

UHF-FM LOMMERADIOSTATION
MODEL STORNOPHONE 500
TYPE CQP561
TYPE CQP562
420-470 MHz

NOMINELLE TEKNISKE SPECIFIKATIONER

KAPITEL I. GENEREL BESKRIVELSE OG BETJENING

- A. Stornophone 500
- B. Tilbehør
- C. Betjening

KAPITEL II. FUNKTIONSBESKRIVELSE

- A. Kontrolfunktioner
- B. Senderdel
- C. Modtagerdel
- D. Fællesenheder

KAPITEL III. TILBEHØR

- A. Kontrolbokse
- B. Ladeaggregater
- C. Selektivt toneudstyr

KAPITEL IV. SERVICE

- A. Generelt
- B. Fejlfinding
- C. Reparation
- D. Justering

KAPITEL V. DIAGRAMMER OG ELEKTRISKE STYKLISTER

KAPITEL VI. MEKANISKE STYKLISTER

WOMEN'S NATIONAL PARTY, 1911-1912

THE 1911-1912 YEAR

1911-1912

1911-1912

1911-1912

NOMINELLE TEKNISKE SPECIFIKATIONER

Hvor intet andet er anført, er specifikationerne udarbejdet på grundlag af de i EIA publikation RS-316 foreskrevne målemetoder.

Generelt

Radiotelefon type	CQP561	CQP562	CQP563
Frekvensområde	420 470 MHz		
Minimum kanalfastand	50 kHz	25 kHz	20 kHz
Maksimalt frekvensssving	± 15 kHz	± 5 kHz	± 4 kHz
Maksimal båndbredde	1,0 MHz		
Betjening	CQP560: Lokal eller fjernbetjening CQP560R: Fjernbetjening		
Antal kanaler	Maksimalt 2		
Antenneimpedans	50 Ω		
Omgivelsestemperatur	Arbejdsområde: -25°C til +50°C Funktionsområde: -30°C til +60°C		
Frekvensstabilitet	Bedre end $\pm 5 \times 10^{-6}$ i temperaturområdet -25°C til +50°C		
Spændingsforsyning til radioenheder	-12,4V ± 20%		
Dimensioner, kabinet	CQP560: 72 x 198 x 47 mm (excl. konnektor) CQP560R: 72 x 198 x 34 mm (excl. konnektor)		
Vægt incl. batteri	815 gram		

Sender

Udgangseffekt	300 mW		
Modulation	Fasemodulation		
LF karakteristik	6 dB/oktav forbedning 300 3000 Hz +1/-3 dB		
Modulationsforvrængning	5%		
Modulationsfølsomhed	2 mV maksimalt		
Sidebåndsstøj	Dæmpet i overensstemmelse med myndighedernes krav		
FM brum og støj	35 dB	30 dB	30 dB
Udstråling af uønskede frekvenser	0,2 μW maksimalt		
Krystal	Storno type 98-23		

Modtager

Følsomhed	0,8 μV E, M, K. for 12 dB SND/ND		
Squelch	Elektronisk, justerbar		
Nabokanalselektivitet	70 dB	70 dB	70 dB *
Udstråling af uønskede frekvenser	Maksimalt 2 nW		
Intermodulationsdæmpning	65 dB	65 dB	60 dB *
Dæmpning af uønskede frekvenser	75 dB		
LF udgangseffekt	200 mW		
Krystal	Storno type 98-24		

* FTZ målemetode

Batteri

Type	NiCd akkumulator (Storno type BU501)	
Nominel spænding	12.4 Volt	
Kapacitet	225 mAh	
Strømforbrug	Modtageklar	15 mA
	Modtagning	50 mA
	Sending	160 mA

Storno forbeholder sig ret til ændringer i de anførte specifikationer uden forudgående varsel.

KAPITEL I. GENEREL BESKRIVELSE OG BETJENING

A. Stornophone 500



CQP560R



CQP560

Introduktion

Det bærbare radiotelefonanlæg model STORNO-PHONE 500 omfatter en serie kombinerede sender- og modtagerstationer for FM radiokommunikation på faste, krystalstyrede kanaler.

Radiotelefonanlægget leveres i versioner for lokal- eller fjernbetjening ved forskellige kanalafstande indenfor frekvensområderne 68-88 MHz, 146-174 MHz og 420-470 MHz.

Denne håndbog indeholder beskrivelser af anlægstyperne CQP561, CQP561R, CQP562 og CQP562R, som anvendes i UHF området 420-470 MHz, samt de former for standard tilbehør, der leveres af STORNO.

Såfremt radioanlægget er leveret i en speciel version, vil de nødvendige ændringsbeskrivelser være sammenfattet i et appendiks, der er anbragt forrest i håndbogen, mens de tilhørende diagrammer og styklister findes bagest i bogen.

Da STORNO bearbejder det erfaringsmateriale, som fremkommer under produktion og drift af vores radioanlæg, vil der til stadighed fremkomme modifikationer i mindre omfang, og alle oplysninger i denne håndbog må være underkastet de forbehold, som heraf følger. Eventuelle rettelser og modifikationer vil dog - så vidt det er praktisk muligt - blive påført et specielt rettellesblad, som vil være isat som sidste side i denne håndbog.

Anlægstyper

Type	Kanalaafstand	Betjeningsform
CQP561	50 kHz	Primært lokalbetjening
CQP561R	50 kHz	Fjernbetjening
CQP562	25 kHz	Primært lokalbetjening
CQP562R	25 kHz	Fjernbetjening

Anlægstyperne CQP561 og CQP562 er primært lokalbetjente, men kan ved tilslutning af en kontrolboks type CB509 fjernbetjenes. Ved lokalbetjening, hvorunder stationskabinettets multistik er isat en strappekonnektor, betjenes stationen ved hjælp af kabinettets kontrolorganer, og den indbyggede højttaler-mikrofon anvendes.

Ved fjernbetjening fjernes strappekonnectoren, og en kontrolboks, type CB509, forbindes via et multikabel til stationens stik. Herved udkobles stationens indbyggede højttaler-mikrofon samt sendetast og tonetast, hvorefter disse funktioner styres fra kontrolboksen.

CQP561R og CQP562R er stationer der udelukkende er beregnet for fjernbetjening fra en kontrolboks type CB509.

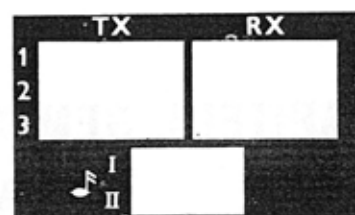
Stationskabinettet er forsynet med en flad forplade uden højttalermikrofon, og alle funktioner styres fra kontrolboksen med undtagelse af start og kanalskift, der betjenes fra stationens kombinerede afbryder og kanalvælger.

Typebetegnelser

Anlæggets typebetegnelse kan aflæses på et typeskilt der er anbragt forinden på kabinettets bagside. På dette skilt er desuden anført stationens fabrikationsnummer, som altid bedes opgivet til STORNO ved henvendelser vedrørende det pågældende anlæg.



Forneden i akkumulatorholderen er anbragt et frekvenskort med angivelse af stationens sender- og modtagerfrekvenser. Kortet giver desuden oplysninger om tonefrekvenser såfremt tonesender er indbygget i stationen.



Hvor en skelnen mellem radiostationer med forskellige kanalaafstande ikke er nødvendig, vil der i håndbogen blive benyttet en fællesbetegnelse for sådanne anlægstyper. Således vil stationerne CQP561 og CQP562 blive betegnet under et som CQP560, og stationerne CQP561R og CQP562R som CQP560R. På samme måde vil f. eks. antennerne type AN561, AN562 og AN563 blive betegnet som AN560.

Komplet radioanlæg

Et komplet STORNOPHONE 500 radioanlæg består af følgende dele:

Et stationskabinet indeholdende sender-modtager kredsløb, betjeningsknapper og højttaler-mikrofon (sidstnævnte dog ikke i CQP560R)	CQP560 eller CQP560R
En Nikkel-Kadmium akkumulator	BU501
En antenne	AN560
En kontrolboks (kun til fjernbetjente stationer)	CB509

Til mere specielle formål kan leveres knaphulsmikrofon, øremikrofon, bæretasker, tonesender, tonemodtagere samt forskellige typer ladeaggregater for Nikkel-Kadmium akkumulatorer. Dette udstyr er nærmere beskrevet under afsnit "B. Tilbehør".

Konstruktion

Radiokabinettet er fremstillet af trykstøbt letmetal, hvorved vægten holdes nede på et minimum uden at det går ud over udstyrets robusthed, idet man må regne med, at bærbart udstyr ofte udsættes for ret hårdhændet behandling. Metalkabinettet giver samtidig en effektiv afskærmning mod elektriske forstyrrelser, hvilket vil være en stor fordel i de tilfælde, hvor anlægget anvendes på steder med kraftige elektriske felter (industriområder o.l.).

Radiokredsløbene er opbygget på små trykte ledningsplader, der - af hensyn til service og for at opnå den bedst mulige gensidige skærmning - er monteret i små metaldåser. Miniatüriseringen og den anvendte modulkonstruktion betyder dels en rationel udnyttelse af pladsen, og dels giver det en overordentlig robust konstruktion. Men der er naturligvis grænser for, hvor hårdhændet behandling et STORNOPHONE 500 anlæg kan tåle at blive udsat for. Det bør i praksis behandles som et fotografiapparat. Er det anbragt i bæretaske forøges modstandsstyrken overfor slag og hård behandling kendeligt.

Ved formgivningen af kabinettet er der taget hensyn til, at anlægget skal kunne bæres i en normal uniformsbrystlomme. Radioanlægget kan dog også bæres i en særlig lædertaske enten ved livrem eller i en rem over skulderen.

Radiokabinettet er sprøjtevands- og støvsikkert, og transistorernes forholdsvis begrænsede varmeudvikling bortledes gennem kabinettets metaloverflade. Også med udtaget akkumulator er stationen sprøjtevandssikker, således at udskiftning af akkumulator kan foretages hvorsomhelst - også i regnvejr - og uden brug af værktøj.

B. Tilbehør

Standard tilbehør

Til betjening og drift af radiotelefonanlæg type CQP560 og CQP560R kan Storno tilbyde et stort program af tilbehør omfattende antenner, mikrofoner, telefoner, toneudstyr, tasker og bæreremmer, ladeaggregater m.m. Dette afsnit indeholder en oversigt over disse former for tilbehør samt deres anvendelsesmuligheder. En mere detaljeret beskrivelse af de forskellige tilbehørsdele er givet i "Kapitel III. Tilbehør".

Antenner

- AN561 1/4λ piskantenne for frekvensområdet 420-470 MHz. Længde ca. 190 mm.
- AN562 5/8λ piskantenne for frekvensområdet 420-470 MHz. Længde ca. 520 mm.
- AN563 Remantenne. Længde ca. 1500 mm.

Mikrofoner og telefoner

- MC502 Knaphulsmikrofon med konnektor og snøre. Mikrofonen er beregnet for tilslutning til anlæggets multikonnektor og kan derfor kun benyttes sammen med et lokalbetjent radiotelefonanlæg type CQP560.
- MT502 Mikrotelefon bestående af knaphulsmikrofon og en øretelefon med fælles konnektor for tilslutning til anlæggets multikonnektor.

MT502 anvendes primært i forbindelse med lokalbetjente anlæg af typen CQP560. Den kan imidlertid også anvendes sammen med CQP560R, i stedet for kontrolboks CB509. I så fald bliver sende- og tonetast lokalbetjent.

- HP502 Øretelefon med kabel og konnektor for tilslutning til kontrolboks CB509. Kan kun anvendes sammen med fjernbetjente anlæg.
- HP503 Øretelefon med kabel og konnektor for tilslutning til radioanlæggets konnektor. HP503 kan derfor kun anvendes sammen med lokalbetjente anlæg type CQP560.

Kontrolbokse

- CB509 Kontrolboks forsynet med højttaler-mikrofon, sendetast og tonetast samt stik for tilslutning af øretelefon HP502. Kontrolboksen kan anvendes sammen med radioanlæg CQP560R og fjernbetjente anlæg type CQP560.

Toneudstyr

- TT501 Enkelttone-sender til udsendelse af selektivt opkald. Enheden monteres i stationskabinettet.
- TT504 Dobbelttone-sender til udsendelse af selektivt opkald. Enheden monteres i stationskabinettet.

Tasker

- 49.175 Sort bæretaske i læder for CQP560.
- 49.176 Sort bæretaske i læder for CQP560R.
- 49.173 Bærerem til brug i forbindelse med taske 49.175 når radioanlægget ønskes båret hængt over skulderen.
- 90.184 Skulderstrop til fastgøring af CB509 på bærerem type 49.173.

Akkumulator

- BU501 Nikkel-Kadmium akkumulator, ti celler, 12, 4V, 225 mAh.

Ladeaggregater

- CU501 Ladeaggregat for maksimum 10 ladepladser.
- CU502 Ladeaggregat for maksimum 10 ladepladser og med tidsautomatik, ved hjælp af hvilken de tilsluttede akkumulatorer kan oplade i et forud fastsat antal timer.
- CU503 Ladeaggregat for maksimum 2 ladepladser.
- 15.001 Ladepladser til CU501 og CU503.
- 15.002 Ladepladser til CU502

C. Betjening

Betjeningsvejledning

Betjeningen af det bærbare radiotelefonanlæg er enkel, men der tilrådes brugeren at ofre nogle minutter på at sætte sig ind i den korrekte betjeningsmåde.

Før anlægget tages i brug bør De sikre Dem at antennen er tilsluttet antennekonnektoren og at strappekonnektoren for lokalbetjente anlægs vedkommende eller kontrolboksen i tilfælde af fjernbetjente anlæg er tilsluttet stationens multikonnektor.

Modtagning

1. Kanalomsifteren stilles på den ønskede kanal.
2. Volumenkontrollen indstilles til et passende niveau. Er der trafik på kanalen, vil De høre det nu.
3. Squelchkontrollen indstilles, medens der ikke sendes på kanalen. Ved drejning af knappen mod uret høres en susen; knappen drejes derefter med uret til støjen netop forsvinder.

