositioner, som skal være duplex-kanaler, isættes en programmeringsskrue i pos. 9.

Kanalpositioner uden skrue i pos. 9 er simplex-kanaler (internationale kanaler og A-kanaler).

# FREKVENS TABEL

Insert a screw in the Pos number marked ⊖ No screw in the Pos number without marking								RECEIVE		TRANSMIT	
Pos 8	Pos 7	Pos 6	Pos 5	Pos 4	Pos 3	Pos 2	Pos 1	No screw in Pos 10	Insert a screw in Pos 10	No screw in Pos 13	Insert a screw in Pos 13
128	64	32	16	8	4	2	1	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz
		⊖		⊖		⊖	⊖	155,000	159,600	155,000	159,600
		⊖		⊖		⊖	⊖	155,025	159,625	155,025	159,625
		⊖		⊖	⊖			155,050	159,650	155,050	159,650
		⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	155,075	159,675	155,075	159,675
		⊖		⊖	⊖	⊖		155,100	159,700	155,100	159,700
		⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	155,125	159,725	155,125	159,725
		⊖	⊖					155,150	159,750	155,150	159,750
		⊖	⊖				⊖	155,175	159,775	155,175	159,775
		⊖	⊖			⊖	⊖	155,200	159,800	155,200	159,800
		⊖	⊖			⊖	⊖	155,225	159,825	155,225	159,825
		⊖	⊖		⊖			155,250	159,850	155,250	159,850
		⊖	⊖		⊖		⊖	155,275	159,875	155,275	159,875
		⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	155,300	159,900	155,300	159,900
		⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	155,325	159,925	155,325	159,925
		⊖	⊖	⊖				155,350	159,950	155,350	159,950
		⊖	⊖	⊖			⊖	155,375	159,975	155,375	159,975
		⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	155,400	160,000	155,400	160,000
		⊖	⊖	⊖		⊖	⊖	155,425	160,025	155,425	160,025
		⊖	⊖	⊖	⊖			155,450	160,050	155,450	160,050
		⊖	⊖	⊖	⊖		⊖	155,475	160,075	155,475	160,075
		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	155,500	160,100	155,500	160,100
		⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	155,525	160,125	155,525	160,125
	⊖							155,550	160,150	155,550	160,150
	⊖						⊖	155,575	160,175	155,575	160,175
	⊖					⊖	⊖	155,600	160,200	155,600	160,200
	⊖					⊖	⊖	155,625	160,225	155,625	160,225
	⊖				⊖			155,650	160,250	155,650	160,250
	⊖				⊖		⊖	155,675	160,275	155,675	160,275
	⊖				⊖	⊖	⊖	155,700	160,300	155,700	160,300
	⊖				⊖	⊖	⊖	155,725	160,325	155,725	160,325
	⊖			⊖				155,750	160,350	155,750	160,350
	⊖			⊖			⊖	155,775	160,375	155,775	160,375
	⊖			⊖		⊖	⊖	155,800	160,400	155,800	160,400
	⊖			⊖		⊖	⊖	155,825	160,425	155,825	160,425
	⊖			⊖	⊖			155,850	160,450	155,850	160,450
	⊖			⊖	⊖		⊖	155,875	160,475	155,875	160,475
	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖	155,900	160,500	155,900	160,500
	⊖			⊖	⊖	⊖	⊖	155,925	160,525	155,925	160,525
	⊖		⊖					155,950	160,550	155,950	160,550
	⊖		⊖				⊖	155,975	160,575	155,975	160,575
	⊖		⊖			⊖	⊖	156,000	160,600	156,000	160,600
	⊖		⊖			⊖	⊖	156,025	160,625	156,025	160,625
	⊖		⊖		⊖			156,050	160,650	156,050	160,650

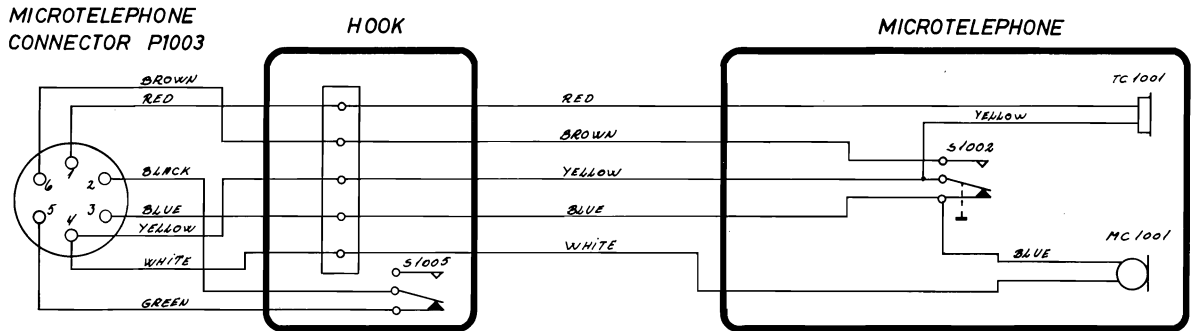
Insert a screw in the Pos number marked ⊕								<b>RECEIVE</b>		<b>TRANSMIT</b>	
No screw in the Pos number without marking								No screw in Pos 10	Insert a screw in Pos 10	No screw in Pos 13	Insert a screw in Pos 13
Pos 8	Pos 7	Pos 6	Pos 5	Pos 4	Pos 3	Pos 2	Pos 1	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz
	⊕		⊕		⊕		⊕	156,075	160,675	156,075	160,675
	⊕		⊕		⊕	⊕		156,100	160,700	156,100	160,700
	⊕		⊕		⊕	⊕	⊕	156,125	160,725	156,125	160,725
	⊕		⊕	⊕				156,150	160,750	156,150	160,750
	⊕		⊕	⊕			⊕	156,175	160,775	156,175	160,775
	⊕		⊕	⊕		⊕		156,200	160,800	156,200	160,800
	⊕		⊕	⊕		⊕	⊕	156,225	160,825	156,225	160,825
	⊕		⊕	⊕	⊕			156,250	160,850	156,250	160,850
	⊕		⊕	⊕	⊕		⊕	156,275	160,875	156,275	160,875
	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕		156,300	160,900	156,300	160,900
	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	156,325	160,925	156,325	160,925
	⊕	⊕						156,350	160,950	156,350	160,950
	⊕	⊕					⊕	156,375	160,975	156,375	160,975
	⊕	⊕				⊕		156,400	161,000	156,400	161,000
	⊕	⊕				⊕	⊕	156,425	161,025	156,425	161,025
	⊕	⊕				⊕		156,450	161,050	156,450	161,050
	⊕	⊕				⊕	⊕	156,475	161,075	156,475	161,075
	⊕	⊕				⊕	⊕	156,500	161,100	156,500	161,100
	⊕	⊕				⊕	⊕	156,525	161,125	156,525	161,125
	⊕	⊕		⊕				156,550	161,150	156,550	161,150
	⊕	⊕		⊕			⊕	156,575	161,175	156,575	161,175
	⊕	⊕		⊕		⊕		156,600	161,200	156,600	161,200
	⊕	⊕		⊕		⊕	⊕	156,625	161,225	156,625	161,225
	⊕	⊕		⊕		⊕		156,650	161,250	156,650	161,250
	⊕	⊕		⊕	⊕		⊕	156,675	161,275	156,675	161,275
	⊕	⊕		⊕	⊕	⊕		156,700	161,300	156,700	161,300
	⊕	⊕		⊕	⊕	⊕	⊕	156,725	161,325	156,725	161,325
	⊕	⊕	⊕					156,750	161,350	156,750	161,350
	⊕	⊕	⊕				⊕	156,775	161,375	156,775	161,375
	⊕	⊕	⊕			⊕		156,800	161,400	156,800	161,400
	⊕	⊕	⊕			⊕	⊕	156,825	161,425	156,825	161,425
	⊕	⊕	⊕		⊕			156,850	161,450	156,850	161,450
	⊕	⊕	⊕		⊕		⊕	156,875	161,475	156,875	161,475
	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕		156,900	161,500	156,900	161,500
	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕	⊕	156,925	161,525	156,925	161,525
	⊕	⊕	⊕	⊕				156,950	161,550	156,950	161,550
	⊕	⊕	⊕	⊕			⊕	156,975	161,575	156,975	161,575
	⊕	⊕	⊕	⊕		⊕		157,000	161,600	157,000	161,600
	⊕	⊕	⊕	⊕		⊕	⊕	157,025	161,625	157,025	161,625
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕			157,050	161,650	157,050	161,650
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕		⊕	157,075	161,675	157,075	161,675
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕		157,100	161,700	157,100	161,700
	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	157,125	161,725	157,125	161,725

Insert a screw in the Pos number marked ⊕ No screw in the Pos number without marking								RECEIVE		TRANSMIT	
Pos 8	Pos 7	Pos 6	Pos 5	Pos 4	Pos 3	Pos 2	Pos 1	No screw in Pos 10	Insert a screw in Pos 10	No screw in Pos 13	Insert a screw in Pos 13
128	64	32	16	8	4	2	1	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz
⊕							⊕	157,150	161,750	157,150	161,750
⊕								157,175	161,775	157,175	161,775
⊕						⊕		157,200	161,800	157,200	161,800
⊕						⊕	⊕	157,225	161,825	157,225	161,825
⊕					⊕			157,250	161,850	157,250	161,850
⊕					⊕	⊕		157,275	161,875	157,275	161,875
⊕					⊕	⊕	⊕	157,300	161,900	157,300	161,900
⊕					⊕	⊕	⊕	157,325	161,925	157,325	161,925
⊕				⊕				157,350	161,950	157,350	161,950
⊕				⊕			⊕	157,375	161,975	157,375	161,975
⊕				⊕		⊕		157,400	162,000	157,400	162,000
⊕				⊕		⊕	⊕	157,425	162,025	157,425	162,025
⊕				⊕		⊕	⊕	157,450	162,050	157,450	162,050
⊕				⊕	⊕			157,475	162,075	157,475	162,075
⊕				⊕	⊕	⊕		157,500	162,100	157,500	162,100
⊕				⊕	⊕	⊕	⊕	157,525	162,125	157,525	162,125
⊕			⊕					157,550	162,150	157,550	162,150
⊕			⊕				⊕	157,575	162,175	157,575	162,175
⊕			⊕			⊕		157,600	162,200	157,600	162,200
⊕			⊕			⊕	⊕	157,625	162,225	157,625	162,225
⊕			⊕		⊕			157,650	162,250	157,650	162,250
⊕			⊕		⊕		⊕	157,675	162,275	157,675	162,275
⊕			⊕		⊕	⊕		157,700	162,300	157,700	162,300
⊕			⊕		⊕	⊕	⊕	157,725	162,325	157,725	162,325
⊕			⊕	⊕				157,750	162,350	157,750	162,350
⊕			⊕	⊕		⊕		157,775	162,375	157,775	162,375
⊕			⊕	⊕		⊕	⊕	157,800	162,400	157,800	162,400
⊕			⊕	⊕		⊕	⊕	157,825	162,425	157,825	162,425
⊕			⊕	⊕	⊕			157,850	162,450	157,850	162,450
⊕			⊕	⊕	⊕		⊕	157,875	162,475	157,875	162,475
⊕			⊕	⊕	⊕	⊕		157,900	162,500	157,900	162,500
⊕			⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	157,925	162,525	157,925	162,525
⊕		⊕						157,950	162,550	157,950	162,550
⊕		⊕					⊕	157,975	162,575	157,975	162,575
⊕		⊕				⊕		158,000	162,600	158,000	162,600
⊕		⊕				⊕	⊕	158,025	162,625	158,025	162,625
⊕		⊕			⊕			158,050	162,650	158,050	162,650
⊕		⊕			⊕		⊕	158,075	162,675	158,075	162,675
⊕		⊕			⊕	⊕		158,100	162,700	158,100	162,700
⊕		⊕			⊕	⊕	⊕	158,125	162,725	158,125	162,725
⊕		⊕		⊕				158,150	162,750	158,150	162,750
⊕		⊕		⊕			⊕	158,175	162,775	158,175	162,775
⊕		⊕		⊕			⊕	158,200	162,800	158,200	162,800