Sending

1. Kanalomsifteren stilles på den ønskede kanal. Lyt om der tales; vent med at sende til kanalen er ledig.

2. Sendetasten - på stationskabinettet i lokalbetjente anlæg og på kontrolboksen i fjernbetjente anlæg - trykkes ind. Tal mod mikrofonen. Med normal stemmeføring vil korrekt taleafstand være ca. 10 cm. Husk at slippe tastknappen når De ønsker at lytte.
3. Toneknappen er beregnet til udsendelse af en kaldetone. Er Deres anlæg bestykket med tonesender, udsendes kaldetone ved indtrykning af både toneknap og sendetastknap på stationskabinettet eller kontrolboks, afhængig af om stationen er lokal- eller fjernbetjent.

Undlad tast af sender uden tilsluttet antenne. Efter endt brug skal stationen afbrydes. Dette sker ved at sætte kanalomsifteren i position O.

Kontrol af batterispænding

Akkumulatorspændingen kontrolleres ved kun at indtrykke toneknappen på stationskabinettet. Akkumulatorens øjeblikkelige tilstand ses på indikatorlampen, der er anbragt nederst i kabinettet. Lyser lampen svagt eller slet ikke er akkumulatoren ved at være afladet, og en ny bør isættes.

Behandling af akkumulatorer

En Nikkel-Kadmium akkumulator kan oplades mindst 500 gange uden væsentlig nedgang i kapa-

Kapitel I. Generel beskrivelse og betjening

citeten. Derimod har omgivelsestemperaturen stor indflydelse på kapaciteten, der falder med faldende temperatur. Akkumulatoren kan dog anvendes ved temperaturer helt ned til -25°C , men så er kapaciteten også sunket til omtrent det halve af kapaciteten ved stuetemperatur.

Akkumulatorkassetten udtages af kabinettet ved at trykke skydeknappen på kabinettets bagside opad, hvorefter kassetten kan vippe ud. Kassetten kan kun isættes på een måde.

Den anbefalede ladestrøm er den strøm, som vil aflade akkumulatoren på 10 timer - ved denne akkumulator ca. 23 mA. Opladningen af en fuldt afladet akkumulator vil dog tage ca. 14 timer, da virkningsgraden ved opladning er tilnærmelsesvis 70 %. Overopladning af akkumulatoren bør selvsagt undgås, men akkumulatoren vil normalt ikke tage varig skade af at blive opladet i indtil det dobbelte af den foreskrevne ladetid. En fuldt opladet akkumulator vil således ikke blive ødelagt af at blive opladet i endnu 14 timer, selvom gentagne overopladninger vil resultere i nedsættelse af akkumulatorens kapacitet og forkorte dens brugbare levetid.

Afladetiden afhænger naturligvis af, til hvilke formål lommestationen anvendes, men nedenstående procentvise fordeling kan formodentlig tjene som en rettesnor ved langt de fleste anvendelser:

- 10 % sending med 130 mA
- 80 % standby med 8 mA
- 10 % åben squelch, middel 16 mA.

Det gennemsnitlige forbrug pr. driftstime bliver derfor ca. 21 milliamperetimer, hvilket svarer til en total driftstid på $\frac{225}{21}$ timer = 10,7 timer med fuldt opladet akkumulator.

Under modtagning vil akkumulatorspændingen holde sig nogenlunde konstant, indtil akkumulatoren er næsten afladet, hvorpå spændingen falder ret pludselig. Ved kraftig belastning som

under sending vil akkumulatorspændingen dog falde en del i de sidste timer af afladeperioden.

Opladningen af Ni-Cd-akkumulatorerne foretages i et opladeaggregat type CU50x, der fremstilles i forskellige versioner, som er detaljeret beskrevet i kapitel III i denne tekniske håndbog. Det bør endvidere erindres, at der finder en ringe selvafladning sted i akkumulatorerne.

Kommunikationsforhold

På grund af det manglende jordplan er lommestationens antenne mindre effektiv end en tilsvarende mobil antenne, men dette kan der til dels kompenseres for ved at udvælge en velegnet standplads. Bemærk endvidere, at det er vigtigt at antennen holdes lodret.

Den praktiske rækkevidde er i væsentlig grad afhængig af det omgivende terræns beskaffenhed samt om kommunikation skal gennemføres med en anden lommestation, en mobil station eller en basisstation. Det vil ligeledes være af betydning for rækkevidden at kunne placere lommestationen på f. eks. taget af en bil, hvorved antennens effektivitet forøges.

I praksis har de mest velegnede standpladser vist sig at være bakketoppe og i det hele taget højtbeliggende områder, ved vinduer i bygninger, i gadekryds, samt i biler, hvor antennen kan stikkes ud af vinduet. Der må derimod forventes forringet rækkevidde, såfremt der som standplads anvendes kældre, jernbetonbygninger, broer med jernkonstruktion, tæt skov eller smalle gader.

Service

For at sikre sig, at radioanlægget er på toppen af sin ydeevne under alle forhold, er det af væsentlig betydning at organisere en forebyggende vedligeholdelsesprocedure.

I kapitel IV er vedligeholdelse og reparation af stationen nærmere omtalt, og kapitel V indeholder en detaljeret justeringsvejledning.

KAPITEL II. FUNKTIONSBESKRIVELSE

A. Kontrolfunktioner

Radioanlæggets betjeningsgreb og tilhørende kredsløb er placeret på og omkring samlepanel JP561 og antenneskifteenhed AS561 i stationskabinettets øverste del.

Anlæggets batteriindikator, som viser den tilsluttede akkumulators øjeblikkelige ladetilstand, er anbragt nederst på kabinettet.

De her beskrevne funktioner er fælles for sender og modtager. Funktioner der kun har tilknytning til enten sender, modtager eller tonesender vil være omtalt i beskrivelsen af disse.

Stationsafbryder og kanalvælgerfunktion

Anlægget er forsynet med en kombineret afbryder og kanalvælger, der via to kontaktsæt formidler tilslutning af batterispænding til anlægget og skift mellem frekvenskanalerne 1 og 2.

I position 0 (venstre yderstilling) aktiverer kanalvælgerens arm kontakt O3, hvorved steltejslutningen af batteriets pluspol er afbrudt og anlægget således ikke tilføres batterispænding.

I position 1 (midterstilling) udløser kanalvælgerens arm kontakt O3, som går i hvilestilling, hvorved batteriets pluspol stelsluttet og anlæg-

get tilføres batterispænding (modtageklar-position).

Kontakt O4 der ikke er aktiveret i denne position giver steltejslutning til modtageroscillatorens kredsløb for kanal 1 som derved indkobles.

I position 2 (højre yderstilling) er kontakt O3 fortsat i hvilestilling, og anlægget er i modtageklar tilstand.

Kanalvælgerens arm aktiverer kanalvælgerkontakt O4, hvorved steltejslutningen skifter fra oscillatorens kanal 1 til kanal 2, som derved aktiveres.

Diagrammet viser DC-strømvejene (røde fuldt optrukne linier) i modtageklar tilstand og med kanal 1 valgt.

De røde stiplede linier angiver signalveje, der styres af sendetastrelæ A, der ved modtagning ikke er aktiveret.

Strøm og signalveje er skitseret for såvel anlæg med påsat strappekonnektor som anlæg med tilsluttet kontrolboks.

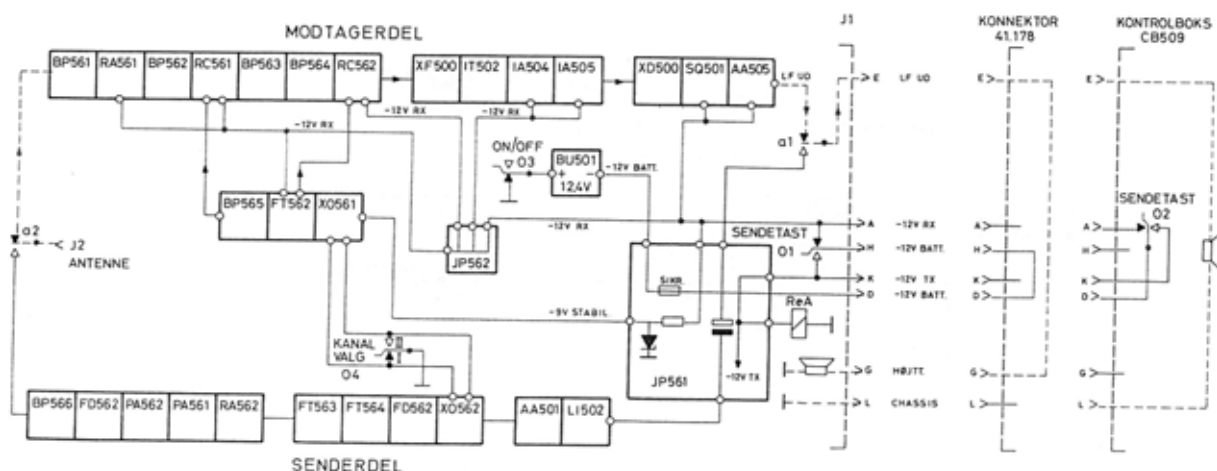


fig. 1

Sendetastfunktion

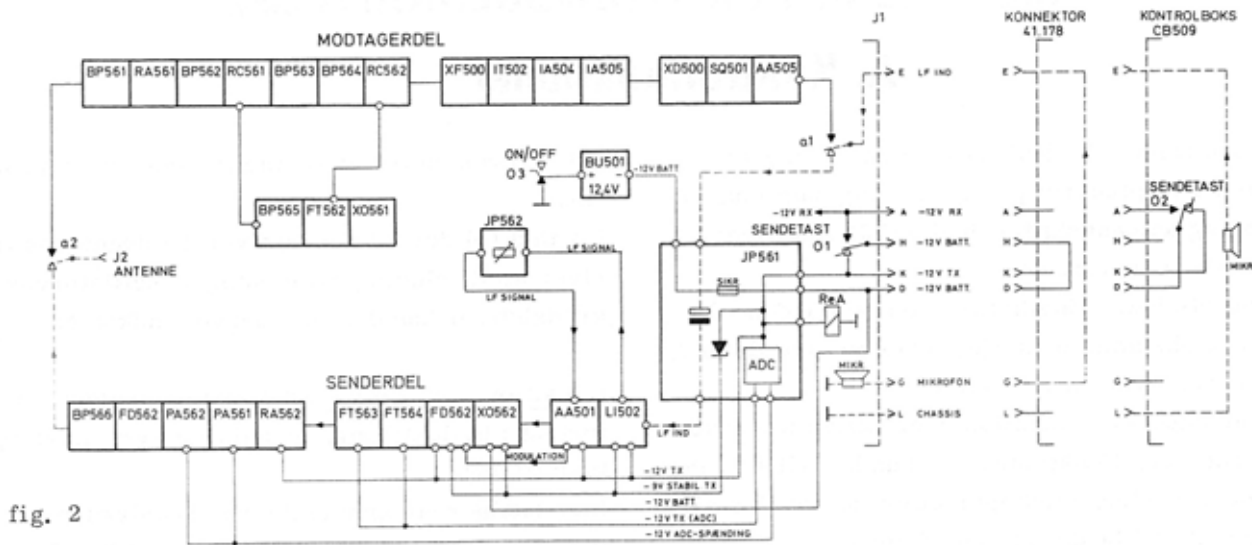


fig. 2

Tast af senderen forudsætter at kanalvælgeren står i position 1 eller 2. Når sendetasten indtrykkes (tast O1 i lokalbetjente anlæg og O2 i kontrolboksen på fjernbetjente anlæg), skiftes batterispændingen fra modtagerdelen til senderdelen, som foruden -12 volt spænding får tilført -9 volt stabiliseret spænding og ADC-styret spænding fra samlepanel JP561. Desuden aktiveres sendetastrelæ A, hvorved antenne og højttaler-mikrofon kredsløbene lægges om (røde stiplede linier), således at senderens HF-udgang kobles til antennen og højttalermikrofonen kobles til senderens LF-indgang.

Batteriindikatorfunktion

Batteriindikationen er betinget af at anlægget er i modtageklar tilstand. Anlæggets tonetast O2 indtrykkes, hvorved indikatorlampen påtrykkes batterispænding og indikatorlampen påtrykkes batterispænding og indikerer batteriets ladetilstand.

Bemærk: Kun tonetast O2 i stationskabinettet kan benyttes til denne kontrol. Anvendes anlægget sammen med kontrolboks CB509, skal dennes tonetast stå i neutral stilling.

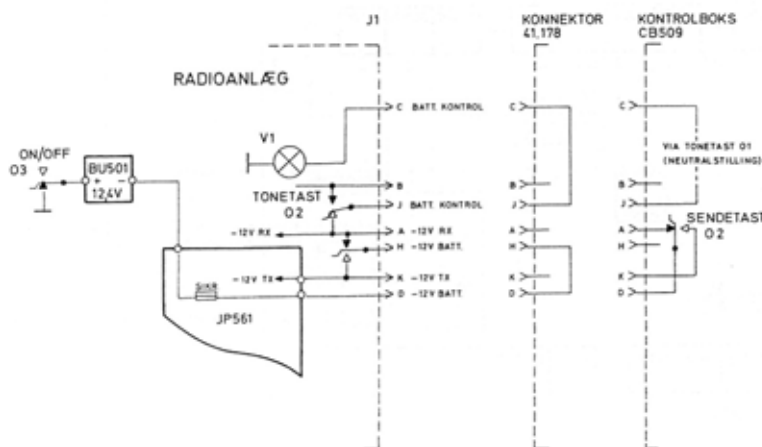
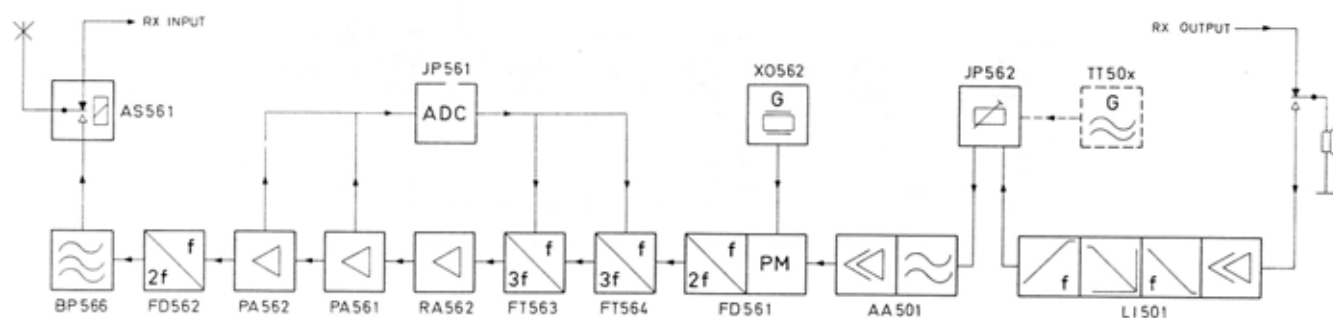


fig. 3

B. Senderdel



Generelt

Senderen er opbygget på et antal ledningsplader, der er monteret i skærmåser og således udgør separate modulenheder. Denne opbygning har til formål at sikre en god stabilitet og lette service på anlægget.

Senderen er fasemoduleret på grundfrekvensen og arbejder i frekvensområdet 420-470 MHz. Udgangsfrekvensen opnås ved at gange krystaloscillatorfrekvensen med multiplikationsfaktoren 36.

Anlægget kan bestykes med 2 frekvenskanaler og omskiftning mellem kanalerne sker ved skiftning mellem de tilhørende krystaller (diodeskift). Et automatisk udstyringsystem (ADC) beskytter senderens HF-udgangstransistor og sikrer en konstant udgangseffekt uafhængig af variationer i batterispænding og temperatur.

Underenheder

Senderen består af følgende underenheder:

LI502	LF begrænserenhed
AA501	LF forstærkerenhed
XO562	Krystaloscillatorenhed
FD561	Fasemodulator og frekvensdoblerenhed
FT564	Frekvenstriplereenhed
FT563	Frekvenstriplereenhed
RA562	HF forstærkerenhed
PA561	HF effektforstærkerenhed
PA562	HF effektforstærkerenhed
FD562	Varaktordoblerenhed
BP566	Antennefilterenhed.

Desuden er en del af senderkredsløbet indeholdt i følgende enheder, der er fælles for sender- og modtagerdelen:

JP561	Samlepanel
JP562	Samlepanel
AS561	Antenneskifteenhed.

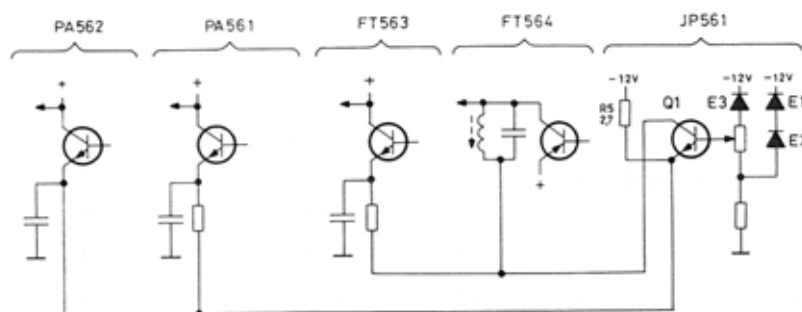
Disse enheder er nærmere beskrevet under afsnit D i dette kapitel. Eventuel indbygget tone-sender vil være beskrevet i kapitel TILBEHØR.

ADC-funktion

ADC-kredsløbet (automatisk udstyringskontrol) har til opgave at sikre effekttransistorerne i enhederne PA561 og PA562 mod overbelastning ved mistilpasning, f. eks. ved tast af senderen uden påsat antenne. Desuden sikrer kredsløbet, at der kun opstår minimale ændringer i udgangseffekten ved evt. variationer i batterispænding og temperatur.

I emitterledningen til transistorerne i PA561 og PA562 er anbragt en modstand på 2,7 Ω , som fysisk er placeret i samlepanel JP561 (R5). Spændingsfaldet over denne modstand benyttes til at styre transistor Q1 i JP561, der DC-mæssigt er serieforbundet med transistorerne i frekvenstriplereenhederne FT564 og FT563, hvorved forsyningsspændingen til disse enheder og dermed deres afgivne styreeffekt, reduceres ved øgning af effektforstærkertrinene PA561 og PA562's kollektorstrømme.

Kapitel II. Funktionsbeskrivelse



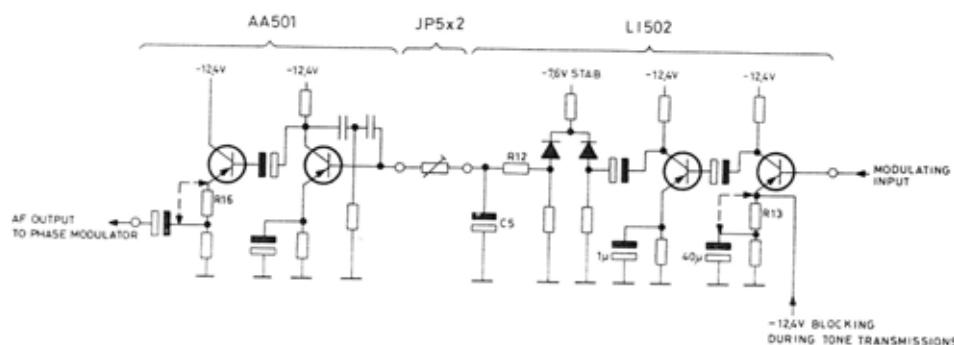
En stigning i effektforstærkertrinenes kollektorstrømme vil således blive modvirket af et fald i styreeffekten til disse trin.

Siliciumdioderne E1 og E2 i JP561 virker som spændingsstabilisatorer, idet spændingsfaldet (ca. 0,5V) over en diode er omtrent uafhængig af strømmen og dermed også af akkumulatorspændingen. Disse dioder samt E3 tjener desuden som temperaturkompensation for reguleringstransistor Q1.

Ved hjælp af potentiometer R10 i JP561 kan reguleringstransistorens basisstrøm reguleres, og senderudgangseffekten dermed justeres til konstant 300 mW.

På de efterfølgende sider er der givet en funktionsbeskrivelse samt tekniske specifikationer for de enkelte enheder.

Talebegrænser og filterforstærker, LI502 og AA501



Beskrivelse

Talebegrænserenhed LI502 og AA501 udgør tilsammen senderens lavfrekvensdel. Talebegrænseren, der har til opgave at forstærke og klippe det tilførte mikrofonsignal, består af to jordet-emitter koblete forstærkertrin, hvoraf det første har usymmetrisk indgang, idet mikrofonsignalet føres ind på basis og stel af trinets transistor. I emitteren er indført en uafkoblet modstand R13 til nedsættelse af udgangsfølsomheden. Ved at kortslutte denne modstand, forøges følsomheden 6dB.

Andet forstærkertrin har kun delvis afkoblet emitter, hvorved modkoblingen mindskes ved høje frekvenser.

Derefter følger en diodeklipper bestående af to dioder, der er forspændt i lederetningen. Forspændingen er tilpasset, så der opnås symmetrisk klipning. Klipperen efterfølges af et integreringskredsløb (R12, C5).

LF-signalet fra talebegrænserenheden ledes til begrænserpotentiometeret i samlepanelet, hvor begrænserniveauet indstilles, og derfra videre til filterforstærkerenhed AA501.

Filterenheden forstærker det tilførte signal samt afskærer alle frekvenser over 3000 Hz.

Enheden indeholder to trin, hvoraf det første er et jordet-emitter koblet forstærkertrin, mellem hvis kollektor og basis der er indskudt et RC-filter til filtrering af de høje frekvenser.

Andet trin er en emitter-følger, der sikrer en lav generatorimpedans for den efterfølgende fasemodulatorenhed. I dette trins emitter er an-

bragt to seriemodstande, den ene af disse (R16) kan strappes, hvorved det maksimale frekvens-sving ændres fra ± 5 kHz til ± 15 kHz.

Tekniske specifikationer

LI502

Forsyningsspænding og strømforbrug

Nominelt: 12,4V 5 mA.

Diodeklipper: Zenerreguleret 7,6V 0,1 mA.

Følsomhed

Indgangsfølsomhed for $\Delta f = 2/3 \Delta f$ er bestemt af begrænserpotentiometerets stilling, da der ikke findes nogen følsomhedskontrol.

Udgangsspænding

Med 1 mV indgangssignal ved 1000 Hz: Ca. 45 mV.

Forvrængning: Ca. 4%.

Frekvenskarakteristik

I forbindelse med filterforstærkerenhed AA501:

Retlinet 300-3000 Hz $\pm 1/-3$ dB.

AA501

Forsyningsspænding

Nominelt: 12,4V.

Strømforbrug

5 mA.

Frekvenskarakteristik

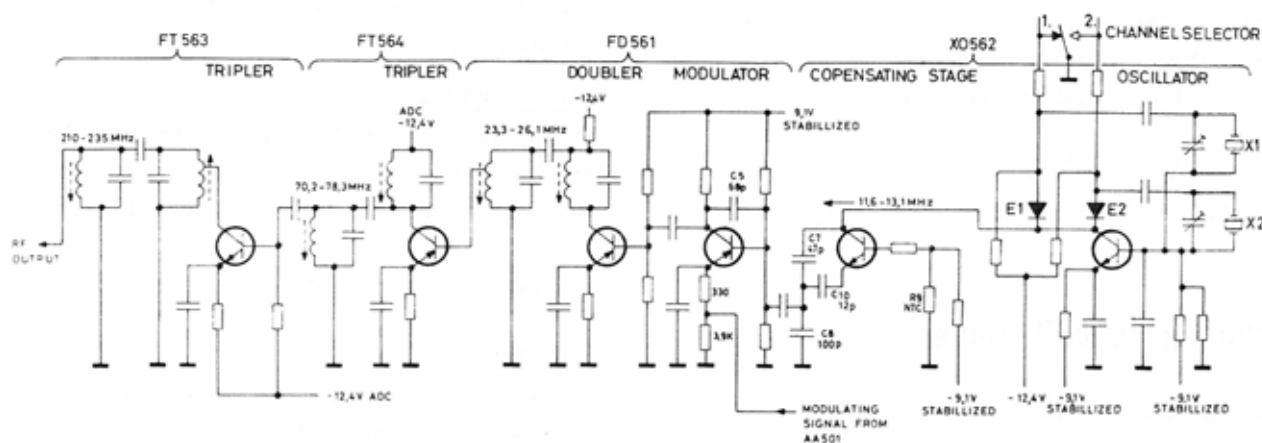
I forbindelse med LI502 med reference til 1000Hz:

300 - 3000 Hz: flad $\pm 1/-3$ dB

3000 - 6000 Hz: -18 dB/oktav

6000 - 20.000 Hz: -20 dB/oktav.

Oscillator og frekvensmultiplikator, XO562, FD561 FT564 og FT563



Beskrivelse

Senderens oscillator og multiplikator-kæde består af enhederne:

- XO562 Krystaloscillator med diodeskift mellem maks. 2 kanaler.
- FD561 Fasemodulator og frekvensdoblerenhed.
- FT564 1ste frekvenstripler.
- FT563 2den frekvenstripler.

Krystaloscillator XO562

XO562 er en parallelresonans krystaloscillator med stor frekvensstabilitet. Oscillatoren indeholder et temperaturkompenseringsnetværk, der kompenserer for krystallets frekvensdrift ved meget lave temperaturer. Kompensationen sker ved at en transistor udkobler en lille kapacitet over oscillatortransistorens kollektor, når temperaturen falder til under -10°C . Oscillatorenheden indeholder desuden et diodeskiftnetværk for skift mellem to krystaller, staller, som af pladshensyn er anbragt uden for enheden.

Modulator og frekvensdobler FD561

Krystaloscillatorens signal og LF-signalet fra filterforstærkerenheden tilføres fasemodulator-trinet i FD561. Fasemodulatoren er koblet som

et uafstemt forstærkertrin med en kraftig tilbagekobling fra kollektor til basis via en kondensator (C5).

Fasemodulationen fremkommer ved at transistorens stejlhed ændres i takt med modulationsfrekvensen. Modulationssignalet lægges ind mellem de to emittermodstande i modulatorens transistor.

Modulatortrinets spændingsforsyning er zenerstabiliseret 9,1 V.

Det efterfølgende doublertrin er forspændt således, at transistoren arbejder i klasse A. Basisforspændingsnetværket er tilsluttet modulatorens zenerstabiliserede 9,1V spænding, herved reduceres tilbagevirkningen mellem modulator og frekvensdobler i tilfælde af variationer i batterispændingen. I doublertrinets kollektorkreds er indskudt et to-kreds båndfilter med kritisk kobling. Dette filter sikrer, at kun den 2den harmoniske frekvens føres videre til det efterfølgende frekvenstriplertrin.

Frekvenstripler FT564

Frekvenstriplerens transistor arbejder i klasse B-C, idet der er anvendt fast basisforspænding. I transistorens emitter er indført en afkoblet modstand. Denne modstand har indflydelse på

strømvinklen og dermed på trinets virkningsgrad og triplerforstærkning.

Transistoren efterfølges af et båndpasfilter bestående af to kredse med kapacitiv topkobling.

Filteret har til opgave at hindre anden og fjerde harmoniske frekvenser i at nå frem til det efterfølgende frekvenstriplertrin.

Enheden spændingsforsynes via senderens ADC-kredsløb (automatisk styringskontrol), der er beskrevet andet steds i håndbogen.

Frekvenstripler FT563

Frekvenstripleren er i sin opbygning og virkemåde identisk med FT564.

Tekniske specifikationer

Krystaloscillator XO562

Frekvensområde

11,6 - 13,1 MHz.

Frekvenstrækning

$\pm 30 \times 10^{-6}$.

Frekvensstabilitet

Kompensation ved -25°C : $\pm 3 \times 10^{-6}$.

Med krystal type 98-23: Bedre end $\pm 5 \times 10^{-6}$.