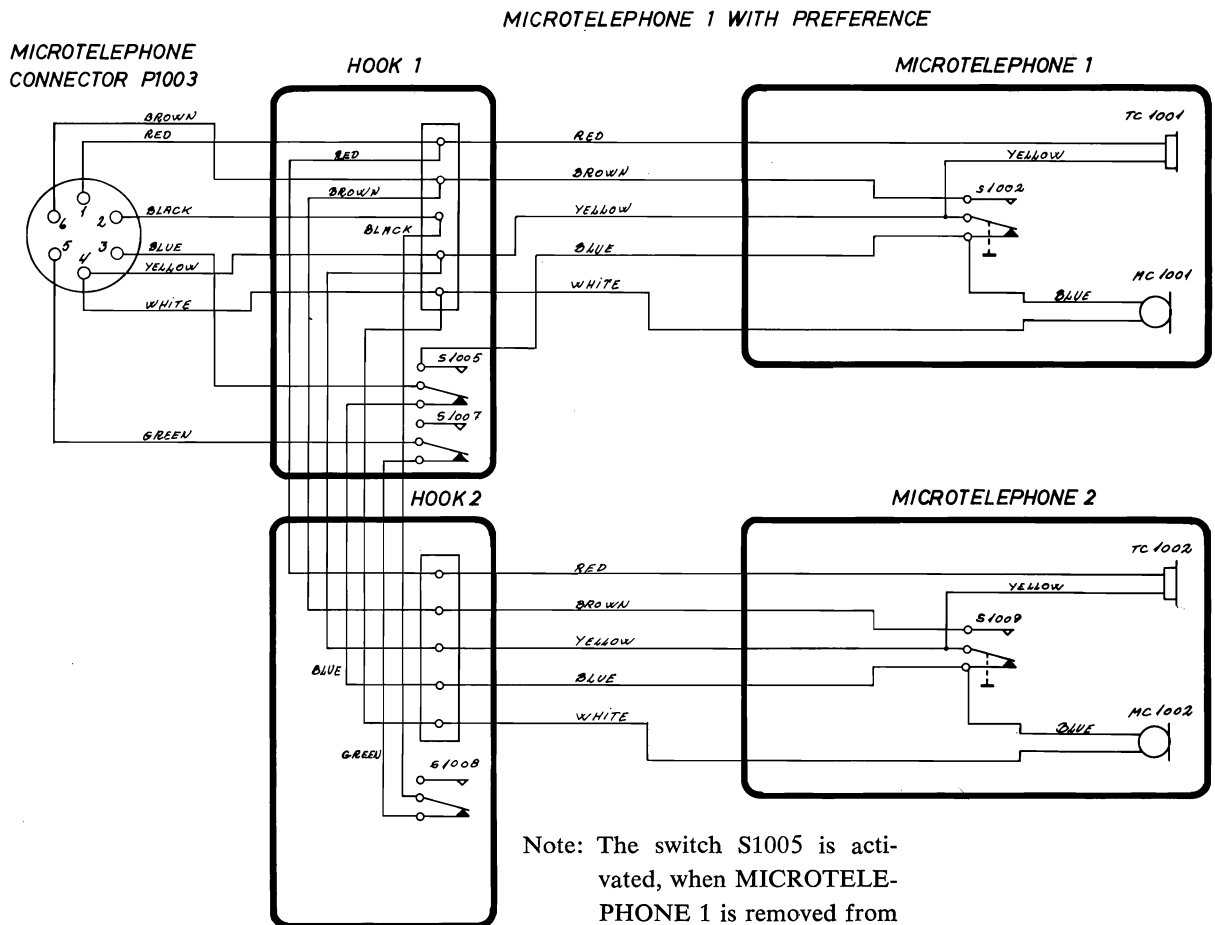
Insert a screw in the Pos number marked								<b>RECEIVE</b>		<b>TRANSMIT</b>	
No screw in the Pos number without marking								No screw in Pos 10	Insert a screw in Pos 10	No screw in Pos 13	Insert a screw in Pos 13
Pos 8	Pos 7	Pos 6	Pos 5	Pos 4	Pos 3	Pos 2	Pos 1	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz
128	64	32	16	8	4	2	1	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz	Frequency MHz
⊖		⊖		⊖		⊖	⊖	158,225	162,825	158,225	162,825
⊖		⊖		⊖	⊖			158,250	162,850	158,250	162,850
⊖		⊖		⊖	⊖		⊖	158,275	162,875	158,275	162,875
⊖		⊖		⊖	⊖	⊖		158,300	162,900	158,300	162,900
⊖		⊖		⊖	⊖	⊖	⊖	158,325	162,925	158,325	162,925
⊖		⊖	⊖					158,350	162,950	158,350	162,950
⊖		⊖	⊖				⊖	158,375	162,975	158,375	162,975
⊖		⊖	⊖			⊖		158,400	163,000	158,400	163,000
⊖		⊖	⊖			⊖	⊖	158,425	163,025	158,425	163,025
⊖		⊖	⊖		⊖			158,450	163,050	158,450	163,050
⊖		⊖	⊖		⊖		⊖	158,475	163,075	158,475	163,075
⊖		⊖	⊖		⊖	⊖		158,500	163,100	158,500	163,100
⊖		⊖	⊖		⊖	⊖	⊖	158,525	163,125	158,525	163,125
⊖		⊖	⊖	⊖				158,550	163,150	158,550	163,150
⊖		⊖	⊖	⊖			⊖	158,575	163,175	158,575	163,175
⊖		⊖	⊖	⊖		⊖		158,600	163,200	158,600	163,200



## Normal installation med 1 mikrotelefon og DUAL WATCH

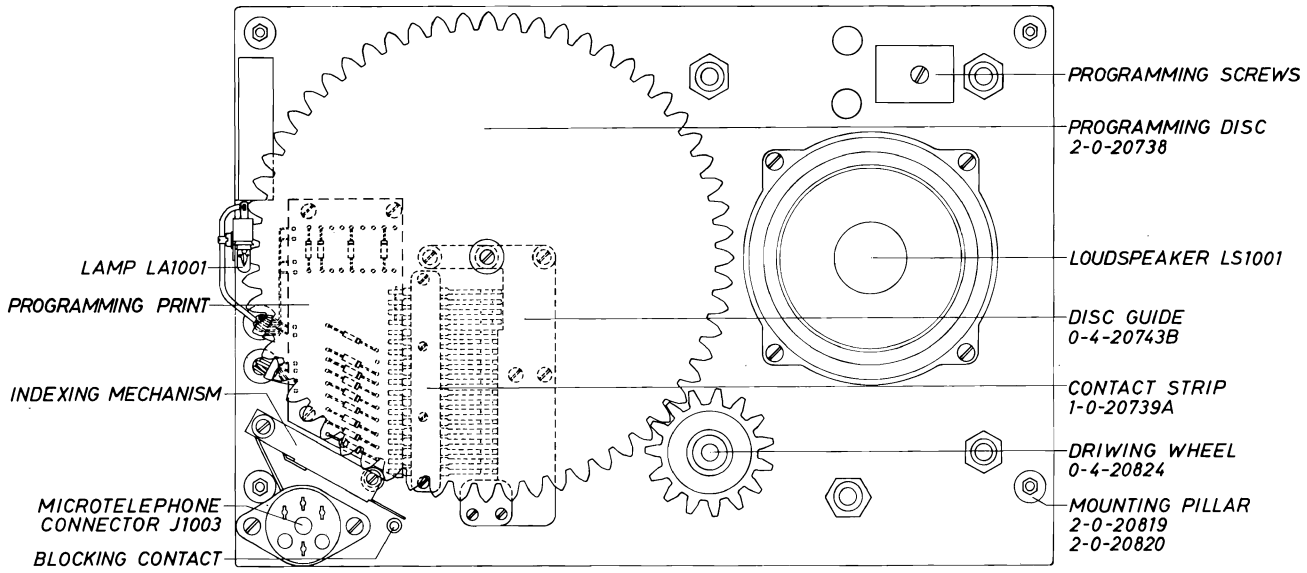


## Speciel installation med 2 mikrotelefoner og DUAL WATCH

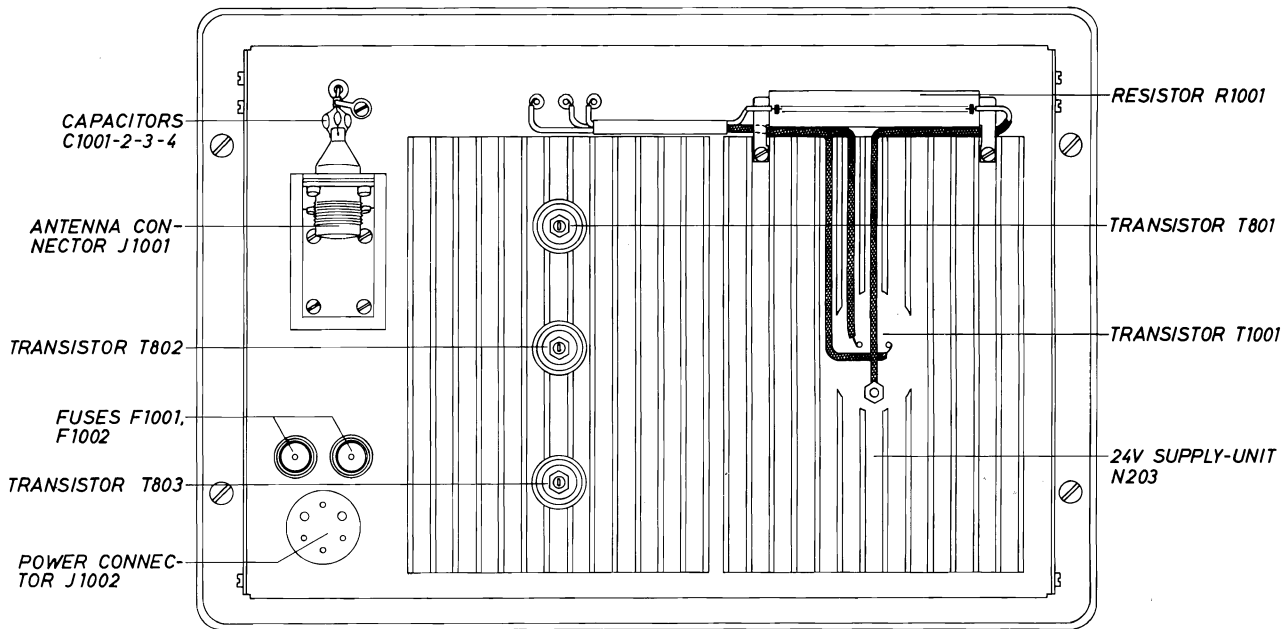


Note: The switch S1005 is activated, when MICROTELEPHONE 1 is removed from HOOK 1.

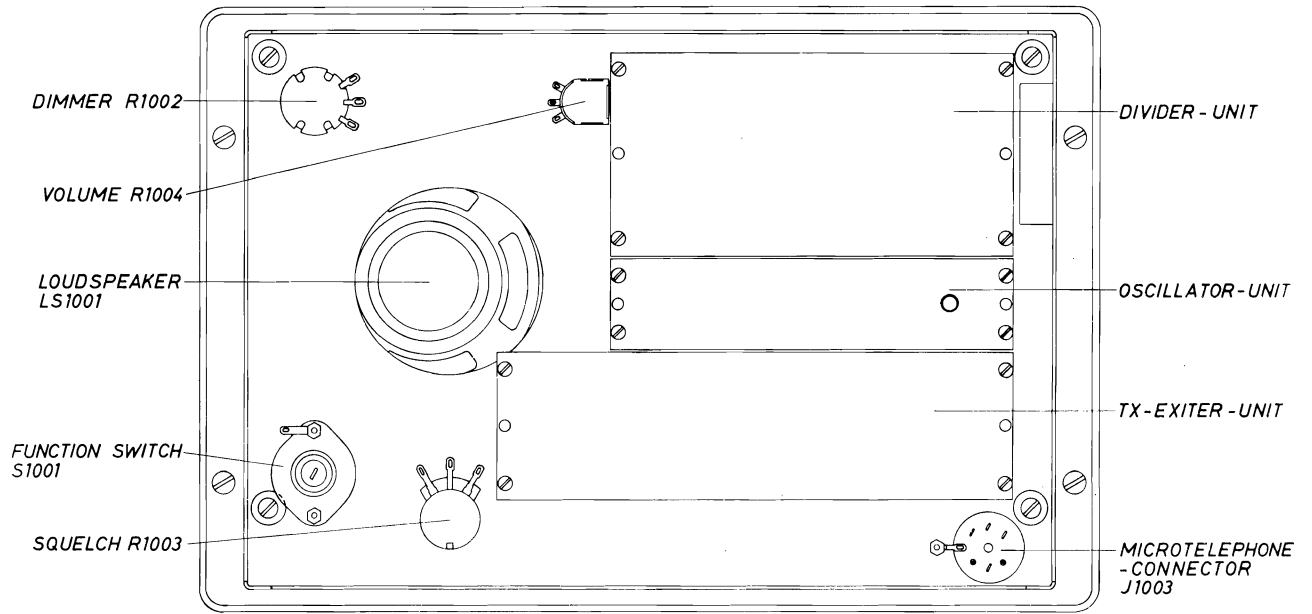
# MEKANISKE LAYOUTS



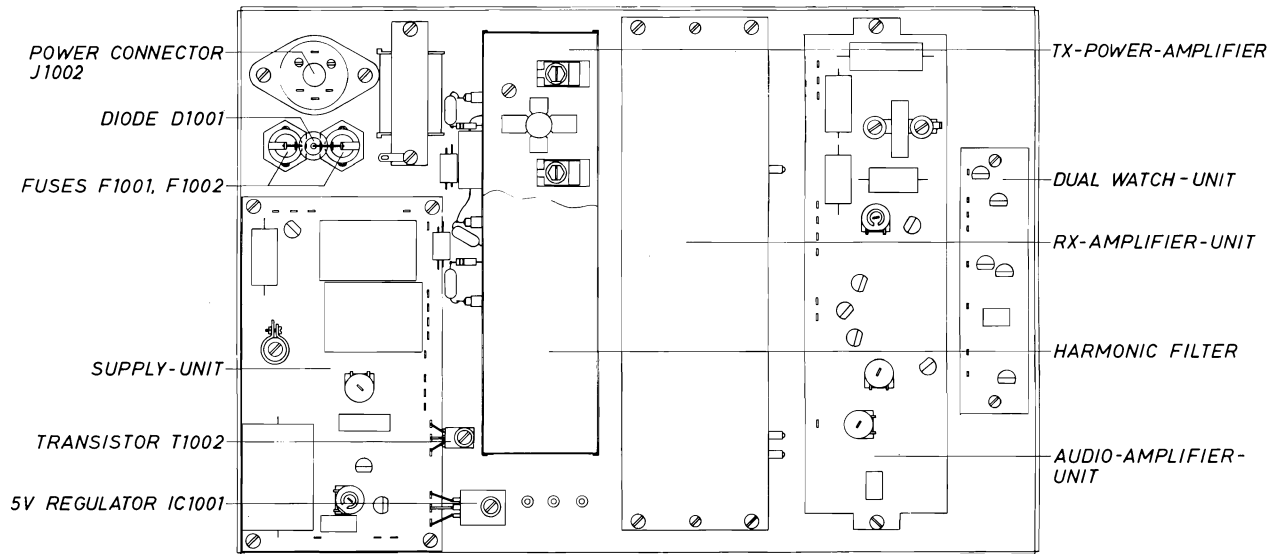
FRONT CHASSIS VIEW



REAR CHASSIS VIEW



INNER CHASSIS VIEW



INNER CHASSIS VIEW

# SERVICE

## Vedligeholdelse

### Præventiv vedligeholdelse

Når SAILOR RT144B er installeret på forsvarlig måde, kan vedligeholdelsen indskrænkes til et eftersyn ved hvert besøg af servicepersonalet.