Belastningsimpedans

50 Ω .

Udgangsniveau

100 μW .

Forsyningsspænding

9,1 V stabiliseret.

Strømforbrug

1,7 mA.

Fasemodulator og frekvensdobler FD561

Modulationsfrekvens

300 - 3000 Hz.

Modulationsfølsomhed (1000 Hz)

Indgangsspænding for $\Delta\phi = \pm 0,278$ rad.

svarende til $\Delta f = \pm 0,55$ på udgangsfrekvensen:

500 mV.

Maksimalt frekvensssving (på udgangsfrekvensen)

$\pm 0,83$ kHz.

Forvrængning

Målt ved 1000 Hz og $\Delta f = \pm 0,83$ kHz: 4%.

Frekvensområde

Indgangsfrekvens: 11,67 - 13,06 MHz

Udgangsfrekvens: 23,34 - 26,12 MHz.

HF-indgangsniveau

0,5 mW.

HF-udgangsniveau

Målt ved nominelt indgangsniveau og 50 Ω belastning: 1,5 mW.

Strømforbrug

Modulator og forspændingsnetværk for doublertrin (9,1V): 1,3 mA.

Kollektorstrøm til doubler (12,4V): 2,3 mA.

Frekvenstripler FT564

Frekvensområde

Indgangsfrekvens: 23,34 - 26,12 MHz

Udgangsfrekvens: 70,02 - 78,36 MHz.

HF-indgangsniveau

600 mV.

HF-udgangsniveau

Enheden belastet med 50 Ω i serie med 15 pF, og et indgangsniveau på 600 mV: 1 mW.

Båndbredde (3dB)

Enheden belastet med 50 Ω og 15 pF: 2%.

Strømforbrug (12,4V)

Nominel udstyring 600 mV: 2 mA.

Frekvenstripler FT563

Frekvensområde

Indgangsfrekvens: 70,0 - 78,3 MHz

Udgangsfrekvens: 210 - 235 MHz.

HF-indgangsniveau

Målt med HF-rørvoltmeter: 2V.

HF-udgangsniveau

Enheden belastet med 50 Ω i serie med 3,3 pF, og indgangsniveauet indstillet til 2V: 5 mW

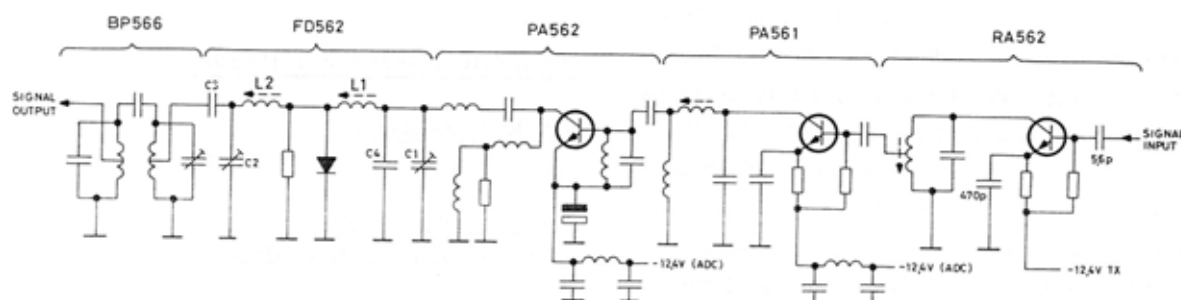
Båndbredde (3dB)

Enheden belastet med 50 Ω og 3,3 pF: 2%.

Strømforbrug (12,4V)

Ved indgangsspænding på 2V: 6 mA.

HF-effektforstærker og doubler, RA562, PA561, PA562, FD562 og BP566



Beskrivelse

Senderens effektforstærkerkæde, der udgør senderens udgang består af følgende enheder:

- RA562 HF-forstærker
- PA561 1ste HF-effektforstærker
- PA562 2nden HF-effektforstærker
- FD562 Varaktordobler
- BP566 Antennefilter.

HF-forstærker RA562

Forstærkertrin RA562 arbejder i frekvensområdet 210-235 MHz, hvor det forstærker signalet fra senderens multiplikator-kæde til et niveau, der er passende for udstyring af det efterfølgende effektforstærkertrin. Transistor-trinet, der arbejder med lille basisforspænding, virker som en klasse B-C forstærker. Ved at benytte en lille emitterafkobling opnås en modkobling ved frekvenser under arbejdsfrekvensen, og dermed en tilstrækkelig spuriousdæmpning. Indgangskondensatorens lille kapacitet er valgt ud fra samme kriterie. Transistorens kollektorkreds udgøres af en enkelt afstemt resonanskreds der dels giver trinet den fornødne selektivitet, dels giver impedanstilpasning til det efterfølgende effektforstærkertrin.

1ste HF-effektforstærker PA561

Enheden PA561 anvendes som ligeudforstærker med ind- og udgangsfrekvens i området 210-235 MHz, svarende til 18 gange krystalfrekvensen.

PA561 er opbygget omkring en transistor der arbejder i fælles emitter opstilling. Trinet arbejder i klasse B-C, idet der ikke er anvendt fast basisforspænding. Tilpasningen til det efterfølgende trin PA562 er udformet som et L-led, der sammen med indgangskapaciteten i PA562 udgør et pi-led. Strømforsyningstilførslen filtreres ved hjælp af en drosselspole og en afkoblingskondensator.

2den HF-effektforstærker PA562

PA562 er en effektforstærker med ind- og udgangsfrekvens i området 210-235 MHz. Enheden kræver en styreeffekt fra det foregående trin på ca. 75 mW, og kan afgive ca. 600 mW til den efterfølgende varaktordobler.

I PA562 anvendes en transistor i fælles emitter kobling. Transistoren arbejder i klasse B, idet basis er dc-mæssig kortsluttet til emitter ved hjælp af en drosselspole.

Fra transistorens kollektor til stel er indført en selektiv dæmpning bestående af to drosselspoler og en modstand. Dette netværk er indført af stabilitetsgrunde.

Udgangsnetværket er udformet som en seriekreds, der sammen med indgangsnetværket i det efterfølgende trin FD562 giver den rigtige impedans-transformation for udstyring af varaktordioden.

Varaktordobler FD562

FD562 er en varaktordobler, der arbejder med en indgangsfrekvens i området 210-235 MHz og en udgangsfrekvens i området 420-470 MHz. Dioden i varaktordobleren arbejder med automatisk forspænding, idet aflademodstanden over dioden er stor.

Indgangsnetværket C1, C4 og L1 tjener som tilpasningsnetværk mellem det foregående effektforstærkertrin og varaktordioden. Dette netværk er afstemt til indgangsfrekvensen 210-235 MHz. Udgangsnetværket L2, C2 er afstemt til frekvensen 420-470 MHz og virker dels som filter dels som tilpasningsnetværk. Via koblingskondensator C3 føres signalet videre til antennefilter BP566.

Antennefilter BP566

Sidste trin i senderen er antennefilteret, der er opbygget af dobbelt afstemte kredse med kombineret induktiv og kapacitiv kobling. Filterets ind- og udgang er udført som udtag på spolerne. De anvendte spoler er luftspoler, og frekvensafstemningen sker med keramiske rørtrimmere.

Tekniske specifikationerHF-forstærker RA562Frekvensområde

210 - 235 MHz.

HF-indgangsniveau

2, 5V (målt med HF-millivoltmeter).

HF-udgangsniveau

Enheden belastet med 50 Ω og et indgangsniveau på 2, 5V: 60 mW.

Strømforbrug (-12, 4V)

Ved et indgangsniveau på 2, 5V: 8 mA.

1ste effektforstærker PA561Frekvensområde

210 - 235 MHz.

HF-indgangsniveau

2, 4V (målt med HF-millivoltmeter).

HF-udgangsniveau

Enheden belastet med 50 Ω og et indgangsniveau på 2, 4V: 100 mW.

Strømforbrug (-12, 4V)

Ved et indgangsniveau på 2, 4V: 20 mA.

2den effektforstærker PA562Frekvensområde

210 - 235 MHz.

HF-indgangsniveau

1, 2V (målt med HF-voltmeter).

HF-udgangsniveau

Enheden belastet med 50 Ω og et udgangsniveau på 1, 2V: 600 mW.

Strømforbrug (-12, 4V)

Ved et indgangsniveau på 1, 2V: 75 mA.

Varaktordobler FD562Frekvensområde

Indgangsfrekvens: 210 - 235 MHz.
Udgangsfrekvens: 420 - 470 MHz.

HF-indgangsniveau

600 mW (rådighedseffekt fra 50 Ω generator).

HF-udgangsniveau

Ved et indgangsniveau på 600 mW: 300 mW.

Antennefilter BP566Frekvensområde

420 - 470 MHz.

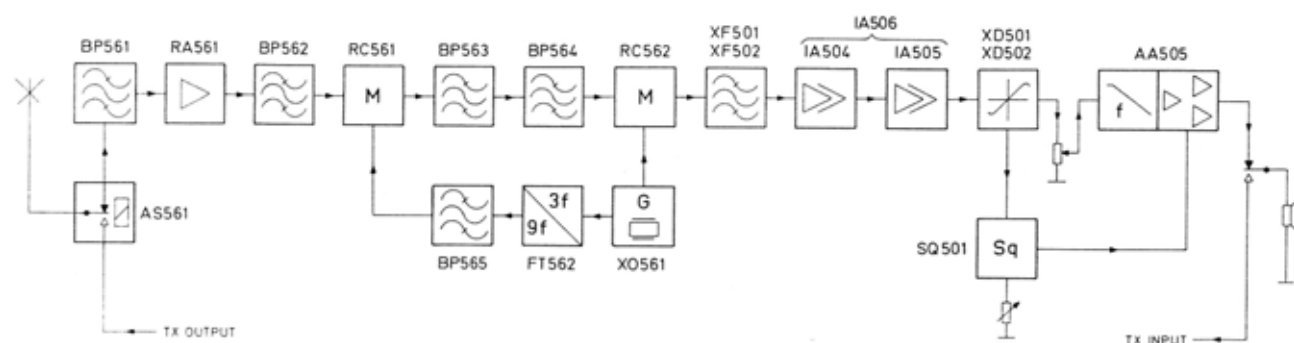
Indsætningstab

Ca. 0,5 dB.

Båndbredde (3 dB)

Ca. 50 MHz.

C. Modtagerdel



Generelt

Modtageren er opbygget på et antal ledningsplader, der er monteret i skærmdåser, og således udgår separate modulenheder. Denne opbygning har til formål at sikre en god stabilitet og lette service på anlægget.

Modtageren er opbygget efter superheterodyn princippet med dobbel konversion. Der anvendes kun en krystaloscillator, idet 1ste mellemfrekvens er variabel, medens 2den mellemfrekvens på 10,7 MHz er fast.

Modtagerens frekvensområder er følgende:

Signalfrekvensområde: 420 - 470 MHz
 1ste mellemfrekvens: 51,63 - 56,63 MHz
 2den mellemfrekvens: 10,7 MHz
 Krystalfrekvensområde: 40,93 - 45,93 MHz.

Den nødvendige selektivitet for kanaladskillelse er opnået ved hjælp af et krystalfilter i 2den mellemfrekvens. Modtageren kan bestykes med maksimalt to krystalstyrede kanaler. Valg af kanal sker ved omskiftning mellem krystallerne (diodeskift). Endvidere er modtageren forsynet med elektronisk squelch.

Underenheder

Modtageren er sammensat af følgende underenheder:

BP561	Båndpasfilter
RA561	Signalfrekvensforstærker
BP562	Båndpasfilter
RC561	1ste blandertrin

BP563	Båndpasfilter
BP564	Båndpasfilter
RC562	2det blandertrin
XO561	Krystaloscillator
FT562	Frekvenstripler
BP565	Båndpasfilter
XF501 ell. XF502	Krystalfilter for hhv. 50 og 25 kHz kanalfasthed
IT502	Impedanstilpasningsled
IA506	Mellemfrekvensforstærker omfattende mellemfrekvensenhederne IA504 og IA505
XD501 ell. XD502	Krystaldiskriminator for hhv. 50 og 25 kHz kanalfasthed
SQ501	Squelchenhed
AA505	LF-forstærkerenhed.

Desuden er en del af modtagerkredsløbet indeholdt i følgende enheder, der er fælles for sender- og modtagerdel:

JP561	Samlepanel
JP562	Samlepanel
AS561	Antenneskifteenhed.

Disse enheder er nærmere beskrevet under afsnit D i dette kapitel. Eventuel tilsluttet tone-modtager vil være beskrevet i kapitel TILBEHØR.

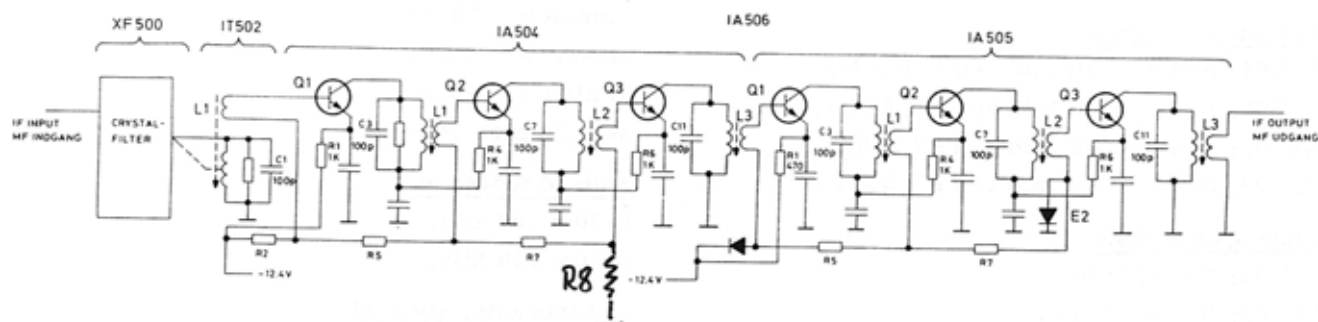
Figure 1.2



The diagram illustrates the geological structure of a region, showing various layers and regions labeled with letters. The top part of the diagram shows a curved surface, possibly a dome or a fold, with layers labeled A through Z. Below this, there are several horizontal layers, some of which are labeled with letters like A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z. The bottom part of the diagram shows a more complex structure with various layers and regions labeled with letters like A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

The diagram illustrates the geological structure of a region, showing various layers and regions labeled with letters. The top part of the diagram shows a curved surface, possibly a dome or a fold, with layers labeled A through Z. Below this, there are several horizontal layers, some of which are labeled with letters like A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z. The bottom part of the diagram shows a more complex structure with various layers and regions labeled with letters like A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z.