Undersøg da stationen, antennen, kabler og stik for mekaniske skader, saltangreb, korrosion og fremmedlegemer. Kontroller funktionerne af omskifterne, volumenkontrol og mikrotelefon.

På grund af den traditionelle opbygning har SAILOR RT144B en

lang levetid, men afhængigt af under hvilke omstændigheder stationen arbejder, bør den med et tidsinterval på højst 12 måneder kontrolleres nøjere.

Anlægget tages med til serviceværkstedet og måles igennem. Med hvert anlæg leveres et »Test-sheet«, hvorpå alle målinger, foretaget i fabrikkens testafdeling, er påført. Såfremt de foretagne målinger ikke er i overensstemmelse med de på »Test-sheet« anførte, justeres an-

lægget, som angivet under justeringsvejledningen.

## Justeringsvejledning

### Indledning

De måleværdier, der er angivet i afsnittet Kredsløbsbeskrivelse, på diagrammerne og i det følgende afsnit, er typiske værdier og derfor kun retningsgivende.

Hvor nøjagtige værdier er angivet, er det nødvendigt at anvende måleinstrumenter, svarende til de i nedenstående liste angivne.

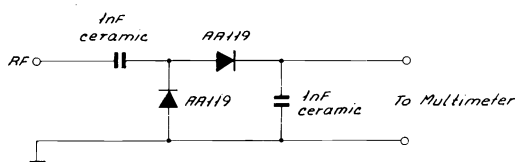
### Nødvendigt måleudstyr:

VHF Signal Generator type TF2015 .....	MARCONI
FM Modulationsmeter type TF2303.....	MARCONI
LF Forstærker type IM21 .....	HEATKIT
Distortionanalysator type IM58 .....	HEATKIT
Tone Generator type PM5105.....	PHILIPS
Elektronisk Multimeter PM2503 .....	PHILIPS
HF Standbølge- og Wattmeter model 43.....	BIRD
50W belastningsmodstand med 30 dB	
Attenuator type 8321 .....	BIRD

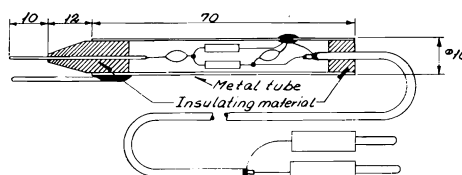
### Frekvenstæller:

Frekvensområde:	$\geq 175$ MHz
Følsomhed:	$\leq 100$ mV
Impedans:	$\geq 1$ Mohm og 50 ohm
Nøjagtighed:	$\leq 1 \cdot 10^{-6}$

## TESTPROBE



### Layout af testprobe



## JUSTERINGSPROCEDURE

### Justering af SPÆNDINGSFORSYNING

#### Justering af 13,2V og 10V spændingsforsyning

1. Forbind universalinstrument til TP. 1.
2. Ved en 24V's station juster R404 til 13,2V på voltmeteret.
3. Forbind universalinstrument til TP. 2.
4. Juster potentiometer R412 til  $10V \pm 0,2V$ .

#### 11 Justering af OSCILLATOR UNIT

##### Justering af frekvens

1. Forbind frekvenstælleren mellem TP. 3. og stel gennem en 1uF kondensator.

2. Juster trimmekondensator C510, til frekvenstælleren viser  $11100000 \text{ Hz} \pm 10 \text{ Hz}$ .  
Bemærk: Frekvenstælleren kan også tilkobles senderen direkte, og ved justering af C510 kan der benyttes en vilkårlig kanal, f. eks. kanal 16,  $f = 156800000 \text{ Hz} \pm 150 \text{ Hz}$ .

Bemærk: Frekvenstælleren kan også tilkobles senderen direkte, og ved justering af C510 kan der benyttes en vilkårlig kanal, f. eks. kanal 16,  $f = 156800000 \text{ Hz} \pm 150 \text{ Hz}$ .

##### Justering af multiplier og blander

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 28.
2. Forbind testproben til TP. 4.
3. Juster spolerne L502 og L503 til max. udslag på Tp-meteret.
4. Forbind testproben til TP. 5.
5. Juster spolerne L503 og L504 til max. udslag på Tp-meteret.
6. Forbind testproben til TP. 6.
7. Juster spolen L507 til max. udslag på Tp-meteret.
8. Forbind testproben til TP. 7.
9. Finjuster spolerne L502, L503 og L504.

## Justering af RX-AMPLIFIER-UNIT OG AUDIO-AMPLIFIER-UNIT

### Justering af HF- og MF-forstærker

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 28.
2. Forbind målesenderen til antenne-connector J1101.
3. Forbind testproben til TP. 8.
4. Indstil frekvensen på målesenderen til 162,000 MHz, og forøg indgangssignalet, indtil udslaget på Tp-meteret er 30% af max. udslaget.
5. Målesenderens signalniveau reduceres under justeringen, således at udslaget på Tp-meteret altid er det samme.
6. Juster spolerne L109 og L108 til max. udslag på Tp-meteret.
7. Gentag justeringen under punkt 6.
8. Juster spolerne L107, L105, L106, L104, L103, L102 og L101 til max. udslag på Tp-meteret.
9. Kanalvælgeren stilles på kanal 6.
10. Indstil frekvensen på målesenderen til 156,300 MHz.
11. Juster spolen L905 til max. udslag på Tp-meteret.
12. Juster potentiometeret R938 til max. udslag på Tp-meteret.
13. Kanalvælgeren stilles på kanal 28.
14. Indstil frekvensen på målesenderen til 162,000 MHz.
15. Juster spolerne L106, L104, L103, L102 og L101 til max. udslag på Tp-meteret.
16. Kanalvælgeren stilles på kanal 6.

17. Indstil frekvensen på målesenderen til 156,300 MHz.
18. Juster potentiometeret R938 og L106 til max. udslag på meteret.

### Justering af detektor, telefonforstærker og LF-udgangsforstærker

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 6.
2. Forbind målesenderen til antenne-connector J1101.
3. Forbind frekvenstælleren mellem TP. 8 og stel gennem en 10 uF kondensator.
4. Målesenderens signalniveau indstilles til 1 mV uden modulation.
5. Indstil frekvensen på målesenderen, så frekvenstælleren viser 400,0 kHz  $\pm$  0,1 kHz.
6. Forbind voltmeteret mellem TP. 9 og +10V.
7. Kontroller, at potentiometeret R202 er i midterposition.
8. Gennemdrej jernkernen i spolen L110 og aflæs Vmin. og Vmax. på voltmeteret.
9. Juster spolen L110 til (Vmin. + Vmax.)  $\cdot$  1/2 på voltmeteret (middelværdien).
10. Forbind LF-forstærker-voltmeteret til TP. 10.
11. Belast TP. 10 med telefonen eller en 200 ohms modstand.
12. Indstil målesenderens modulation til fm = 1000 Hz og  $\Delta f = \pm 3$  kHz.
13. Juster potentiometeret R202 til 0,55V (RMS) på LF-forstærker-voltmeteret.
14. Forbind distortionanalysator mellem TP. 11 og stel. (VIGTIGT! Husk, at der er 12V DC på TP. 11).
15. Indstil volumenkontrollen R1004 i max. position.

16. Juster potentiometeret R228 til den udgangseffekt, der giver 15% distortion.
17. Juster volumenkontrollen R1004 til 3,7V (RMS) over 4 ohm (3,5W).
18. Kontroller, at distortionen er mindre end 5%.

### Justering af modtagerens følsomhed

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 6.
2. Forbind målesenderen til antenne-connector J1101.
3. Forbind distortionanalysator mellem TP. 11 og stel. (VIGTIGT! Husk, at der er 12V DC på TP. 11).
4. Indstil målesenderen til bedste følsomhed.
5. Juster spolerne L101 og L102 til bedste signalstøjforhold (bedste følsomhed).
6. Drej jernkernen i spolen L107 to omgange med uret og bemærk samtidig, at følsomheden bedres.
7. Kontroller, at følsomheden på alle kanaler er bedre end 0,6 uV EMK for 12 dB SINAD.

### Justering af squelch

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 6.
2. Forbind målesenderen til antenne-connector J1101.
3. Drej squelch-potentiometeret R1003 max. med uret.
4. Indstil målesenderen til bedste følsomhed og signalniveauet 6 dB højere end følsomheden (12 dB SINAD).
5. Juster det indvendige squelch-potentiometer R206, til squelchen lige begynder at lukke for signalet.

## Justering af TX-EXCITER-UNIT og TX-POWER-AMPLIFIER

### Justering af HF-udgangseffekten

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 14.
2. Indstil FUNCTION SWITCH i position 1W.
3. Forbind HF Watt-meter med en 50 ohms belastning til antenne-connector J1101.
4. Forbind testproben til TP. 12.
5. Drej potentiometeret R963 max. mod uret.
6. Tast senderen.
7. Juster spolerne L906, L907 og igen L906 til max. udslag på Tp-meteret.
8. Forbind testproben til TP. 13.
9. Juster spolerne L910 og L907 til max. udslag på Tp-meteret.
10. Indstil FUNCTION SWITCH i position ON.
11. Juster kondensatorerne C802, C806, C814 og C821 til max. udslag på HF Watt-meter.
12. Gentag justeringen under punkt 11.
13. Juster potentiometer R963 til ca. 20W.
14. Forbind testproben til TP. 13.
15. Juster spolerne L907 og L910 til max. udslag på Tp-meteret.

16. Juster kondensatorerne C802, C806, C814 og C821 til max. udslag på HF Watt-meter.
17. Gentag justeringen under punkt 16.
18. Juster potentiometeret R963 til 20-25W på HF Watt-meter.

### Justering af reduceret

#### HF-udgangseffekt

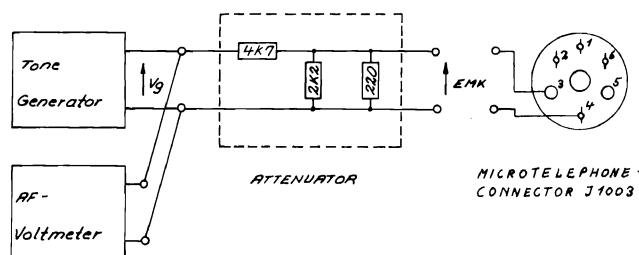
1. Indstil FUNCTION SWITCH i position 1W.
2. Forbind HF Watt-meter med en 50 ohms belastning til antenne-connector J1101.
3. Tast senderen.
4. Juster modstanden R419, til HF Watt-meteret viser mellem 0,5W og 1W.

### Justering af modulation

1. Kanalvælgeren stilles på kanal 28.
2. Forbind tonegeneratoren, LF forstærkervoltmeteret og Attenuator til MICROPHONE-CONNECTOR J1003, ben 3 og 4. Se diagram.
3. Indstil FUNCTION SWITCH i position 1W.
4. Forbind modulationsmeteret løst til HF-belastningsmodstanden.

5. Forbind distortionsanalysator til modulationsmeteret.
6. Drej potentiometer R909 max. med uret.
7. Indstil frekvensen på tonegeneratoren til 1000 Hz og et niveau på »Standard test signal« (se diagram nederst på siden).
8. Forbind LF-forstærkervoltmeter mellem TP. 14 og stel.
9. Tast senderen.
10. Juster potentiometer R906 til 1,1V (RMS) på TP. 14.
11. Indstil frekvensen på tonegeneratoren til 1000 Hz og et niveau på »Standard test signal +20 dB«.
12. Forbind LF-forstærkervoltmeter mellem TP. 14 og stel.
13. Juster potentiometer R909 til 1,7V (RMS) på TP. 14.
14. Indstil tonegeneratoren til et niveau på »Standard test signal +20 dB« og den frekvens, der giver den største + eller - deviation ( $f = \text{ca. } 3 \text{ kHz}$ ).
15. Juster potentiometer R931 til  $\pm 5 \text{ kHz}$  deviation.
16. Indstil frekvensen på tonegeneratoren til 1000 Hz og et niveau på »Standard test signal«.
17. Finjuster potentiometer R906 til  $\pm 3 \text{ kHz}$  deviation.
18. Kontroller, at distortionen er mindre end 5%.

Attenuator and Load for Microphone Input

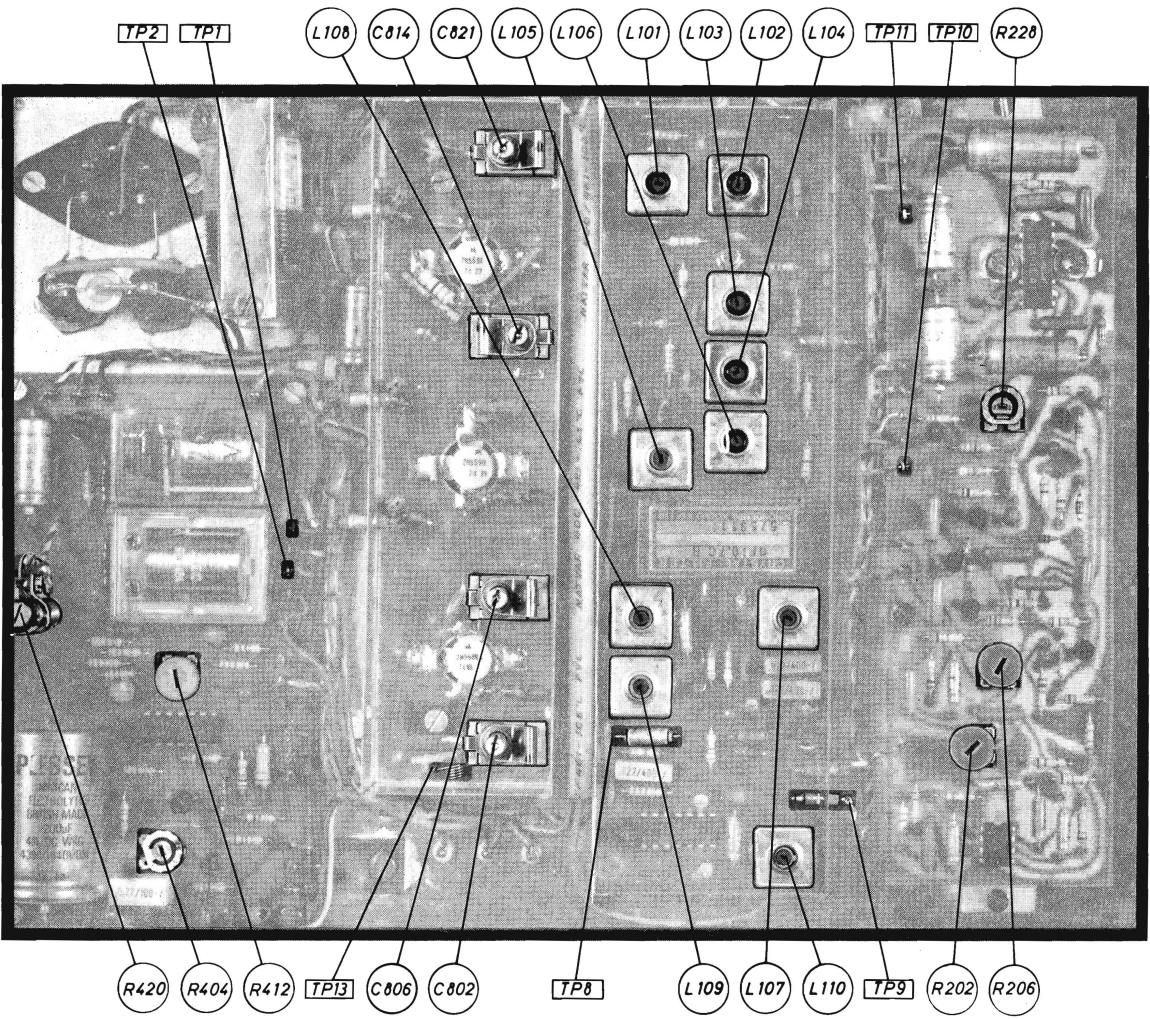
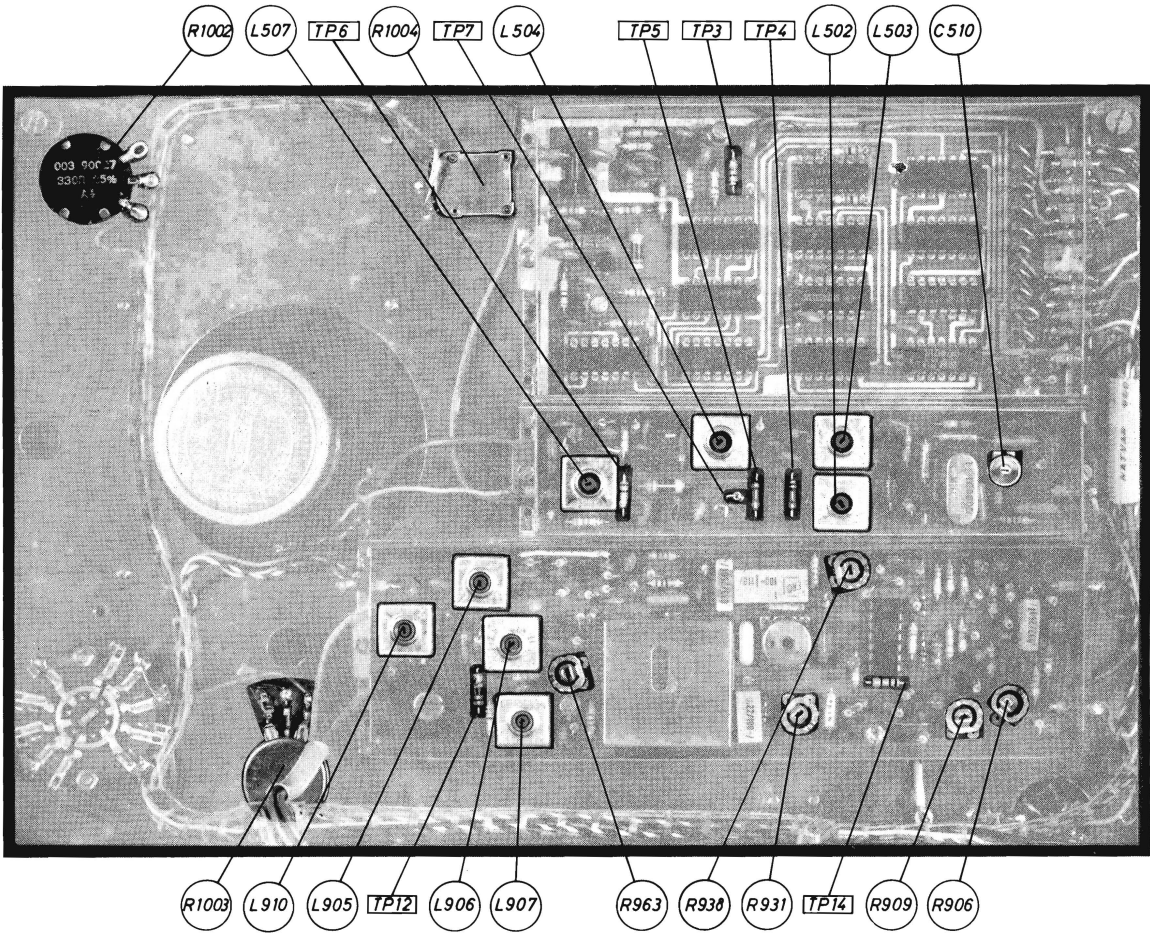


»Standard test signal«:  $V_g = 0,18 \text{ V}$ , ( $EMK = 7,5 \text{ mV}$ ).

»Standard test signal + 20 dB«:  $V_g = 1,8 \text{ V}$ , ( $EMK = 75 \text{ mV}$ ).

NB: For check of transmitter audio frequency response connect LF-generator to MICROPHONE-CONNECTOR J1003.

Load impedance 200 ohm, level:  $EMK = 2,5 \text{ mV}$ .





## FEJLFINDING

Fejlfinding må kun udføres af personer med tilstrækkeligt god, teknisk baggrund, og som indgående har studeret arbejdsprincipperne og opbygningen af SAILOR RT144B. Det er ligeledes en forudsætning, at de nødvendige måleinstrumenter er til rådighed. Start undersøgelsen med at fastslå, om fejlen ligger i strømkilden, powerkablet, mikrotelefonen med kabel eller i sender-/modtagerenheden.

Til hjælp ved fejlfinding i SAILOR RT144B findes der i afsnittet Kredsløbsbeskrivelse diagrammer, principiel beskrivelse og printtegninger, der viser placeringen af komponenterne. På diagrammerne er angivet typiske værdier på DC- og AC-spændingerne, ligesom testpunkterne TP er angivet både på diagrammerne og printtegningerne. SAILOR RT144B har justeringskerner og trimmere, der ikke må røres, medmindre justering ifølge Justeringsproceduren kan gennemføres. Ved måling i enhederne skal man passe på ikke at forårsage kortslutninger, da transistorerne kan ødelægges.

### Fejlfinding i frekvensgenereringskredsløbet

I det følgende vil der blive beskrevet et par målemetoder til hjælp ved fejlfinding i frekvensgenereringskredsløbet. Der forudsættes

et godt kendskab til virkemåden af frekvensgenereringskredsløbet; ellers bør afsnittene Funktionsbeskrivelse og Kredsløbsbeskrivelse læses nøje.

Ved fejlfinding kan den faselåste sløjfe åbnes, og er systemet ok har det følgende virkemåde:

En tæller, som kan måle frekvenser i 150 MHz området, forbindes til coaxialkablet, der fører »LO-injection« til RX-AMPLIFIER-UNIT.

Tilledningen til modstanden R937 klippes over, og en udvendig, variabel DC-styrespænding (1-10V DC) tilføres modstanden R937.

I modtagestilling vil »LO-injection« frekvensen variere fra ca. 140 MHz til ca. 154 MHz ved en DC-styrespændingsvariation fra 2V til 10V.

I sendestilling vil »LO-injection« frekvensen variere fra ca. 152 MHz til 166 MHz ved en DC-styrespændingsvariation fra 2V til 10V.

Indgangssignalerne på ben 1 og ben 3 af MC4044, IC612 kan kontrolleres med et oscilloscope. Kurveformerne er vist i afsnittet Kredsløbsbeskrivelse under DIVIDER-UNIT. Varieres DC-styrespændingen til R937, ses, at signalet på ben 3 af IC612 varierer i frekvens henholdsvis over og under 25 kHz, og at signalet på ben 1 har en fast frekvens på 25 kHz.

Udgangsspændingen fra MC4044, IC612 kan kontrolleres med et multimeter på henholdsvis ben 5 og ben 10. Indstilles DC-styrespændingen således, at frekvensen på ben 3 af IC612 er lavere end 25 kHz, måles med et multimeter ca. 0,1V DC på ben 5 og ben 10 af IC612. Indstilles DC-styrespændingen således, at frekvensen på ben 3 af IC612 er højere end 25 kHz, måles med et multimeter ca. 2,3V DC på ben 5 og ben 10 af IC612.

Udgangsspændingen på ben 1 af IC901d kan kontrolleres med et multimeter. Varieres DC-styrespændingen til R937, vil DC-spændingen, målt på ben 1 af IC901d, skifte fra 1V til 10V, når den frekvens passerer, som kanalvælgeren er indstillet til.

### Kontrol af DIVIDER-UNIT kode:

Kodningen af DIVIDER-UNIT kan kontrolleres ved hjælp af Frekvenstabellen og beskrivelsen i afsnittet Programmering af Privatkanaler.

En skrue, isat programmeringsskiven, giver et logisk »0« (0V).

Ingen skrue i programmeringsskiven giver et logisk »1« (5V).

De 5V og 0V kan kontrolleres med et multimeter på terminalerne til DIVIDER-UNIT. (Terminalernes anvendelse findes beskrevet i afsnittet Kredsløbsbeskrivelse under DIVIDER-UNIT).

### **Kontrol af den faselåste sløjfe:**

Kontrol af, om den faselåste sløjfe er i lås, (d.v.s. V.C.O.'en genererer den ønskede frekvens, som kanalvælgeren er indstillet til). Med et multimeter måles DC-styrespændingen på tilledningerne til R937. Er DC-styrespændingen fra ca. 4-7V og ændrer værdi fra kanal til kanal, er den faselåste sløjfe i lås.

Er DC-styrespændingen ca. 1V eller 10V, er den faselåste sløjfe ude af lås, og der er en fejl i systemet.

### **Fejlsymptomer**

Stationen kan hverken sende eller modtage i nogen kanalposition!

Er alle DC-forsyningspændinger-

ne til modulerne ok, findes fejlen i modulerne OSCILLATOR-UNIT, DIVIDER-UNIT eller TX-EXCITER-UNIT.

På en eller flere af kanalpositionerne er frekvensen forkert!

Fejlmuligheden er her begrænset til PROGRAMMING DISC eller DIVIDER-UNIT.