2. MF-forstærker, XF50x, IT502, IA504 og IA505



Beskrivelse

Modtagerens 2' den mellemfrekvenskæde består af følgende enheder:

- XF500** 10,7 MHz krystalfilterenhed. Forskellige typer med forskellige båndbredder anvendes i anlæggene afhængigt af den benyttede kanalafstand.
 XF501 anvendes ved 50 kHz kanalafstand
 XF502 anvendes ved 25 kHz kanalafstand
 XF503 anvendes ved 20 kHz kanalafstand
 XF504 anvendes ved 12,5 kHz kanalafstand
- IT502** Impedanstransformatorenhed
- IA506** 10,7 MHz mellemfrekvensforstærker bestående af:
 IA504 1ste 3-trins mellemfrekvensforstærker
 IA505 2den 3-trins mellemfrekvensforstærker.

Krystalfilterenhed og impedanstransformator, XF500 og IT502

10,7 MHz mellemfrekvenssignalet fra 2det blandertrin tilføres indgangen af krystalfilteret. Efter at være selekteret i filteret føres signalet ind på impedanstransformator IT502, der fungerer som tilpasningsled mellem krystalfilteret og den efterfølgende mellemfrekvensforstærker. Da tilslutningsimpedansen ikke er den samme for de forskellige krystalfilterenheder, er det nødvendigt at kunne ændre impedanstransformationen i IT502. Dette er opnået ved hjælp af udtag på transformatorpolens primærside. Således tilsluttes krystalfilter type XF501 til toppen af spolen, hvorimod krystalfilterne XF502, XF503 og XF504 tilsluttes udtaget på spolen.

Mellemfrekvensforstærker IA506

Mellemfrekvensforstærkeren består af 2 tre-trins forstærkerenheder IA504 og IA505, der er indkapslet i en fælles skærmåse. Denne skærmåse er igen opdelt i seks rum, hvorved der opnås indbyrdes afskærmning mellem de enkelte forstærkertrin.

De to mellemfrekvensforstærkerenheder IA504 og IA505 er praktisk taget ens opbyggede som jordet-emitter forstærkere med afstemte kollektorkredse til 10,7 MHz. Begge forstærkeres tre trin er dc-mæssigt forbundet i serie til batterispændingen, således at der over hvert trin ligger 1/3 af batterispændingen.

Enhederne afviger kun fra hinanden ved, at der i IA505 er indført to dioder i forspændingsnetværket. Den ene, diode E1, sikrer konstant strøm gennem transistorerne og dermed stabilisering af forstærkningen. Den anden, zenerdiode E2, sikrer et konstant udgangsniveau til den efterfølgende diskriminator for batterispændinger mellem 10 og 15 volt.

Mellemfrekvensforstærkeren virker både som forstærker og amplitudebegrænser, idet de to sidste trin i IA505 alene fungerer som støjbegrænsertrin.

Tekniske specifikationer

XF500

Frekvens

10,7 MHz.

Indsætningstab

Maks. 5 dB.

Båndbredde

XF501: Maks. 6dB fald ved ± 15 kHz
 XF502: Maks. 6dB fald ved ± 7.5 kHz
 XF503: Maks. 6dB fald ved ± 7.5 kHz
 XF504: Maks. 3dB fald ved ± 2.75 kHz.

Indgangsimpedans

XF501: maks. 6 dB fald ved ± 15 kHz.
 XF502: maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.
 XF503: maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.
 XF504: maks. 3 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.

Udgangsimpedans

XF501: $2 \text{ k}\Omega / 25 \text{ pF}$.
 XF502: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
 XF503: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
 XF504: $910 \Omega / 25 \text{ pF}$.

IT502Frekvens

10,7 MHz.

Indgangsimpedans

Med XF501: $2 \text{ k}\Omega / 25 \text{ pF}$.
 Med XF502: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
 Med XF503: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
 Med XF504: $910 \Omega / 25 \text{ pF}$.

IA506Frekvensområde

10,7 MHz.

Forsyningsspænding

Nominel: 12,4V
 Maksimal: 15,0V
 Minimal: 10,0V
 Skal fungere ved: 9V.

3 dB båndbredde

IA504: 150 kHz.
 IA505: 150 kHz.

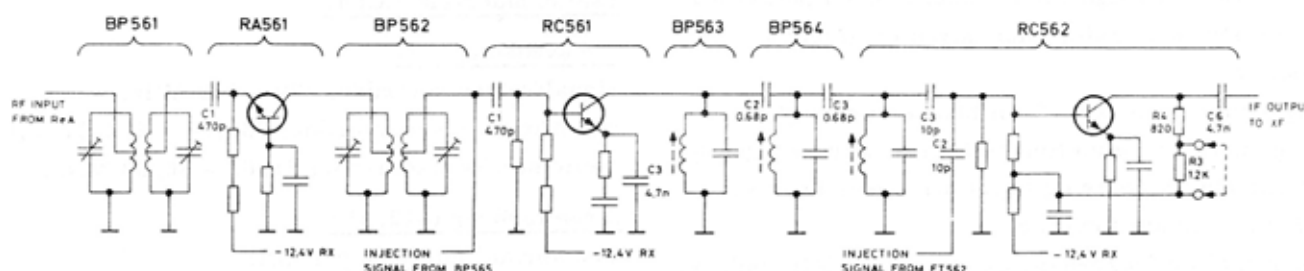
Forstærkning (typisk)

IA504: 65 dB.
 IA505: 75 dB.

Strømforbrug (ved 12,4V)

3 mA.

Indgangs- og 1. MF-forstærker, BP561, RA561, BP562, RC561, BP563, BP564 og RC562.



Beskrivelse

Modtagerens signalfrekvenskredsløb, 1ste mellemfrekvens og 2det blandertrin udgøres af følgende enheder:

BP561	Indgangsfilter
RA561	Signalfrekvensforstærker
BP562	Båndpasfilter
RC561	1ste blandertrin
BP563	Båndpasfilter for 1ste mellemfrekvens
BP564	Båndpasfilter for 1ste mellemfrekvens
RC562	2det blandertrin.

Signalfrekvenskredsløb, BP561, RA561 og BP562

Antennesignalet føres fra antennekonnektoren via antenneskifterelæ AS561 til indgangsfilter BP561. Filteret består af to induktivt koblede kredse, som giver den fornødne indgangsselektivitet samt en passende impedanstransformation mellem antenne og den efterfølgende signalfrekvensforstærker.

Forstærker RA561 er opbygget omkring en støjsvag transistor, der arbejder i fælles basis kobling. Transistoren får tilført kollektorspænding gennem kollektorkredsen, der er indeholdt i det efterfølgende båndpasfilter BP562, hvor det forstærkede signal filtreres.

1ste blandertrin og 1ste mellemfrekvens, RC561, BP563 og BP564

Blandertrin RC561 indeholder en støjsvag transistor, der arbejder i fælles emitter kobling. Blandingen er additiv, idet såvel antennesignalet som injektionssignalet fra oscillatorens multiplikatortrin tilføres basis på blandertransistoren. Injektionssignalet er valgt til at ligge under antennesignalet.

For beregning af antennefrekvens (f_a) og krystalfrekvens (f_x) gælder følgende formler:

$$f_a = 9f_x + 1\text{ste MF og } 1\text{ste MF} = f_x + 10,7 \text{ MHz}$$

heraf følger:

$$f_a = 9f_x + 10,7 \text{ MHz}$$

$$f_x = \frac{f_a - 10,7}{10}$$

1ste mellemfrekvenssignalet, der ligger i frekvensområdet 51,63 - 56,63 MHz, udtages over blandertransistorens kollektorkreds, der udgøres af BP563.

Båndpasfiltrene BP563 og BP564 giver sammen med indgangskredsen i 2det blandertrin RC562

den nødvendige selektivitet for 1ste mellem-frekvenssignalet.

1ste mellemfrekvens beregnes således:

$$1 \text{ MF} = f_a - 9f_x.$$

2det blandertrin, RC562

I blandertrinets indgang er en enkelt kreds, der er afstemt til 1ste mellemfrekvens. Herfra føres signalet til selve blandertrinet, hvor det sammen med injektionssignalet fra oscillatoren påtrykkes transistorens basis. Blandingen er således additiv.

Injektionssignalet til 2den blander er valgt til at ligge under 1ste mellemfrekvens. For beregning af antennefrekvens og krystalfrekvens henvises til forannævnte formler.

2den mellemfrekvenssignalet på 10,7 MHz udtages over blandertrinets kollektor, hvor der er indført et strappearrangement med hvilket en del af kollektormodstanden kan strappes, således at trinets udgangsimpedans kan tilpasses det efterfølgende krystalfilter. Denne tilpasning er afhængig af den benyttede kanalafstand. Således skal strapningen indføres ved 20 og 25 kHz kanalafstand, hvorimod den udelades ved 50 kHz kanalafstand.

Tekniske specifikationer

Indgangsfiler BP561

Frekvensområde

420 - 470 MHz.

Indsætningstab

Ca. 1,5 dB.

Båndbredde (3 dB)

Ca. 20 MHz.

Signalfrekvensforstærker RA561

Frekvensområde

420 - 470 MHz.

Strømforbrug

Målt ved nominel spænding -12,4V: 1,0 mA.

Forstærkning (450 MHz)

Forstærkning målt fra indgangen af BP561 til udgangen af BP562 (ind- og udgangsimpedans 50Ω): 10 dB.

Båndpasfilter BP562

Frekvensområde

420 - 470 MHz.

Indsætningstab

Ca. 4 dB.

Båndbredde (3 dB)

Ca. 8 MHz.

1ste blandertrin RC561

Frekvensområder

Signalfrekvensområde: 420 - 470 MHz.

Injektionsfrekvensområde: 368,37 - 413,37 MHz.

Mellemfrekvensområde: 51,63 - 56,63 MHz.

Strømforbrug (-12,4V)

Ved normal udstyring: 1 mA.

Blanderforstærkning

Målt som spændingsforstærkning fra indgang til udgang: 30 dB.

Båndpasfilter BP563 og BP564

Frekvensområde

51,63 - 56,63 MHz.

2det blandertrin RC562

Frekvensområder

Indgangsfrekvens (1ste mellemfrekvens): 51,63 - 56,63 MHz.

Injektionsfrekvens: 40,93 - 45,93 MHz.

Udgangsfrekvens: 10,7 MHz.

Strømforbrug (-12,4V)

Ved normal udstyring: 1,5 mA.

Blandingsforstærkning

Målt som spændingsforstærkning fra indgang til udgang.

Strappet til 20 eller 25 kHz kanalafstand: Ca. 4 dB.

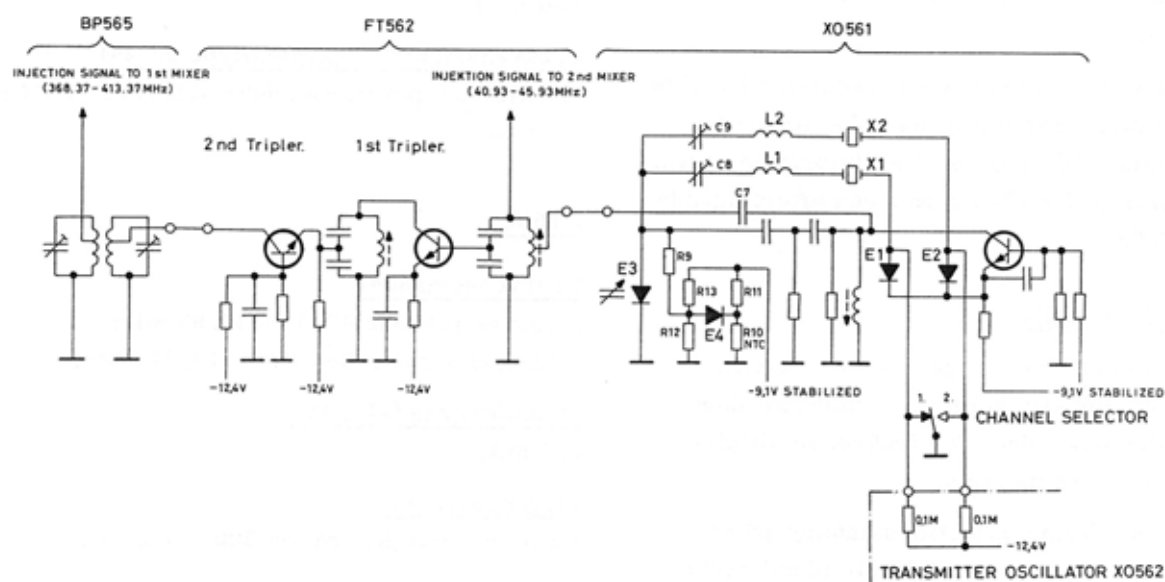
Strappet til 50 kHz kanalafstand: Ca. 10 dB.

Udgangsimpedans

Strappet til 20 eller 25 kHz kanalafstand: 820 Ω.

Strappet til 50 kHz kanalafstand: 2000 Ω.

Oscillator og frekvensmultiplikator, XO 561, FT 562 og BP 565



Beskrivelse

Oscillator- og frekvensmultiplikatordelen frembringer injectionssignalerne til henholdsvis modtagerens 1ste og 2det blandertrin.

Denne del af modtageren består af følgende enheder:

XO561 Krystaloscillatorenhed

FT562 Frekvensmultiplikatorenhed

BP565 Båndpasfilter.

Krystaloscillatorenhed XO561

XO561 er en tredje overtone krystaloscillator, der kan bestykes med to krystaller. Disse er af pladshensyn anbragt udenfor enheden. Oscillatoren er opbygget efter colpittsprincippet med krystallet svingende på sin serieresonansfrekvens.