### **Udskiftning af moduler**

Er der konstateret fejl i et af modulerne, kan det af tidsmæssige grunde ofte betale sig at udskifte det og senere reparere det.

### **Udskiftning af komponenter**

Udskiftning af transistorer, dioder, modstande, kondensatorer og lignende komponenter kræver brug af en lille »pencil« loddekolbe på mellem 30 og 25W. Lodningen skal

udføres hurtigt, og det anbefales at anvende en tinsuger, da der ellers kan være fare for, at såvel komponenterne som det trykte kredsløb kan ødelægges.

### **Nødvendige justeringer efter udskiftning af moduler**

#### **Udskiftning af**

#### **RX-AMPLIFIER-UNIT:**

Justering af HF- og MF-forstærker punkt 1 til 18.

Justering af detektor, telefonforstærker og LF-udgangsforstærker punkt 1 til 18.

Justering og kontrol af modtagerens følsomhed punkt 1 til 7.

Justering af squelch punkt 1 til 5.

#### **Udskiftning af AUDIO-AMPLIFIER-UNIT:**

Justering af detektor, telefonforstærker og LF-udgangsforstærker punkt 10 til 18.

Justering af squelch punkt 1 til 5.

#### **Udskiftning af SUPPLY-UNIT**

Justering af 13,2V og 10V spændingsforsyning punkt 1 til 4.

#### **Udskiftning af OSCILLATOR-UNIT:**

Justering af frekvensen punkt 1 og 2.

Justering af multiplifier og blander punkt 1 til 9.

#### **Udskiftning af DIVIDER-UNIT**

Ingen justering.

#### **Udskiftning af TX-POWER-AMPLIFIER:**

Justering af HF-udgangseffekten punkt 1 til 18.

Justering af reduceret HF-udgangseffekt punkt 1 til 4.

#### **Udskiftning af TX-EXCITER-UNIT:**

Justering af HF-udgangseffekten punkt 1 til 18.

Justering af modulation punkt 1 til 18.

Justering af HF- og MF-forstærker punkt 1 til 18.

Justering og kontrol af modtagerens følsomhed punkt 1 til 7.

#### **Udskiftning af V.C.O.:**

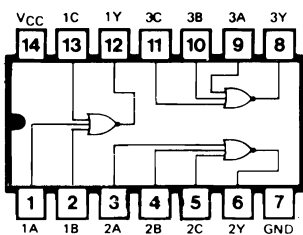
Justering af modulation punkt 14 til 18.

Justering af HF- og MF-forstærker punkt 1 til 18.

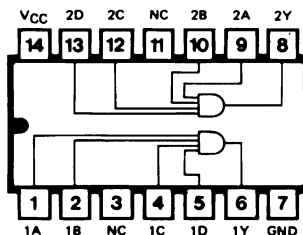
Justering og kontrol af modtagerens følsomhed punkt 1 til 7.

# Funktionsdiagrammer for de integrerede kredsløb

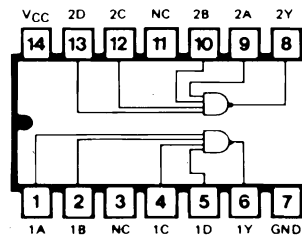
**SN7427N**  
Triple 3-input NOR gate



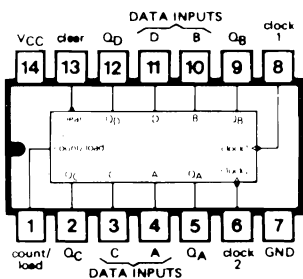
**SN74H21N**  
Dual 4-input AND gate



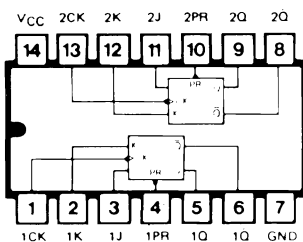
**SN7420N**  
Dual 4-input NAND gate



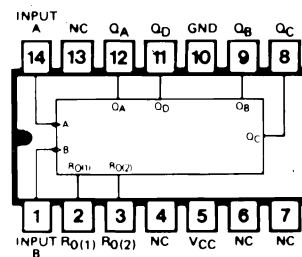
**SN74197N**  
50 MHz Binary Counter



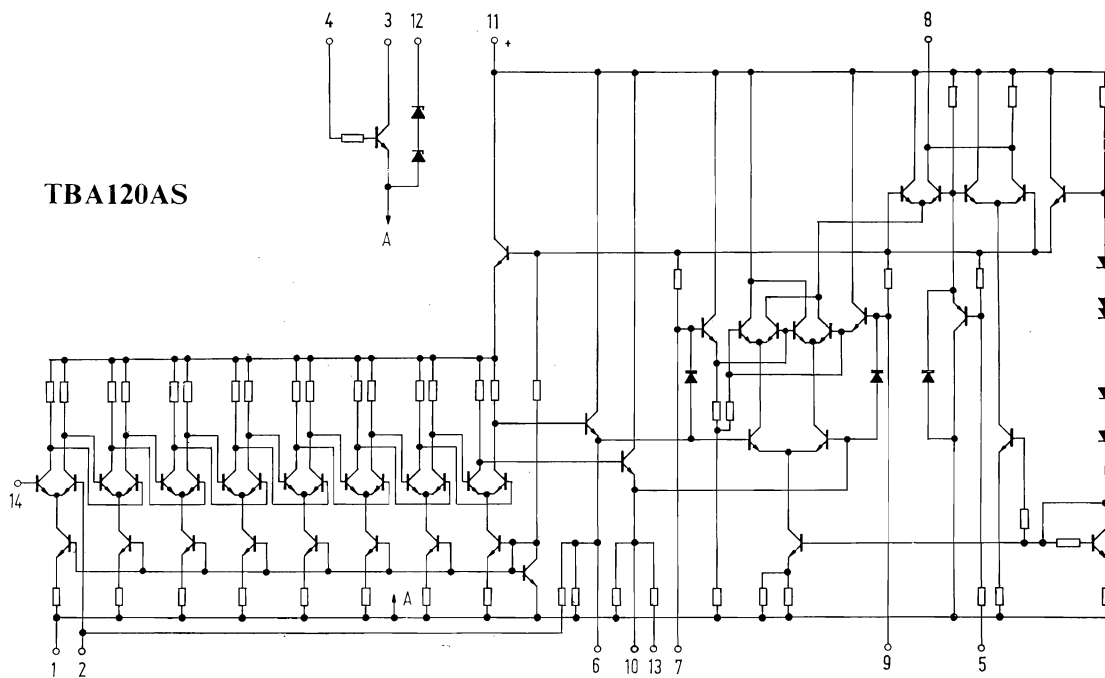
**SN74S113N**  
Dual J-K master-slave flip-flop



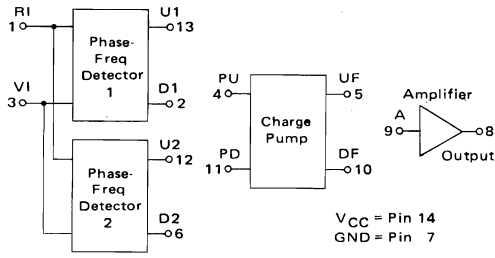
**SN7493N**  
4-bit binary counter



**TBA120AS**

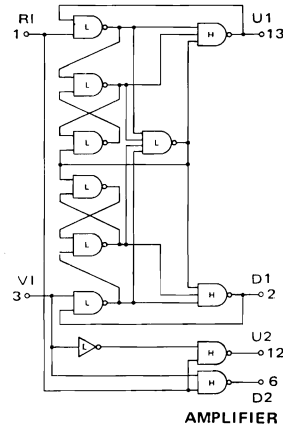


# MC4044

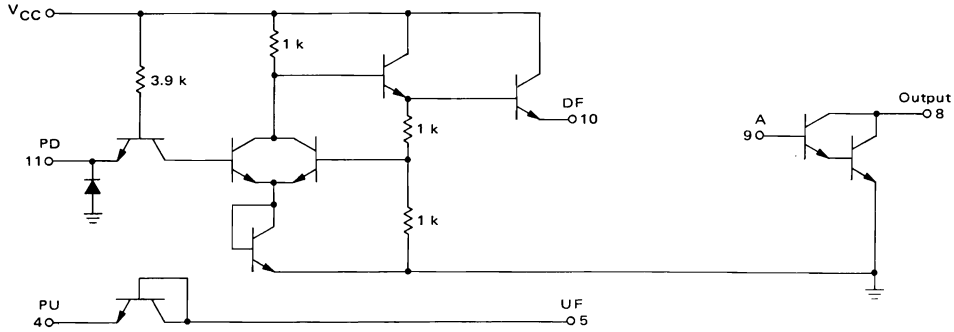


Input Loading Factor:  $R_I, V_I = 3$   
 Output Loading Factor (Pin 8) = 10  
 Total Power Dissipation = 85 mW typ/pkg  
 Propagation Delay Time = 9.0 ns typ  
 (thru phase detector)

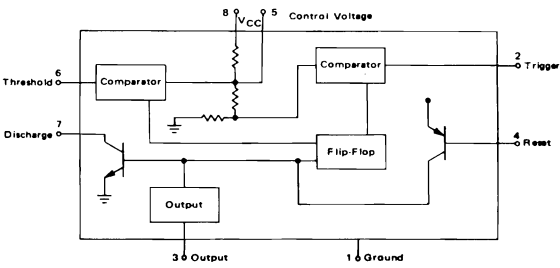
## PHASE DETECTOR



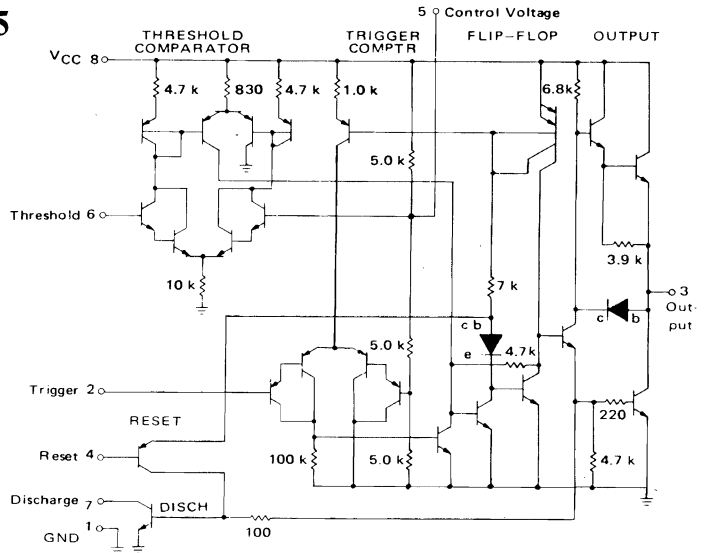
## CHARGE PUMP



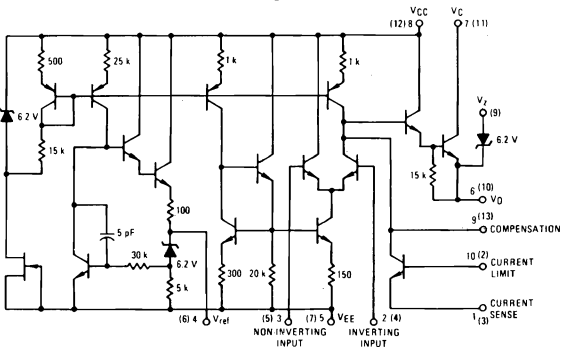
## BLOCK DIAGRAM



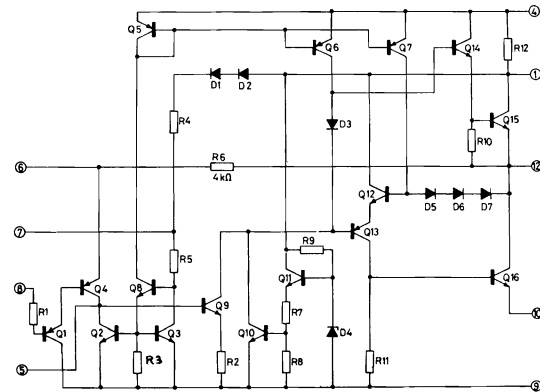
## REPRESENTATIVE CIRCUIT SCHEMATIC



# 1723C

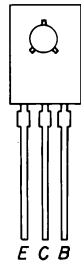


# TBA810AS

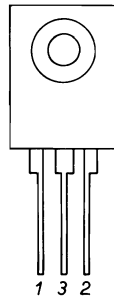


# BENSTILLING

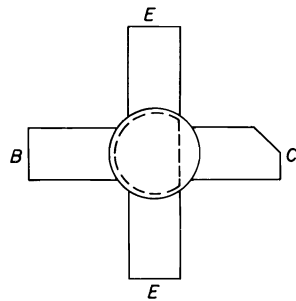
## TOP VIEW



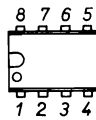
BD138



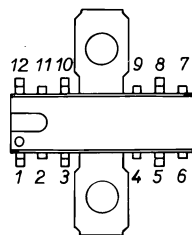
7705C



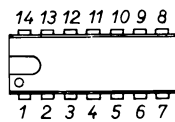
2N5589  
2N5590  
2N5591



1458C  
555

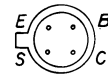


TBA 810AS



TBA 120S; 1723C;  
324; MC 4044;  
7420; 74H 20; 74H21;  
7427; 7493; 74S113;  
74197.