Skiftning mellem krystallerne sker ved hjælp af diodeskift (E1 og E2). Via kanalvælgeren forspændes dioden foran det krystal, der ønskes indkoblet, i lederetningen, samtidig hermed bliver den anden diode forspændt i spærre- retningen, idet den får tilført spænding fra senderens oscillator enhed via kanalskiftele- dningen.

Krystaloscillatoren er forsynet med et kompen- sationsnetværk bestående af NTC-modstand R10 og modstand R11. Dette netværk kompenserer

for krystallets frekvensdrift ved meget lave temperaturer. Dioden E4 sørger for at denne kompensering først træder i funktion ved en be- stemt temperatur (ca. -15°C).

Kompensationsnetværk R10, R11 samt diode E4 og modstandene R12 og R13 udgør tilsammen forspændingsnetværket til kapacitansdioden E3.

Oscillatorfrekvenserne kan justeres ved hjælp af trimmekondensatorerne C8 og C9. Det bør bemærkes at uddrejning af disse trimmekonden- satorer til minimum kapacitet - hvorved oscil- latorfrekvensen er trukket langt udover det specificerede arbejdsområde - kan medføre, at oscillatoren ophører med at svinge.

Frekvensmultiplikatorenhed FT562

Multiplikatorenheden indeholder to triplertrin efter hinanden og giver dermed ni gange fre- kvensmultiplikation af oscillatorsignalet. I første triplertrin er anvendt en transistor i fælles emitter-kobling med afstemte resonans- kredse i ind- og udgang.

Indgangskredsen er afstemt til oscillatorenhedens udgangsfrekvens i frekvensområdet 40.93 MHz til 45.93 MHz og virker som impedanssætter. Fra denne kreds udtages injectionssignalet til modtagerens andet blandertrin (RC562). Første triplertrins udgangskreds er afstemt til den

trede harmoniske af indgangsfrekvensen. Denne kreds giver, udover den nødvendige selektivitet for dæmpning af uønskede frekvenser, en passende impedans transformation imellem de to triplertrin.

Andet triplertrin anvender en transistor i fælles basis-kobling. Transistorens kollektorkreds, der er afstemt til ni gange oscillatorfrekvensen, er ikke anbragt i FT562 men i den efterfølgende enhed BP565.

Båndpasfilter BP565

Båndpasfilteret er opbygget som to afstemte kredse med induktiv kobling. Primærkredsen udgør kollektorkredsen for frekvensmultiplikatorens andet triplertrin.

Fra filteret udtages injectionssignalet på ni gange oscillatorsignalet til første blandertrin.

Tekniske specifikationer

XO561

Frekvensområde

40,93 - 45,93 MHz.

Strømforbrug (-9V)

2,3 mA.

Belastningsimpedans

50 Ω .

Udgangseffekt (50 Ω)

0,5 mW.

Frekvenstrækning

$\pm 30 \times 10^{-6}$.

Frekvensstabilitet (krystaltype 98-24)

Indenfor temperaturområdet -25°C til $+50^{\circ}\text{C}$:

$\pm 5 \times 10^{-6}$.

FT562

Frekvensområder

Indgangsfrekvens 40,93 - 45,93 MHz.

Udgangsfrekvens 368,37 - 413,37 MHz.

Strømforbrug (-12,4V)

3,7 mA.

Indgangsniveau

EMK fra 50 Ω generator: 200 mV EMK.

Udgangsniveau

Målt efter BP565 og med 50 Ω belastning: 150 mV.

BP565

Frekvensområde

368,37 - 413,37 MHz.

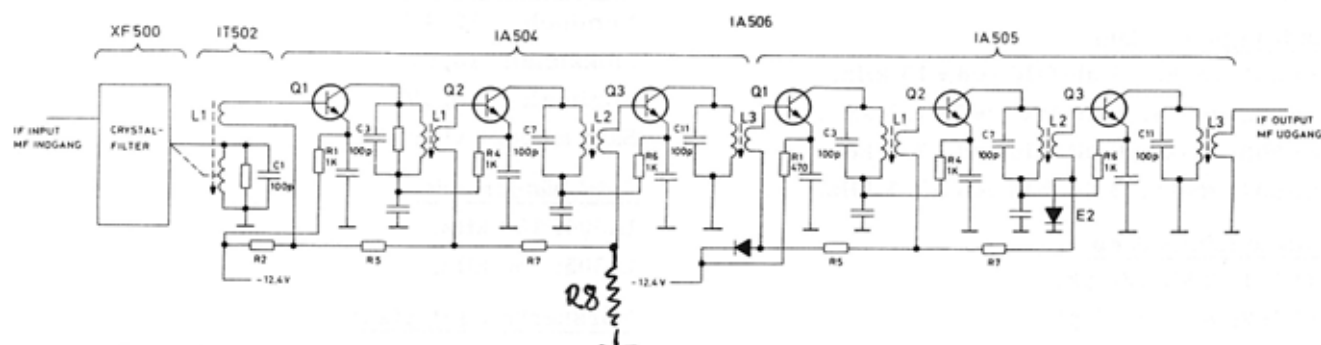
Indsætningstab

Ca. 4 dB.

Båndbredde (3 dB)

Ca. 7 MHz.

2. MF-forstærker, XF50x, IT502, IA504 og IA505



Beskrivelse

Modtagerens 2'ende mellemfrekvenskæde består af følgende enheder:

XF500 10,7 MHz krystalfilterenhed. Forskellige typer med forskellige båndbredder anvendes i anlæggene afhængigt af den benyttede kanalafstand.
 XF501 anvendes ved 50 kHz kanalafstand
 XF502 anvendes ved 25 kHz kanalafstand
 XF503 anvendes ved 20 kHz kanalafstand
 XF504 anvendes ved 12,5 kHz kanalafstand

IT502 Impedanstransformatoren

IA506 10,7 MHz mellemfrekvensforstærker bestående af:

IA504 1ste 3-trins mellemfrekvensforstærker

IA505 2den 3-trins mellemfrekvensforstærker.

Mellemfrekvensforstærker IA506

Mellemfrekvensforstærkeren består af 2 tre-trins forstærkerenheder IA504 og IA505, der er indkapslet i en fælles skærmåse. Denne skærmåse er igen opdelt i seks rum, hvorved der opnås indbyrdes afskærmning mellem de enkelte forstærkertrin.

De to mellemfrekvensforstærkerenheder IA504 og IA505 er praktisk taget ens opbyggede som jordtemitter forstærkere med afstemte kollektorkredse til 10,7 MHz. Begge forstærkeres tre trin er dc-mæssigt forbundet i serie til batterispændingen, således at der over hvert trin ligger 1/3 af batterispændingen.

Enhederne afviger kun fra hinanden ved, at der i IA505 er indført to dioder i forspændingsnetværket. Den ene, diode E1, sikrer konstant strøm gennem transistorerne og dermed stabilisering af forstærkningen. Den anden, zenerdiode E2, sikrer et konstant udgangsniveau til den efterfølgende diskriminator for batterispændinger mellem 10 og 15 volt.

Mellemfrekvensforstærkeren virker både som forstærker og amplitudebegrænser, idet de to sidste trin i IA505 alene fungerer som støjbegrænsertrin.

Tekniske specifikationer

XF500

Frekvens

10,7 MHz.

Indsætningstab

Maks. 5 dB.

Krystalfilterenhed og impedanstransformator, XF500 og IT502

10,7 MHz mellemfrekvenssignalet fra 2det blandertrin tilføres indgangen af krystalfilteret. Efter at være selekteret i filteret føres signalet ind på impedanstransformator IT502, der fungerer som tilpasningsled mellem krystalfilteret og den efterfølgende mellemfrekvensforstærker. Da tilslutningsimpedansen ikke er den samme for de forskellige krystalfilterenheder, er det nødvendigt at kunne ændre impedanstransformationen i IT502. Dette er opnået ved hjælp af udtag på transformatorspolens primærside.

Således tilsluttes krystalfilter type XF501 til toppen af spolen, hvorimod krystalfiltrene XF502, XF503 og XF504 tilsluttes udtaget på spolen.

Båndbredde

XF501: Maks. 6 dB fald ved ± 15 kHz
XF502: Maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz
XF503: Maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz
XF504: Maks. 3 dB fald ved $\pm 2,75$ kHz.

Indgangsimpedans

XF501: maks. 6 dB fald ved ± 15 kHz.
XF502: maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.
XF503: maks. 6 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.
XF504: maks. 3 dB fald ved $\pm 7,5$ kHz.

Udgangsimpedans

XF501: $2 \text{ k}\Omega / 25 \text{ pF}$.
XF502: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
XF503: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
XF504: $910 \Omega / 25 \text{ pF}$.

IT502Frekvens

10,7 MHz.

Indgangsimpedans

Med XF501: $2 \text{ k}\Omega / 25 \text{ pF}$.
Med XF502: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
Med XF503: $820 \Omega / 25 \text{ pF}$.
Med XF504: $910 \Omega / 25 \text{ pF}$.

IA506Frekvensområde

10,7 MHz.

Forsyningsspænding

Nominel: 12,4V
Maksimal: 15,0V
Minimal: 10,0V
Skal fungere ved: 9V.

3 dB båndbredde

IA504: 150 kHz.
IA505: 150 kHz.

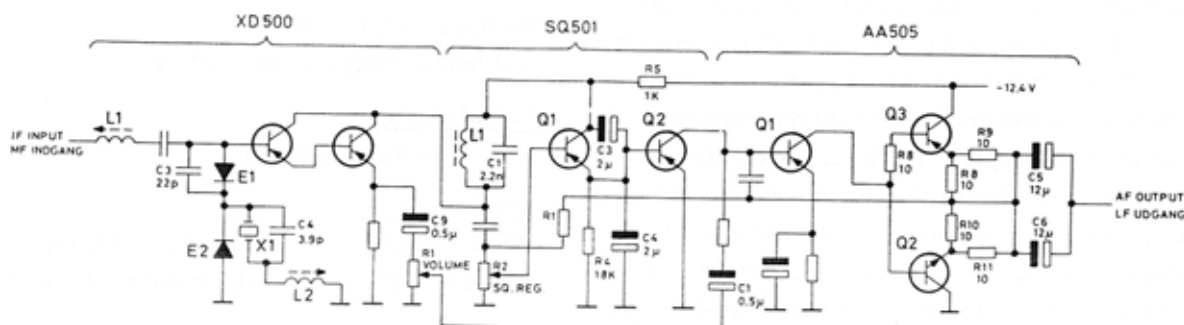
Forstærkning (typisk)

IA504: 65 dB.
IA505: 75 dB.

Strømforbrug (ved 12,4V)

3 mA.

Diskriminator, squelch- og LF-forstærker, XD50x, SQ501 og AA505



Beskrivelse

Modtagerens LF-del består af følgende enheder:

XD500 Krystaldiskriminatorenhed. Afhængig af modtagerens kanalfasthed anvendes følgende diskriminatortyper:

Ved 50 kHz kanalfasthed: XD501

Ved 25 kHz kanalfasthed: XD502

Ved 20 kHz kanalfasthed: XD502.

SQ501 Squelchenhed.

AA505 LF-forstærkerenhed.

Diskriminator XD500

Diskriminatoren består bl. a. af et krystal, hvis parallel- og serieresonanspunkt bestemmes af spole L2 sammen med kondensatorerne C3 og C4.

Krystallets 30 pF-frekvens ligger omkring 10,715 MHz. Demodulationskarakteristikens symmetri justeres ved hjælp af spole L1.

Da diskriminatorerne kræver en høj belastningsimpedans, medens den efterfølgende forstærkerenhed AA505 skal have en lav generatorimpedans, er der i diskriminatorenheden indskudt en impedanssætter i form af en Darlington-forstærker, der udmærker sig ved at have en høj indgangsimpedans og en lav udgangsimpedans. Forstærkningen er ved middelfrekvensen ca. -0,2 dB. Darlington-forstærkerens kollektorkredsløb er nærmere omtalt under squelchenhedens virkemåde.

LF-forstærker AA505

For at forstå squelchenhedens virkemåde er det nødvendigt først at beskrive LF-forstærker AA505. Denne enhed består af følgende trin:

Drivertrin

Push-pull udgangstrin.

Drivertrinet, der er opbygget omkring transistor Q1 er en jordet emitter koblet forstærker med frekvensafhængig modkobling. Indgangssignalet fra krystaldiskriminatoren tilføres basis via volumenkontrol potentiometeret (R1) der er monteret på selve kabinettet.

Push-pull trinet (Q2 og Q3) indeholder to komplementære transistorer (NPN og PNP). Transistorerne er parrede og bør normalt ikke udskiftes separat. Transistorerne arbejder i klasse B med fælles kollektorkobling. Udgangen, der er transformatorløs er tilpasset for tilslutning af en 40 ohm højttaler.

Squelchenhed SQ501

Squelchenheden anvendes til undertrykkelse af støj (sus) og reduktion af strømforbruget i signal-fri perioder (standby). Squelchsystemet fungerer på basis af støjspændinger i udgangssignalet fra diskriminatorenhed XD500.

Squelchenheden indeholder dels et squelchfilter (L1-C1) og dels et detektortrin (Q1) med en efterfølgende jævnspændingsforstærker (Q2), der udfører en relæfunktion.

Parallelkredsen L1-C1 udgør Darlington-forstærkerens kollektorkreds.

Kredsen er afstemt til 12 kHz og støjsignaler, der er forstærket i Darlingtonforstærkeren, selekteres i kredsen og føres derpå til squelch-potentiometeret sammen med en tilbagekoblings-jævnspænding fra AA505, hvorefter det kombinerede signal tilføres basis på Q1, der arbejder som detektor. Dette resulterer i en jævnspænding over RC-kredsen R4-C4 omtrent svarende til basissignalets spidsspænding. Denne jævnspænding lægges direkte ind på basis af transistor Q2, der fungerer som relætransistor. Når jævnspændingen stiger til et vist niveau (ca. 0,5 volt), bliver transistorens indre modstand meget lille, og dens kollektorpotentiale nærmer sig 0 volt (stelpotentiale).

Da relætransistorens kollektor er direkte tilsluttet basis på lavfrekvensforstærkerens driver-transistor Q1, vil denne transistors forspænding blive tilnærmelsesvis kortsluttet.

I knudepunktet R8, R9, R10 og R11 i AA505 vil spændingen nærme sig den fulde akkumulatorspænding på grund af den omtrentlige kortslutning af styretransistorens basisforspænding, og dette negative spændingspotentiale føres tilbage på basis af detektortransistor Q1 i SQ501 via modstand R1 i SQ501 og squelchpotentiometeret. Der opstår herved en stigende tilbagekobling der bidrager til en endnu kraftigere lukning af udgangsforstærker AA505.

Ved modtagning af et signal bliver støjkomponenterne delvis undertrykt, hvorved støjsignalet fra squelchfilteret til basis af detektortrinet (Q1) falder til under 0,5V, og relætransistoren (Q2) begynder at lukke. Dette bevirker at styretransistoren i AA505 atter får tilført basisforspænding, hvorefter spændingen i knudepunkt R8, R9, R10 og R11 begynder at falde mod den halve batterispænding.

Som før nævnt kobles denne spænding tilbage til detektortrinet i SQ501, der bliver mindre ledende, hvorved relætransistorens kollektorspænding bliver mere negativ, det vil sige at udgangstrinet går hurtigt fra afbrudt til ledende tilstand.

Tekniske specifikationer

XD500

Forsyningsspænding

Nominelt: 12,4 volt

Maksimalt: 15,0 volt

Minimalt: 10,0 volt

Skal kunne fungere ved: 9,0 volt.

Strømforbrug

Ved -12,4 volt: 1,2 mA.

Båndbredde

XD501 (50 kHz kanalafstand): ± 25 kHz.

XD502 (25/20 kHz kanalafstand): ± 12 kHz.

Udgangsspænding

XD501: Ved 1000 Hz og $\Delta f = \pm 10$ kHz 500 mV.

XD502: Ved 1000 Hz og $\Delta f = \pm 3,3$ kHz 350 mV.

Forvrængning

XD501: Ved $\Delta f = \pm 10$ kHz $\leq 3,5\%$.

XD502: Ved $\Delta f = \pm 3,3$ kHz $\leq 3,5\%$.

SQ501

Forsyningsspænding

12,4V nominelt.

Strømforbrug

I squelchet tilstand: Maks. 0,5 mA.

I usquelchet tilstand: Ca. 0,03 mA.

Squelchfølsomhed (EIA-målemetode)

Efter 40 dB undertrykkelse af udgangsstøjen skal squelchen åbne ved et signal/støj forhold på 8 dB. (Ved $\Delta f = 2/3 \Delta f_{\max}$ og $f_{\text{mod}} = 1000$ Hz).

Maksimal dæmpning af udgangsstøj

Skal kunne dæmpes mindst 60 dB.

AA505

Forsyningsspænding

Nominelt: 12,4 volt

Maksimalt: 15,0 volt

Minimalt: 10,0 volt

Skal kunne fungere ved: 9,0 volt.

Strømforbrug

Ved nominel spænding uden signal og med squelch: 0,6 mA.

Med signal: 3,0 - 34 mA.

Udgangseffekt

Ved nominel spænding og nominelt indgangsniveau:
200 mW.

Indgangsniveau

Nominel indgangsspænding ved 1000 Hz og fuld
udgangseffekt: 200 mV.

Frekvenskarakteristik

Med reference til 1000 Hz og -6 dB/oktav er græn-
serne +2 dB og -8 dB.

Forvrængning

Ved 1000 Hz og 200 mW ud: $\leq 5\%$.

LF-støjniveau

Ved nominel indgangsspænding: ≥ 40 dB.

D. Fællesenheder

Lommestationens fælles funktioner varetages af følgende enheder:

- JP561 Samlepanel indeholdende sikring, strøm-kredsløb for antenneskifterelæ, spændingsstabiliseringskredsløb, tonetastkredsløb samt ADC-trin og kredse for højttaler-mikrofonen.
- JP562 Samlepanel indeholdende kredse for justering af senderens LF-niveau samt filtre for driftspændingen til en række modtagerenheder.
- AS561 Antenneskifteenhed indeholdende relæ til omskiftning af antenne mellem senderudgang og modtagerindgang samt omkobling af højttalarmikrofon mellem modtagerudgang og senderindgang. Denne enheds funktioner er beskrevet i afsnit A. Kontrolfunktioner.
- BU501 12,4 volt Nikkel-Kadmium akkumulator.
- LM Højttalarmikrofon.
- J1 Multikonnektor for tilslutning af udvendigt tilbehør samt for kontrolmålinger.

Samlepanel JP561

Samlepanelet indeholder ADC-kredsløbet til beskyttelse af HF-transistorerne i senderens udgang. Dette kredsløb er omtalt i kredsløbsbeskrivelsen for senderdelen.

Desuden indeholder panelet et skifte-kredsløb for relæet i antenneskifteenhed AS561. Dette skifte-kredsløb er indført for at spare strøm, idet antenneskifterelæets holdestrøm er betydelig mindre end trækkestrømmen.

Kredsløbet består af en transistor Q3 med en elektrolyt kondensator C4 mellem basis og kollektor, og en diode E8 mellem basis og stel. Kollektoren er forbundet til -12,4V TX-spændingen, og emitteren er forbundet til antenneskifterelæets spole. Mellem kollektor og emitter er indført en modstand R9, der, når transistoren er lukket, begrænser strømmen til relæets minimale holdestrøm.

Når senderen tages får transistorens kollektor tilført -12,4 volt. På grund af elektrolytkondensatoren vil transistorens basisspænding kortvarigt også være -12,4 volt. Transistoren er derfor fuldt ledende, og relæspolen påtrykkes fuld spænding. Når elektrolytkondensatoren kort tid efter er ladet op, falder basisspændingen omtrent til 0 volt, og transistoren lukker. Relæet får derefter kun tilført holdestrøm gennem modstand R9.

Dioden mellem basis og stel er indført for at opnå en hurtig afladning af elektrolytkondensatoren når sendetasten afbrydes. Dette er nødvendigt, da kredsløbet ellers ikke ville fungere ved hurtigt skift mellem sending og modtagning.

Tonetastkredsløbet i JP561 består af transistor Q2 med en modstand R8 forbundet mellem basis og kollektor. Transistorens kollektor er forbundet til -12,4V TX, og emitteren er forbundet til tonesenderen. Basis er normalt forbundet til stel via batterikontrollampen, parallelt med en modstand. Herved er transistoren afbrudt. Ved tonetast afbrydes basis stel forbindelsen og transistoren bliver ledende, idet basis i denne tilstand er forbundet til kollektor via modstanden R8. (Se "Tonetastfunktion" i kap. III. afsnit C.). JP561 indeholder to spændingsstabiliseringskredsløb, et for senderen og et for modtageren. Hvert kredsløb består af en 9 volt zenerdiode, to elektrolytkondensatorer og en filtermodstand. Stabiliseringskredsløbet for modtageren leverer spænding til modtageroscillatoren. Stabiliseringskredsløbet for senderen leverer spænding til senderoscillatoren, modulatoren og modulationsbegrænseren.

Samlepanel JP562

Samlepanelet indeholder potentiometre for henholdsvis niveau-indstilling af senderens maksimale frekvenssving (R1) og indstilling af tone-niveau fra evt. indbygget tonesender (R2).

Desuden indeholder panelet filtre for filtrering af driftspændingen til en række modtagerenheder.

Akkumulator BU501

Den udskiftelige Nikkel-kadmium akkumulator BU501 forsyner lommestationen med den nødvendige driftspænding (nominelt 12,4 volt).

Ved normalt brug af stationen vil akkumulatoren kunne anvendes i ca. 10 timer inden opladning er nødvendig (se også kapitel 1, afsnit betjening). Kontrol af akkumulatorens ladetilstand sker ved hjælp af en glødelampe i bunden af stationskabinettet som forklaret i afsnit A. Kontrolfunktioner.

Højttalarmikrofon

Højttalarmikrofon er kun indbygget i stationskabinettet på radiotelefonanlæg af typen CQP560, medens den i fjernbetjente anlæg type CQP560R

er placeret i den tilhørende kontrolboks CB509. Højttalarmikrofonen fungerer som højttaler under modtagning og som mikrofon under sending. Omskiftning mellem disse funktioner sker via et af antenneskifterelæets kontaktsæt, der styres fra sendetasten. (Se iøvrigt afsnit A. Kontrolfunktioner).

Multikonnektor J1

Den 12-polede multikonnektor J1 benyttes som strappekonnektor i lokalbetjente anlæg og som tilslutning for betjeningsboks CB509 i fjernbetjente anlæg. Desuden anvendes konnektoren til udvendige målinger på udstyret. Den efterfølgende tabel angiver de enkelte konnektorbens funktion.

BEN	FUNKTION
A	Anvendes kun ved tilslutning af kontrolboks CB509. Indgang for -12,4 volt driftspænding til modtagerdelen fra kontrolboksens sendetast, når denne ikke er aktiveret.
B	Anvendes kun ved tilslutning af kontrolboks CB509. Ben B forbinder kontrolboksens tonetast med anlæggets tonetastkredsløb.
C	Indgang for -12,4 volt til batterikontrollampen.
D	Udgang for -12,4 volt kontinuer batterispænding. I lokalbetjente anlæg er ben D forbundet via den påsatte strappekonnektor til ben H. I fjernbetjente anlæg afgiver ben D -12,4 volt til kontrolboksens sendetast.
E	LF indgang og udgang afhængig af om sender- eller modtagerdelen er aktiveret. I lokalbetjente anlæg er ben E forbundet via den påsatte strappekonnektor til ben G. I fjernbetjente anlæg er ben E tilsluttet betjeningsboksens højttalarmikrofon.
F	Tilslutningsben for evt. udvendig mikrofon.
G	Anvendes kun i lokalbetjente anlæg, hvor ben G er LF indgang eller udgang afhængig af, om modtager- eller senderdelen er aktiveret. Ben G er via den påsatte strappekonnektor tilsluttet ben E.
H	Anvendes kun i lokalbetjente anlæg, hvor ben H er -12,4 volt kontinuer batterispændingsindgang. Ben H er via den påsatte strappekonnektor forbundet til ben D.
J	Udgang for -12,4V spænding til batterikontrollampen. Ben J er via den påsatte strappekonnektor eller den tilsluttede kontrolboks forbundet til ben C.
K	Anvendes kun ved tilslutning af kontrolboks CB509. Indgang for -12,4 volt driftspænding til senderdelen ved aktivering af kontrolboksens sendetast.
L	Chassis. Anvendes ved tilslutning af kontrolboks CB509 for stelslutning af boksens højttalarmikrofon.
M	"Diskriminator nul" målepunkt.

KAPITEL III. TILBEHØR

A. Kontrolbokse

Kontrolboks CB509

Denne kontrolboks anvendes til fjernbetjening af såvel anlæg af typen CQP560 som CQP560R.

Kontrolboksen, der er forsynet med kabel og konnektor for tilslutning til radioanlægget, indeholder følgende dele:

Højttalarmikrofon.

Sendetast (O2), der anvendes ved sending uden toneopkald.

Tonetast (O1), der anvendes ved udsendelse af toneopkald. Tonetasten aktiveres ved at dreje knappen ud i dens venstre eller højre yderstilling, hvorved såvel sender som tonesender tasteres. Det er således ikke nødvendigt at aktivere sendetast O2 ved udsendelse af toneopkald. Tonetasten er fjederpåvirket, således at den automatisk går tilbage i neutralstilling (midterstilling).

B. Ladeaggregater

Generelt

Som standardtilbehør kan leveres såvel ekstra Nikkel-Kadmium akkumulatorer som tre typer af ladeaggregater.

BU501 Nikkel-Kadmium akkumulator med 10 celler, 225 mAh.

CU501 Ladeaggregat med tilslutningsmulighed for maksimalt 10 ladekassetter.

CU502 Ladeaggregat med tilslutningsmulighed for maksimalt 10 ladekassetter samt med indbygget tidsautomatik.

CU503 Ladeaggregat med tilslutningsmulighed for maksimalt 2 ladekassetter.

Akkumulator BU501

Som omtalt i kapitel I kan akkumulatoren tåle at blive opladet mere end 500 gange uden væsentlig nedgang i kapaciteten, men gentagne overopladninger bør den ikke udsættes for, idet dens kapacitet derved nedsættes.

Som vist på illustrationen er afladekurven tilnærmelsesvis retlinet ved en afladestrøm på 23 mA. Når spændingen er faldet til ca. 11 volt, hvilket i praksis vil svare til en omtrentlig driftstid på 10 timer, falder spændingskurven ret brat, og såfremt spændingen over akkumulatoren synker under ca. 10 volt vil der

opstå risiko for, at en eller flere celler ompolariseres med deraf følgende fare for ødelæggelse ved den efterfølgende opladning. Har en eller flere celler været kraftigt ompolariseret, vil dette give sig til kende ved en noget lavere spænding på et batteri der er normalt opladet (uden overopladning).

I de tilfælde, hvor der er flere brugere af samme lommestation eller man af andre grunde ikke kan føre kontrol med driftstiden, således at opladetiden ikke med sikkerhed kan forudbestemmes, gives der to anvendelige løsninger på problemet. Enten kan man sørge for altid at anvende lommestationen, indtil den indbyggede indikatorlampe viser, at akkumulatoren er afladet, hvorpå den afladede akkumulator udskiftes med en opladet reserveakkumulator, der takket været sin ringe størrelse nemt kan medbringes i en lomme. Eller også kan man sørge for at aflade akkumulatoren inden den sættes til opladning i et ladeaggregat. Afladestrømmen bør dog ikke overstige 115 mA, hvilket svarer til, at den anvendte kortslutningsmodstand ikke må være mindre end $110 \Omega/3$ watt. Afladningen må dog ikke fortsættes ud over det punkt, hvor akkumulatorens klemspænding er sunket til ca. 11 volt.