## BOTTOM VIEW



BF 200



T1S88A



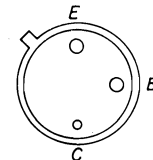
BF 494  
BF 199  
BF 450



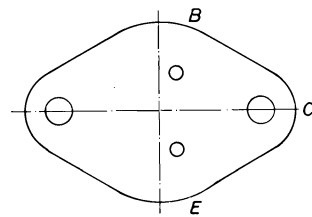
BC548  
BC548B/C  
BC558



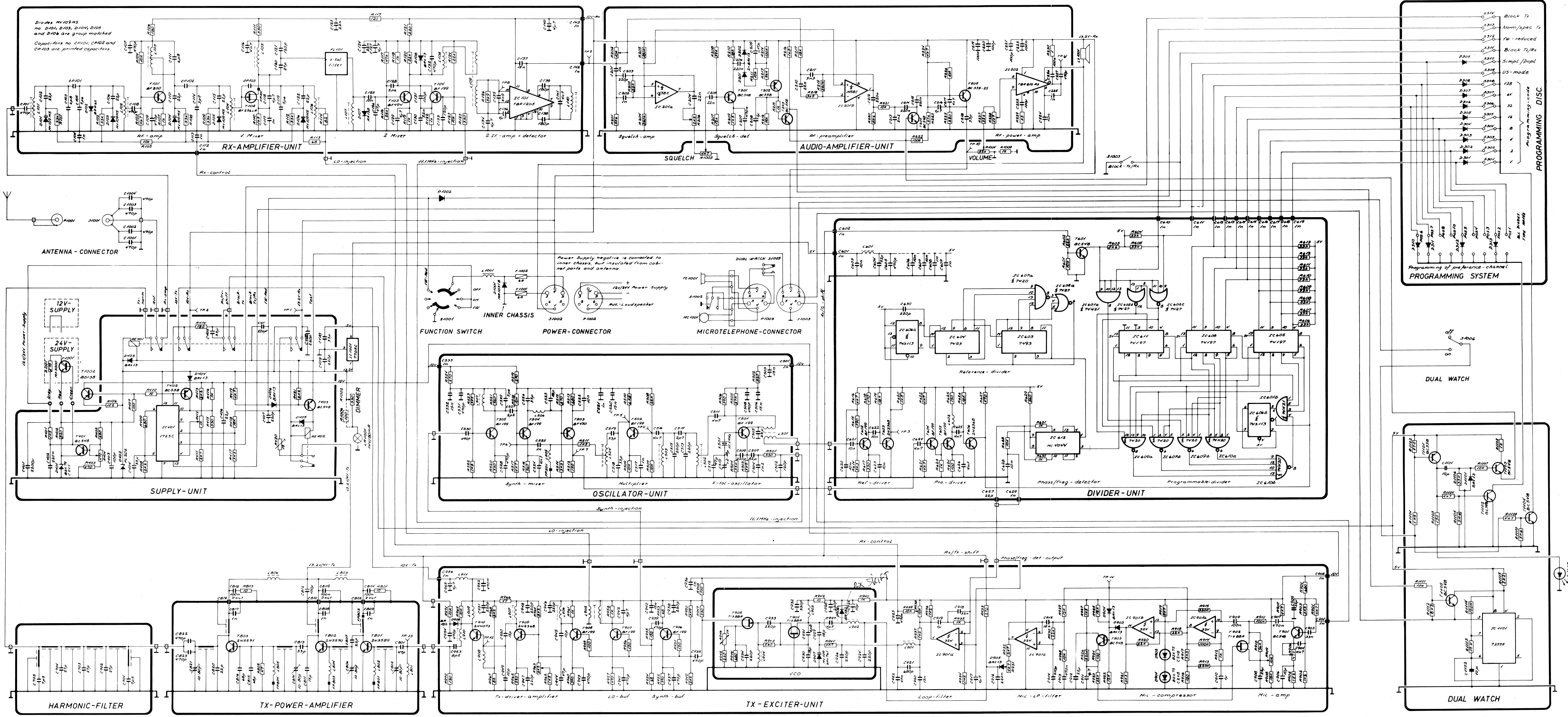
2N2368



2N4073



MJ3000



RX-AMPLIFIER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R101	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R102	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R103	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R104	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R105	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R106	Resistor 180 ohm	Philips	2322 101 33181
R107	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R108	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R109	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R110	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R111	Resistor 330 ohm	Philips	2322 101 33331
R112	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R113	Resistor 68 ohm	Philips	2322 101 33689
R114	Resistor 82 ohm	Philips	2322 101 33829
R115	Resistor 120 ohm	Philips	2322 101 33121
R116	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 106 33223
R117	Resistor 47 Kohm	Philips	2322 101 33473
R118	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R119	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 106 33102
R120	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 101 33223
R121	Resistor 220 ohm	Philips	2322 101 33221
R122	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 106 33102
R123	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R124	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 101 33223
R125	Resistor 330 ohm	Philips	2322 101 33332
R126	Resistor 3,9 Kohm	Philips	2322 101 33392
C101	Capacitor ceramic 470pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C102	Capacitor ceramic 22pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 ± 5%
C103	Capacitor ceramic 6,8pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 0,25pF
C104	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 - 20 + 80
C105	Capacitor ceramic 5,6pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 0,25pF
C106	Capacitor ceramic 22pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 ± 5%
C107	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 - 20 + 80
C108	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 - 20 + 80
C109	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 - 20 + 80

## RX-AMPLIFIER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
C110	Capacitor ceramic	22pF/400V	Ferroperm 9/0116,9 ±5%
C111	Capacitor ceramic	6,8pF/400V	Ferroperm 9/0112,9 ±0,25pF
C112	Capacitor feed-through	1nF/250V	Ferroperm 9/0138,58 ÷20 +80
C113	Capacitor ceramic	1nF/40V	Ferroperm 9/0129,8 ÷20 +80
C114	Capacitor ceramic	3,9pF/400V	Ferroperm 9/0112,9 ±0,25pF
C115	Capacitor ceramic	22pF/400V	Ferroperm 9/0116,9 ±5%
C116	Capacitor ceramic	4,7nF/30V	Ferroperm 9/0145,9 ÷20 +80
C117	Capacitor ceramic	1nF/40V	Ferroperm 9/0129,8 ÷20 +80
C118	Capacitor ceramic	4,7pF/400V	Ferroperm 9/0112,9 ±10%
C119	Capacitor ceramic	5,6pF/400V	Ferroperm 9/0112,9 ± 0,25pF
C120	Capacitor ceramic	27pF/400V	Ferroperm 9/0119,9 ±10%
C121	Capacitor ceramic	120pF/63V	Ferroperm 9/0121,8 ±10%
C122	Capacitor ceramic	22pF/400V	Ferroperm 9/0116,9 ±5%
C123	Capacitor polyester	22nF/250V	Philips 2222 342 44223
C124	Capacitor polyester	22nF/250V	Philips 2222 342 44223
C125	Capacitor ceramic	10nF/30V	Ferroperm 9/0145,9 ÷20 +80
C126	Capacitor ceramic	47pF/400V	Ferroperm 9/0121,9 ±10%
C127	Capacitor tantal	4,7uF/16V	ERO ETP 2C
C128	Capacitor ceramic	5,6pF/400V	Ferroperm 9/0112,9 ± 0,5pF
C129	Capacitor tantal	4,7uF/16V	ERO ETP 2C
C130	Capacitor polyester	22nF/250V	Philips 2222 342 44223
C131	Capacitor polystyrene	100pF/500V	Philips 2222 427 61001
C132	Capacitor polystyrene	470pF/250V	Philips 2222 426 24701
C133	Capacitor ceramic	120pF/63V	Ferroperm 9/0121,8 ±10%
C134	Capacitor tantal	4,7uF/16V	ERO ETP 2C
C135	Capacitor polystyrene	3,9nF/63V	Philips 2222 424 23902
C136	Capacitor tantal	4,7uF/16V	ERO ETP 2C
C137	Capacitor polyester	15nF/250V	Philips 2222 342 45153
C138	Capacitor polystyrene	180pF/500V	Philips 2222 427 61801
C139	Capacitor polystyrene	180pF/500V	Philips 2222 427 61801
C140	Capacitor tantal	4,7uF/16V	ERO ETP 2C
C141	Capacitor polystyrene	4,7nF/63V	Philips 2222 424 24702
C142	Capacitor feed-through	1nF/250V	Ferroperm 9/0138,58 ÷20 +80
C143	Capacitor feed-through	1nF/250V	Ferroperm 9/0138,58 ÷20 +80



RX-AMPLIFIER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
CP101			
CP103	Capacitor printed	S.P.	
L101	Coil TL152	S.P.	6-0-20827
L102	Coil TL153	S.P.	6-0-20828
L103	Coil TL154	S.P.	6-0-20829
L104	Coil TL155	S.P.	6-0-20830
L105	Coil TL156	S.P.	6-0-20831
L106	Coil TL157	S.P.	6-0-20832
L107	Coil TL158	S.P.	6-0-20833
L108	Coil TL159	S.P.	6-0-20834
L109	Coil TL160	S.P.	6-0-20835
L110	Coil TL161	S.P.	6-0-20836
T101	Transistor	Philips	BF200
T102	Transistor	TEXAS	BF256LA
T103	Transistor	Philips	BF494
T104	Transistor	Philips	BF199
D101	Diode variocap. } group	Motorola	MV109 M5
D103	Diode variocap. } matched	Motorola	MV109 M5
D104	Diode variocap. } diodes	Motorola	MV109 M5
D105	Diode variocap. }	Motorola	MV109 M5
D106	Diode variocap. }	Motorola	MV109 M5
D102	Diode	Philips	BAW62
D107	Diode	A.E.G.	AA138
D108	Diode	Philips	BAX13

## RX-AMPLIFIER-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
IC101	Integrated circuit	Siemens	TBA 120S
FP101	Ferrit bead. Grade 4B	Philips	4322 020 34420
FL101	Crystal filter 10,7 MHz	K.V.G.	XFM-107 B

AUDIO-AMPLIFIER-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
R201	Resistor 5,6 Kohm	Philips	2322 101 33562
R202	Trimming potentiometer 10 Kohm	Philips	2322 410 03307
R203	Resistor 82 Kohm	Philips	2322 101 33823
R204	Resistor 220 Kohm	Philips	2322 101 33224
R205	Resistor 180 Kohm	Philips	2322 101 33184
R206	Trimming potentiometer 2,2 Kohm	Philips	2322 410 03305
R207	Resistor 12 Kohm	Philips	2322 101 33123
R208	Resistor 39 Kohm	Philips	2322 101 33393
R209	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R210	Resistor 18 Kohm	Philips	2322 101 33183
R211	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R212	Resistor 15 Kohm	Philips	2322 101 33153
R213	Resistor 56 Kohm	Philips	2322 101 33563
R214	Resistor 100 Kohm	Philips	2322 101 33104
R215	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R216	Resistor 1,8 Kohm	Philips	2322 101 33182
R217	Resistor 18 Kohm	Philips	2322 101 33183
R218	Resistor 3,9 Kohm	Philips	2322 101 33392
R219	Resistor 220 Kohm	Philips	2322 101 33224
R220	Resistor 5,6 Kohm	Philips	2322 101 33562
R221	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R222	Resistor 100 Kohm	Philips	2322 101 33104
R223	Resistor 27 Kohm	Philips	2322 101 33273
R224	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R225	Resistor 220 ohm	Philips	2322 101 33221
R226	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R227	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 101 33223
R228	Trimming potentiometer 4,7 Kohm	Philips	2322 410 03306
R229	Resistor 33 ohm	Philips	2322 101 33339
R230	Resistor 1 ohm	Philips	2322 101 33108
C201	Capacitor polystyrene 1nF/125V	Philips	2222 425 21002
C202	Capacitor polystyrene 1nF/125V	Philips	2222 425 21002
C203	Capacitor polystyrene 220pF/500V	Philips	2222 427 22201
C204	Capacitor polyester 22nF/250V	Philips	2222 342 44223
C205	Capacitor polyester 22nF/250V	Philips	2222 342 44223
C206	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 24224

AUDIO-AMPLIFIER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
C207	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C208	Capacitor tantal 1uF/35V	ERO	ETP 1A
C209	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C210	Capacitor polyester 22nF/250V	Philips	2222 342 45223
C211	Capacitor polystyrene 3,3nF/63V	Philips	2222 424 23302
C212	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 24224
C213	Capacitor polystyrene 2,2nF/63V	Philips	2222 424 22202
C214	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 24224
C215	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 24224
C216	Capacitor tantal 4,7uF/16V	ERO	ETP 2C
C217	Capacitor ceramic 4,7nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 ÷20 +80
C218	Capacitor tantal 33uF/10V	ERO	ETP 3G
C219	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C220	Capacitor electrolytic 100uF/25V	Siemens	B41283-B5107-T
C221	Capacitor electrolytic 100uF/25V	Siemens	B41283-B5107-T
C222	Capacitor electrolytic 100uF/25V	Siemens	B41283-B5107-T
C223	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C224	Capacitor polyester 10nF/250V	Philips	2222 342 44103
C225	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 ÷20 +80
C226	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C227	Capacitor electrolytic 470uF/16V	Siemens	B41283-A4477-T
T201	Transistor	Philips	BC548
T202	Transistor	Philips	BC558
T203	Transistor	Philips	BC548
T204	Transistor	Philips	BC548
T205	Transistor	Philips	BC338-25
D201	Diode	Philips	BAX13
D202	Diode	Philips	BAX13
IC201	Integrated circuit	Motorola	MC1458C
IC202	Integrated circuit	S.G.S.	TBA810AS

SUPPLY UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R401	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R402	Resistor 820 ohm	Philips	2322 101 33821
R403	Resistor 470 ohm	Philips	2322 101 33471
R404	Trimming potentiometer 470 ohm	Philips	2322 410 03303
R405	Resistor 220 ohm	Philips	2322 101 33221
R406	Resistor 1,2 ohm	Philips	2322 212 13128
R407	Resistor 100 ohm	Philips	2322 101 33101
R408	Resistor 2,2 Kohm	Philips	2322 101 33222
R409	Resistor 680 ohm	Philips	2322 101 33681
R410	Resistor 10 ohm	Philips	2322 101 33109
R411	Resistor 2,7 Kohm	Philips	2322 101 33272
R412	Trimming potentiometer 1 Kohm	Philips	2322 410 03304
R413	Resistor 2,2 Kohm	Philips	2322 101 33222
R414	Resistor 180 ohm	Philips	2322 101 33181
R415	Resistor 330 ohm	Philips	2322 101 33331
R416	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R417	Resistor 3,3 Kohm	Philips	2322 101 33332
R418	Resistor 15 Kohm	Philips	2322 101 33153
R419	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R420	Resistor 0 - 18 ohm 10W	Danotherm	ZR 18 18 ohm
R421	Resistor 2,2 Kohm	Philips	2322 101 33222
C401	Capacitor electrolytic 2200uF/40V	Siemens	B41010-A7228-T
C402	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 24224
C403	Capacitor electrolytic 100uF/25V	Siemens	B41283-B5107-T
C404	Capacitor tantal 33uF/10V	ERO	ETP-3G
C405	Capacitor tantal 33uF/10V	ERO	ETP-3G
C406	Capacitor tantal 22uF/16V	ERO	ETP-3G
C407	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C408	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C409	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C410	Capacitor tantal 33uF/10V	ERO	ETP-3G
C411	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
T401	Transistor	Philips	BC548
T402	Transistor	Philips	BC558

## SUPPLY UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
T403	Transistor	Philips	BC548
D401	Zenerdiode	Philips	BZX79 C9V1
D402	Zenerdiode	Silec	PL20Z
D403	Diode	Philips	BAX13
D404	Diode	Philips	BAX13
D405	Diode	Philips	BAX13
D406	Diode	Philips	BAX13
IC401	Integrated circuit	Motorola	MC1723C
RE401	Relay	A.E.G.	RHL454 86111-0-32 12V
RE402	Relay	B.T.R.	320 12V Spec.

OSCILLATOR-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R501	Resistor 330 ohm	Philips	2322 101 33331
R502	Resistor 820 ohm	Philips	2322 101 33821
R503	Resistor 3,9 Kohm	Philips	2322 101 33392
R504	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 101 33333
R505	Resistor 27 Kohm	Philips	2322 106 33273
R506	Resistor 390 ohm	Philips	2322 106 33391
R507	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R508	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 101 33223
R509	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R510	Resistor 6,8 Kohm	Philips	2322 101 33682
R511	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R512	Resistor 150 ohm	Philips	2322 106 33151
R513	Resistor 680 ohm	Philips	2322 106 33681
R514	Resistor 3,3 Kohm	Philips	2322 101 33332
R515	Resistor 270 ohm	Philips	2322 212 13271
R516	Resistor 560 ohm	Philips	2322 106 33561
R517	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R518	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R519	Resistor 270 ohm	Philips	2322 101 33271
R520	Resistor 330 ohm	Philips	2322 106 33331
R521	Resistor 560 ohm	Philips	2322 106 33561
R522	Resistor 1,8 Kohm	Philips	2322 106 33182
R523	Resistor 3,9 Kohm	Philips	2322 106 33392
R524	Resistor 270 ohm	Philips	2322 101 33271
C501	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 $\pm 20$ +80
C502	Capacitor ceramic 120pF/63V	Ferroperm	9/0121,8 $\pm 10\%$
C503	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 44153
C504	Capacitor polystyrene 1,2nF/63V	Philips	2222 424 21202
C505	Capacitor ceramic 22pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 $\pm 10\%$
C506	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 44153
C507	Capacitor polystyrene 82pF/500V	Philips	2222 427 48209
C508	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\pm 20$ +80
C509	Capacitor polystyrene 220pF/500V	Philips	2222 427 42201
C510	Trimming capacitor 2-18pF	D.A.U.	107.1901.009
C511	Capacitor ceramic 4,7nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\pm 20$ +80

OSCILLATOR-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
C512	Capacitor polystyrene 47pF/63V	Siemens	B 31063-A 5470-H $\pm 2.5\%$
C513	Capacitor ceramic 220pF/25V	Ferroperm	9/0213,8 $\pm 10\%$
C514	Capacitor ceramic 2,7pF/250V	Ferroperm	9/0112,9 $\pm 0,25\text{pF}$
C515	Capacitor ceramic 220pF/25V	Ferroperm	9/0213,8 $\pm 10\%$
C516	Capacitor ceramic 4,7nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\div 20 +80$
C517	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C518	Capacitor ceramic 33pF/63V	Ferroperm	9/0116,8 $\pm 10\%$
C519	Capacitor ceramic 33pF/63V	Ferroperm	9/0116,8 $\pm 10\%$
C520	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 44153
C521	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C522	Capacitor ceramic 10nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\div 20 +80$
C523	Capacitor ceramic 18pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 $\pm 10\%$
C524	Capacitor ceramic 4,7nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\div 20 +80$
C525	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C526	Capacitor ceramic 33pF/400V	Ferroperm	9/0119,9 $\pm 10\%$
C527	Capacitor ceramic 2,2pF/250V	Ferroperm	9/0112,9 $\pm 0,25\text{pF}$
C528	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C529	Capacitor ceramic 5,6pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 $\pm 0,5\text{pF}$
C530	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C531	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 +80$
C532	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 44153
C533	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 $\div 20 +80$
L501	Coil TL162	S.P.	6-0-20837
L502	Coil TL163	S.P.	6-0-20838
L503	Coil TL164	S.P.	6-0-20839
L504	Coil TL165	S.P.	6-0-20840
L505	Coil TL166	S.P.	6-0-20841
L506	Coil TL167	S.P.	6-0-20842
L507	Coil TL168	S.P.	6-0-20843
FP501	Ferrit bead. Grade 4B	Philips	4322 020 34420



OSCILLATOR-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
X501	Crystal 11100.000 KHz	K.V.G.	
T501	Transistor	Philips	BF199
T502	Transistor	Philips	BF199
T503	Transistor	Philips	BF450
T504	Transistor	Philips	BF199
T505	Transistor	Philips	BF199

DIVIDER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R601	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R602	Resistor 22 Kohm	Philips	2322 106 33223
R603	Resistor 5,6 Kohm	Philips	2322 106 33562
R604-			
R613	Resistor 33 Kohm	Philips	2322 106 33333
R614	Resistor 3,3 Kohm	Philips	2322 101 33332
R615	Resistor 390 ohm	Philips	2322 106 33391
R616	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R617	Resistor 330 ohm	Philips	2322 101 33331
R618	Resistor 470 ohm	Philips	2322 101 33471
R619	Resistor 18 Kohm	Philips	2322 101 33183
R620	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R621	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R622	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 101 33472
R623	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R624	Resistor 100 ohm	Philips	2322 101 33101
R625	Resistor 150 ohm $\frac{1}{2}$ W	Philips	2322 212 13151
R626	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
R627	Resistor 470 ohm	Philips	2322 101 33471
R628	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R629	Resistor 560 ohm	Philips	2322 106 33561
R630	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R631	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
C601	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 $\pm$ 20 +80
C602	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 $\pm$ 20 +80
C603	Capacitor ceramic 10nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\pm$ 20 +80
C604	Capacitor tantal 22uF/16V	ERO	ETP 3G
C605	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\pm$ 20 +80
C606	Capacitor polyester 10nF/250V	Philips	2222 342 44103
C607	Capacitor ceramic 10nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 $\pm$ 20 +80
C608	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\pm$ 20 +80
C609	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\pm$ 20 +80
C610-			
C619	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 $\pm$ 20 +80

DIVIDER-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
C620-			
C623	Capacitor ceramic	10nF/30V	Ferroperm 9/0145,9 ÷20 +80
C624-			
C626	Capacitor ceramic	4,7nF/30V	Ferroperm 9/0145,9 ÷20 +80
C627	Capacitor feed-through	22pF/350V	Philips 2222 700 03229
C628	Capacitor ceramic	10nF/30V	Ferroperm 9/0145,9 ÷20 +80
C629	Capacitor feed-through	1nF/250V	Ferroperm 9/0138,58 ÷20 +80
C630	Capacitor ceramic	220pF/400V	Ferroperm 9/0129,9 ± 20%
L601	Coil	TL169	S.P. 6-0-20844
L602	Coil	TL170	S.P. 6-0-20845
T601	Transistor		Philips BC548
T602	Transistor		Philips BF199
T603	Transistor		Philips 2N2368
T604	Transistor		Philips BF199
T605	Transistor		Philips BF199
T606	Transistor		Philips 2N2368
IC601	Integrated circuit	TEXAS	SN74H21
IC602	Integrated circuit	TEXAS	SN7427
IC603	Integrated circuit	TEXAS	SN7493A
IC604	Integrated circuit	TEXAS	SN7493A
IC605	Integrated circuit	TEXAS	SN74197
IC606	Integrated circuit	TEXAS	SN74S113
IC607	Integrated circuit	TEXAS	SN7420
IC608	Integrated circuit	TEXAS	SN74197
IC609	Integrated circuit	TEXAS	SN7420
IC610	Integrated circuit	TEXAS	SN74H20
IC611	Integrated circuit	TEXAS	SN74197
IC612	Integrated circuit	Motorola	MC4044

## HARMONIC FILTER RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
C701	Capacitor ceramic 7,5 pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ±5%
C702-			
C704	Capacitor feed-through 27 pF	Ferroperm	9/0112,5 ±5%
C705	Capacitor ceramic 7,5 pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ±5%

## TX-POWER-AMPLIFIER RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R801	Resistor 10 ohm	Philips	2322 101 33109
R802	Resistor 47 ohm $\frac{1}{2}$ W	Philips	2322 212 13479
R803	Resistor 10 ohm	Philips	2322 101 33109
R804	Resistor 10 ohm	Philips	2322 101 33109
C801	Capacitor ceramic 47pF/250V	Ferroperm	9/0116,3 $\pm 10\%$
C802	Trimming capacitor 10-80pF	Radioparts	S14
C803	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 + 80$
C804	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C805	VHF- $\pi$ -Filter	Ferroperm	9/0168,5
C806	Trimming capacitor 10-80pF	Radioparts	S14
C807	Capacitor ceramic 22pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 $\pm 10\%$
C808	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 + 80$
C809	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C810	VHF- $\pi$ -Filter	Ferroperm	9/0168,5
C811	Capacitor ceramic 15pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 $\pm 10\%$
C812	Capacitor electrolytic 100uF/25V	Siemens	B41283-B5107-T
C813	Capacitor ceramic 33pF/400V	Ferroperm	9/0116,3 $\pm 10\%$
C814	Trimming capacitor 10-80pF	Radioparts	S14
C815	Capacitor ceramic 68pF/400V	Ferroperm	9/0116,3 $\pm 10\%$
C816	Capacitor ceramic 68pF/400V	Ferroperm	9/0116,3 $\pm 10\%$
C817	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 $\div 20 + 80$
C818	Capacitor polyester 0,1uF/100V	Philips	2222 342 24104
C819	VHF- $\pi$ -Filter	Ferroperm	9/0168,5
C820	Capacitor ceramic 22pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 $\pm 10\%$
C821	Trimming capacitor 10-80pF	Radioparts	S14
C822	Capacitor ceramic 470pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 $\pm 20\%$
C823	Capacitor ceramic 470pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 $\pm 20\%$
L801	Coil TL066	S.P.	6-0-20846
L802	Coil 0,15uHy	Jahre	71,1
L803	Coil TL067	S.P.	6-0-20854
L804	Coil 0,15uHy	Ferroperm	1587
L805	Coil 0,15uHy	Ferroperm	1587

## TX-POWER-AMPLIFIER RT144

Symbol	Description	Manufact.	
L806	Coil TL067	S.P.	6-0-20854
FP801	Ferrit bead. Grade 3B	Philips	4322 020 34400
FP802	Ferrit bead. Grade 3B	Philips	4322 020 34400
FP803	Ferrit bead. Grade 3B	Philips	4322 020 34400
FP804	Ferrit bead. Grade 3B	Philips	4322 020 34400
T801	Transistor	Motorola	2N5589
T802	Transistor	Motorola	2N5590
T803	Transistor (Type RT144AB : 2N6083)	Motorola	2N5591

## TX-EXCITER-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>			
R901	Resistor	4,7 Kohm	Philips	2322	106 33472
R902	Resistor	1,2 Kohm	Philips	2322	101 33122
R903	Resistor	3,3 Kohm	Philips	2322	101 33332
R904	Resistor	680 Ohm	Philips	2322	101 33681
R905	Resistor	1,2 Kohm	Philips	2322	106 33122
R906	Trimming potentiometer	470 Ohm	Philips	2322	410 03303
R907	Resistor	4,7 Kohm	Philips	2322	106 33472
R908	Resistor	18 Kohm	Philips	2322	106 33183
R909	Trimming potentiometer	10 Kohm	Philips	2322	410 03307
R910	Resistor	56 Kohm	Philips	2322	106 33563
R911	Resistor	100 Kohm	Philips	2322	101 33104
R912	Resistor	1 Kohm	Philips	2322	106 33102
R913	Resistor	220 Kohm	Philips	2322	101 33224
R914	Resistor	100 Kohm	Philips	2322	106 33104
R915	Resistor	220 Kohm	Philips	2322	106 33224
R916	Resistor	180 ohm	Philips	2322	101 33181
R917	Resistor	3,3 Kohm	Philips	2322	101 33332
R918	Resistor	22 Kohm	Philips	2322	101 33223
R919	Resistor	4,7 Kohm	Philips	2322	106 33472
R920	Resistor	22 Kohm	Philips	2322	106 33223
R921	Resistor	3,3 Kohm	Philips	2322	106 33332
R922	Resistor	12 Kohm	Philips	2322	101 33123
R923	Resistor	22 Kohm	Philips	2322	101 33223
R924	Resistor	100 ohm	Philips	2322	106 33101
R925	Resistor	12 Kohm	Philips	2322	106 33123
R926	Resistor	220 Kohm	Philips	2322	106 33224
R927	Resistor	1,5 Kohm	Philips	2322	106 33152
R928	Resistor	10 Kohm	Philips	2322	106 33103
R929	Resistor	15 Kohm	Philips	2322	101 33153
R930	Resistor	22 Kohm	Philips	2322	101 33223
R931	Trimming potentiometer	4,7 Kohm	Philips	2322	410 03306
R932	Resistor	2,7 Kohm	Philips	2322	106 33272
R933	Resistor	270 ohm	Philips	2322	106 33271
R934	Resistor	1,5 Mohm	Philips	2322	101 33155
R935	Resistor	1 Kohm	Philips	2322	106 33102
R936	Resistor	1,2 Kohm	Philips	2322	101 33122
R937	Resistor	1,2 Kohm	Philips	2322	106 33122
R938	Trimming potentiometer	10 Kohm	Philips	2322	410 03307
R939	Resistor	10 Kohm	Philips	2322	106 33103

## TX-EXCITER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R940	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 106 33102
R941	Resistor 4,7 Kohm	Philips	2322 106 33472
R942	Resistor 10 ohm	Philips	2322 101 33109
R943	Resistor 560 ohm	Philips	2322 106 33561
R944	Resistor 680 ohm	Philips	2322 106 33681
R945	Resistor 220 ohm	Philips	2322 106 33221
R946	Resistor NTC 1 Kohm	Philips	2322 642 11102
R947	Resistor 330 ohm	Philips	2322 106 33331
R948	Resistor 100 ohm	Philips	2322 101 33101
R949	Resistor 2,2 Kohm	Philips	2322 106 33222
R950	Resistor 3,9 Kohm	Philips	2322 106 33392
R951	Resistor 150 ohm	Philips	2322 106 33151
R952	Resistor 390 ohm	Philips	2322 106 33391
R953	Resistor 68 ohm	Philips	2322 106 33689
R954	Resistor 47 ohm	Philips	2322 101 33479
R955	Resistor 330 ohm	Philips	2322 106 33331
R956	Resistor 150 ohm	Philips	2322 106 33151
R957	Resistor 470 ohm	Philips	2322 106 33471
R958	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 106 33102
R959	Resistor 100 ohm	Philips	2322 106 33101
R960	Resistor 390 ohm	Philips	2322 106 33391
R961	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 106 33102
R962	Resistor 1,5 Kohm	Philips	2322 101 33152
R963	Trimming potentiometer 2,2 Kohm	Philips	2322 410 03305
R964	Resistor 8,2 Kohm	Philips	2322 101 33822
R965	Resistor 220 ohm	Philips	2322 106 33220
R966	Resistor 47 ohm	Philips	2322 106 33479
R967	Resistor 82 ohm	Philips	2322 101 33829
R968	Resistor 2,2 Kohm	Philips	2322 101 33222
R969	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 106 33103
R970	Resistor 120 ohm	Philips	2322 106 33121
R971	Resistor 10 Kohm	Philips	2322 101 33103
C901	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 ±20 +80
C902	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 ±20 +80
C903	Capacitor polyester 33nF/250V	Philips	2222 342 45333
C904	Capacitor ceramic 4,7nF/30V	Ferroperm	9/0145,9 -20 +80
C905	Capacitor tantal 22uF/16V	ERO	ETP 3G



## TX-EXCITER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
C906	Capacitor tantal 10uF/16V	ERO	ETP 2E
C907	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C908	Capacitor tantal 22uF/16V	ERO	ETP 3G
C909	Capacitor tantal 0,1uF/35V	ERO	ETP 1A
C910	Capacitor tantal 1uF/16V	ERO	ETP 1A
C911	Capacitor tantal 4,7uF/16V	ERO	ETP 2C
C912	Capacitor tantal 22uF/16V	ERO	ETP 3G
C913	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C914	Capacitor polystyrene 910pF/125V	Philips	2222 425 29101
C915	Capacitor polystyrene 15nF/63V	Philips	2222 424 61503
C916	Capacitor polyester 0,22uF/100V	Philips	2222 342 25224
C917	Capacitor tantal 4,7uF/16V	ERO	ETP 2C
C918	Capacitor polyester 33nF/250V	Philips	2222 342 45333
C919	Capacitor polyester 1uF/100V	Philips	2222 344 25105
C920	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 45153
C921	Capacitor polystyrene 680pF/125V	Philips	2222 425 46801
C922	Capacitor polyester 47nF/250V	Philips	2222 342 45473
C923	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C924	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C925	Capacitor tantal 10uF/16V	ERO	ETP 2E
C926	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C927	Capacitor ceramic 4,5pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 0,1pF
C928	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C929	Capacitor ceramic 18pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 5%
C930	Capacitor ceramic 15pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 5%
C931	Capacitor ceramic 6,8pF/400V	Ferroperm	9/0116,9 ± 0,25%
C932	Capacitor ceramic 330pF/25V	Ferroperm	9/0213,8 ± 10%
C933	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C934	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C935	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C936	Capacitor ceramic 1nF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C937	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C938	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C939	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C940	Capacitor polyester 15nF/250V	Philips	2222 342 44153
C941	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C942	Capacitor ceramic 4,7pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 10%
C943	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C944	Capacitor ceramic 47pF/63V	Ferroperm	9/0116,8 ± 10%
C945	Capacitor ceramic 10pF/400V	Ferroperm	9/0112,9 ± 10%

## TX-EXCITER-UNIT RT144

Symbol	Description	Manufact.	
C946	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C947	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C948	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C949	Capacitor ceramic 10pF/400V	Ferroperm	9/0121,9 ± 10%
C950	Capacitor ceramic 15pF/400V	Ferroperm	9/0121,9 ± 10%
C951	Capacitor ceramic 220pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
C952	Capacitor tantal 0,47uF/35V	ERO	ETP 1A
C953	Capacitor ceramic 8,2pF/400V	Ferroperm	9/0121,9 ± 10%
C954	Capacitor ceramic 470pF/40V	Ferroperm	9/0129,8 -20 +80%
C955	Capacitor tantal 4,7uF/16V	ERO	ETP 2C
C956	Capacitor feed-through 1nF/250V	Ferroperm	9/0138,58 -20 +80%
L901	Coil TL172	S.P.	6-0-20847
L902	Coil TL059	S.P.	6-0-20844
L903	Coil TL173	S.P.	6-0-20848
L904	Coil TL059	S.P.	6-0-20844
L905	Coil TL174	S.P.	6-0-20849
L906	Coil TL175	S.P.	6-0-20850
L907	Coil TL176	S.P.	6-0-20851
L908	Coil 0,15uHy	Ferroperm	1587
L909	Coil TL177	S.P.	6-0-20852
L910	Coil TL178	S.P.	6-0-20853
L911	Coil TL067	S.P.	6-0-20854
T901	Transistor	Philips	BC548
T902	Transistor	Texas	TIS 88A
T903	Transistor	Philips	BC548
T904	Transistor	Texas	TIS 88A
T905	Transistor	Texas	TIS 88A
T906	Transistor	Philips	BF199
T907	Transistor	Philips	BF199
T908	Transistor	Philips	BF199
T909	Transistor	Philips	2N2368
T910	Transistor	Motorola	2N4073

## TX-EXCITER-UNIT RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
D901	Diode	Philips	BZX75 C2V8
D902	Diode	Philips	BZX75 C2V8
D903	Diode	Philips	BAX13
D904	Diode	Philips	BAX13
D905	Diode	Philips	BAX13
D906	Diode	Philips	BA182
D907	Diode	Motorola	SMV761
D908	Diode	Philips	BA182
IC901	Integrated circuit	National	LM324

MAIN CHASSIS RT144

Symbol	Description	Manufact.	
R1001	Resistor 0,75 ohm	Vitrohm	222-0,R75, 10%
R1002	Potentiometer 330 ohm 0-3-20856	Philips	2322 003
R1003	Potentiometer 4,7 Kohm 0-3-20858	Piher	21E6 s/i Curve A
R1004	Potentiometer 22 Kohm 0-3-20857	Ruwido	0502-050 22Kohm+log.
R1005	Resistor 1 Kohm	Philips	2322 101 33102
R1006	Resistor 100 ohm	Philips	2322 101 33101
C1001			
-C1004	Capacitor ceramic 470pF/400V	Ferroperm	9/0129,9 ± 20%
L1001	Coil	Tradania	
F1001	Fuse 5 x 20 mm F 6,3A	E.L.U.	171100
F1002	Fuse 5 x 20 mm F 6,3A	E.L.U.	171100
S1001	Switch	M.E.C.	
S1002	Microtelephone handset switch	CHERRY	E62 10HS PDT
MC1001	Microphone cartridge	HOLMCO	6890 350 A3
TC1001	Telephone cartridge	HOLMCO	6890 350 A3
J1001	Antenna jack (female)	K.W.Hansen	S0239
J1002	Supply jack (male)	Hirschmann	Mesei 60F
J1003	Microtelephone jack (female)	Hirschmann	Meb 60H

MAIN CHASSIS RT144

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
P1001	Antenna plug (male)	K.W.Hansen	PL259
P1002	Supply plug (female)	Hirschmann	Mek 60Bz
P1003	Microtelephone plug (male)	Hirschmann	Mes 60Bz
LA1001	Lamp 14V, 80mA	Okaya "Rodan"	RM5 - 14V80E
LS1001	Loudspeaker	SEAS	9TV LG
T1001	Transistor	Motorola	MJ3000
T1002	Transistor	Philips	BD138
D1001	Diode	Motorola	MR750
IC1001	Integrated circuit	Motorola	MC7705 C

## PROGRAMMING UNIT + MAIN CHASSIS RT144 B

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
D301- D313	Germaniumdiode	ITT	AA 143
D1002	Germaniumdiode	ITT	AA 143
S1005	Microswitch	Cherry	E62 10HS PDT
S1006	Switch	MER-EL	MTA 106 D
LA1003	Lysdiode	MER-EL	XC 5053 Y

DUAL WATCH - UNIT RT144 B

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Manufact.</i>	
R1101	Resistor 1.5 K ohm	Philips	2322 106 33152
R1102	Resistor 470 ohm	Philips	2322 106 33471
R1103	Resistor 150 ohm	Philips	2322 101 33151
R1104	Resistor 4.7 K ohm	Philips	2322 101 33472
R1105	Resistor 5.6 K ohm	Philips	2322 101 33562
R1106	Resistor 33 K ohm	Philips	2322 101 33333
R1107	Resistor 10 K ohm	Philips	2322 101 33103
R1108	Resistor 1 K ohm	Philips	2322 101 33102
R1109	Resistor 4.7 K ohm	Philips	2322 101 33472
R1110	Resistor 5.6 K ohm	Philips	2322 101 33562
R1111	Resistor 10 K ohm	Philips	2322 101 33103
R1112	Resistor 8.2 K ohm	Philips	2322 101 33822
R1113	Resistor 18 K ohm	Philips	2322 101 33183
R1114	Resistor 180 K ohm	Philips	2322 101 33184
R1115	Resistor 2.2 K ohm	Philips	2322 101 33222
C1101	Capacitor tantal 10 uF 16V	ERO	ETP 2 E
C1102	Capacitor tantal 10 uF 16V	ERO	ETP 2 E
D1101	Diode	Philips	BAX 13
T1101	Transistor	Philips	BC 558
T1102	Transistor	Philips	BC 548 B-C
T1103	Transistor	Philips	BC 548 B-C
T1104	Transistor	Philips	BC 548 B-C
T1105	Transistor	Philips	BC 548 B-C
IC1101	Integrated circuit	Texas	SN 72555