Ladeaggregat CU 501

Ladeaggregatet CU501 består af en ladeensretterenhed (15.005) med indtil 10 identiske ladekassetter (15.001) tilsluttet. Ved hjælp af en indbygget omskifter kan netindgangen skiftes mellem 110V~ og 220V~. Sekundærspændingen fra nettransformatoren (T1) ensrettes i en brokoblet ensretter (E1) og tilføres ladekassetterne. Ladestrømmen til akkumulatoren passerer i hver ladekassette en modstand (R4) samt en glødelampe (V1), der dels virker som strømregulator og dels som indikator.

Den normale ladestrøm for hver ladekassette er ca. 25 mA, og der vil normalt medgå 14 timer til at oplade en fuldt afladet akkumulator.

Ladeaggregat CU 502

Ladeaggregatet CU502 består af en ladeensretter (15.006) med indtil 10 identiske ladekassetter (15.002) tilsluttet. Foruden en brokoblet ensretter (E1) indeholder ladeensretterdelen også en synkronmotor, hvis drivende aksel gennem en nedgearing er bragt til at rotere med 1/6 omdrejning i timen. I hver ladekassette er endvidere indbygget et indstilleligt tællerværk, der kan indstilles til at oplade akkumulatoren i et vilkårligt antal perioder mellem 1 og 9. Hver opladeperiode er på halvanden time, hvilket tilnærmelsesvis svarer til en normal driftstid af lommestationen.

Synkronmotorens kamhjul sørger for, at kontakt 01 slutter en gang hver halvanden time, hvorved elektrolytkondensatoren C1 aflades gennem kontakt 01, tællespole A, ensretterventil E2 samt relækontakt a. Tællerelæet A går herved et ciffer tilbage, og når ciffer 0 er nået, trækker tællerelæet, hvorved kontakt a bryder opladekredsløbet til akkumulatoren. Der går dog en betydelig

ladestrøm gennem en modstand (R3) for at kompensere for akkumulatorens selvafladning.

Når tællerelæets kontakt a er afbrudt, vil ventilen E2 forhindre, at der kan passere ladestrøm gennem tællerelæspolen til de øvrige ladekassetter. På samme måde forhindrer ventil E3, at akkumulatoren kan aflades gennem tællerelæspolen og de øvrige ladepladser. Lampen V1 virker dels som strømregulator og dels som indikator.

Tællerelæets kontakt a forbliver afbrudt indtil tælleren på kassetten atter indstilles til opladning.

Ladeaggregat CU 503

Ladeaggregatet CU503 består af en ladeensretterdel (15.007) med indtil 2 identiske ladekassetter (15.001) tilsluttet. Nettransformatoren (T1) har udtag for såvel 110V~ som 220V~, men i tilfælde af ændring i netspændingen bør sikringen udskiftes. Sekundærspændingen fra nettransformatoren (T1) ensrettes i en brokoblet ensretter (E1) og tilføres ladekassetterne. Ladestrømmen til akkumulatoren i hver ladekassette passerer en modstand (R4) samt en glødelampe (V1), der dels virker som strømregulator og dels som indikator.

Fælles specifikationer

Tilslutningsspænding

110V eller 220V vekselspænding, 50 Hz.

Ladestrøm

Ved afladet akkumulator: 22 ... 27 mA.

Ved opladet akkumulator: 20 ... 25 mA (jvf. dog CU502).

Tomgangsspænding

40 V jævnspænding.

C. Selektivt toneudstyr

Generelt

I stationskabinettet er afsat plads til eventuel indbygning af en tonesender, ligesom der i anlægget er indlagt den fornødne kabling for tilslutning af en sådan enhed.

Såfremt anlægget ikke har tonesender indbygget,

vil det rum, der er afsat til dens indbygning, være blændet med en dækplade, hvortil toneudstyrskablingen er fastlodet.

Som standardtilbehør kan indbygges enten en enkelt-tonesender TT501 eller en dobbelt-tonesender TT504. Ved bestilling af tonesender bedes den eller de ønskede tonefrekvenser opgivet.

Enkelttone sender TT501

Tonesender TT501 er opbygget i en 18 x 18 mm moduldåse. Tonesenderen består af en oscillator af Hartley typen med tilbagekobling mellem emitter og basis.

Afstemningsspølen L1 er viklet på en miniature skålkjerne med luftspalte, og er forsynet med en ferrit trimmestift til finjustering af oscillatorfrekvensen.

Den samlede afstemningskapacitet udgøres af tre parallelforbundne kondensatorer C2, C3 og C4, der har en meget lille temperaturkoefficient.

For at gøre udgangsspændingen og frekvensen uafhængig af evt. variationer i driftspændingen, er enhedens jævnspænding zener-stabiliseret (E1).

Tekniske specifikationer

Forsyningsspænding

Nominel 12,4 volt.

Minimum 10,0 volt.

Maksimum 14,0 volt.

Strømforbrug

Nominelt 20 mA ved 12,4 volt.

Frekvenser

En af følgende frekvenser: 1435 Hz, 1520 Hz, 1530 Hz, 1670 Hz, 1750 Hz, 1830 Hz, 1860 Hz, 1980 Hz, 2000 Hz, 2135 Hz, 2200 Hz, 2280 Hz, 2400 Hz, 2600 Hz, 2812 Hz, 2900 Hz, 3047 Hz.

Frekvensstabilitet

±1%.

Klir

Maks. 6%.

Udgangsniveau

3V ±1 dB belastet med 1 MΩ.

Dobbelttone sender TT504

TT504 er en dobbeltonesender, der afgiver to samtidige toner. Enheden er opbygget i en 18 x 18 mm moduldåse med undtagelse af afstemningskondensatorerne, der af pladshensyn har måtte placeres udenfor moduldåsen.

Tonesenderen består af to oscillatorer af Hartley typen med tilbagekobling mellem emitter og basis. Afstemningsspølerne L1 og L2 er viklet på miniature skålkerner med luftspalte, og de er forsynede med ferrittrimmestifter til finjustering af oscillatorfrekvenserne.

Afstemningskondensatorerne er polystyrenkondensatorer med lille temperaturkoefficient.

De to oscillatorer er sammenkoblede via to 1 MΩ modstande, så tilbagevirkning mellem oscillatorerne undgås. For at gøre udgangsspændingen og frekvenserne uafhængige af evt. variationer i driftspændingen er enhedens jævnspænding zener-stabiliseret (E1).

Tekniske specifikationer

Forsyningsspænding

Nominel 12,4 volt.

Strømforbrug

Nominelt 3,8 mA ved 12,4 volt.

Frekvensområde

1400-2900 Hz.

Frekvensstabilitet

±1%.

Klir

Maks. 6%.

Udgangsspænding

Belastet med 1 MΩ og med den ene oscillator afbrudt: 1,8 volt.

Tonetastfunktion i lokalbetjent radiotelefonanlæg

Ved udsendelse af toneopkaldssignal fra et lokalbetjent anlæg indtrykkes såvel sendetast som tone-tast.

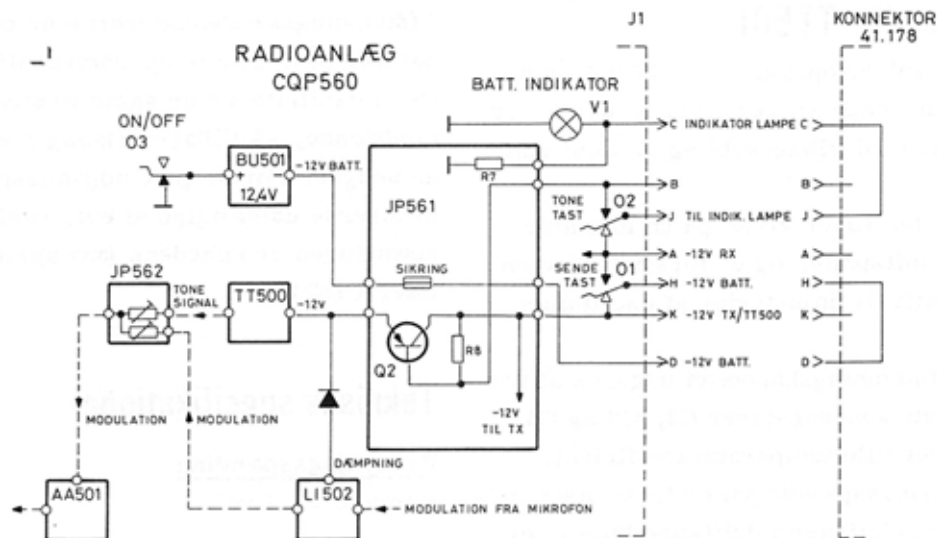
Sendetasten giver -12V driftspænding til senderen samt kollektorspænding til transistor Q2 i JP561.

Inden tonetasten aktiveres, er transistorens basis stelforbundet via batteriindikatorlampen og dennes parallelmodstand (R7 i JP561).

Ved aktivering af tonetasten brydes stelforbindelsen, hvorefter transistor Q2 får basisforspænding via sin kollektor-basismodstand R8. Transistoren åbner og tilfører tonesenderen -12 volt driftspænding. Samtidig sker der blokering af senderens talebegrænserenhed LI502, således at LF-signalet fra mikrofonen afbrydes.

Tonesignalet fra den aktiverede tonesender føres via niveauekontrol potentiometeret i JP562 til LF-forstærker AA501's modulationsindgang.

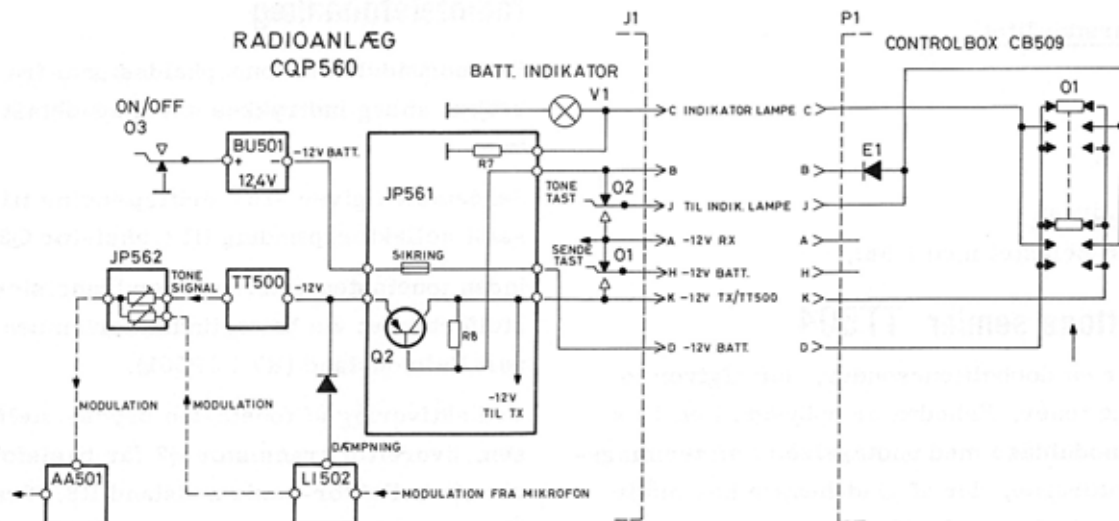
Kapitel III. Tilbehør



Tonetastfunktion i fjernbetjent radiotelefonanlæg

Ved udsendelse af toneopkaldssignal fra et fjernbetjent anlæg, er det kun nødvendigt at anvende tonetasten. Herved tilføres anlæggets sender driftspænding, samtidig med at transistor Q2 i JP561 får påtrykt kollektorspænding. Desuden afbryder

tonetasten stelforbindelsen til transistorens basis (via batteriindikatorlampen og dennes parallelmodstand R7). Transistoren får nu basisspænding via basis-kollektormodstanden R8, hvorved transistoren åbner og tilfører driftspænding til tonesenderen. Samtidig sker der en blokering af senderens talebegrænserenhed LI502, så LF-signalet fra mikrofonen afbrydes.



KAPITEL IV. SERVICE

A. Generelt

Vedligeholdelse

Ved afsendelse fra Storno er radioanlægget slutafprøvet og - såfremt ikke anden aftale er truffet - justeret til de ønskede frekvenser med en frekvensnøjagtighed bedre end $\pm 0,5 \times 10^{-6}$ Hz/Hz.

For til stadighed at sikre en optimal ydeevne bør radioanlægget med regelmæssige mellemrum underkastes et forebyggende serviceeftersyn, og om nødvendigt justeret op. Hvor hyppigt sådanne eftersyn skal foretages må afhænge dels af radioanlæggets udnyttelsesgrad, dels af de forhold hvorunder anlægget arbejder, men mere end et halvt år bør der normalt ikke gå mellem hvert eftersyn.

Justering af radioanlægget samt reparation af mekaniske eller elektriske defekter opstået udenfor moduldåserne kan udføres af enhver uddannet radiotekniker, der råder over de nødvendige hjælpemidler i form af værktøj og måleinstrumenter, og som har sat sig ind i anlæggets virkemåde gennem læsning af håndbogen.

Forsøg på reparation af kredsløbene i de enkelte moduldåser må i almindelighed frarådes - dels på grund af kredsløbenes miniaturisering gennem anvendelse af små komponenter og en stor komponenttæthed - dels fordi Stornos etablerede ombytningservice i langt de fleste tilfælde vil gøre det billigere at udskifte en modulenhed end at forsøge at reparere den.

Bestilling af reservedele

Ved bestilling af komponenter, enheder eller mekaniske dele til radioanlægget, bedes disses kode-numre samt betegnelser opgivet. Oplysninger herom er indeholdt i håndbogens elektriske og mekaniske styklister.

Vejledende målinger

Radioanlægget indeholder en række målepunkter, som dels benyttes ved kontrol af anlæggets driftstilstand dels ved justering af anlægget.

Disse målepunkters elektriske placering samt et antal typiske spændinger og strømme i anlæggets kredsløb er angivet på diagrammerne i håndbogens kapitel V.

Målepunkternes fysiske placering i anlægget fremgår af tegning nr. D401.127 bagest i afsnit "Justeringsvejledning".

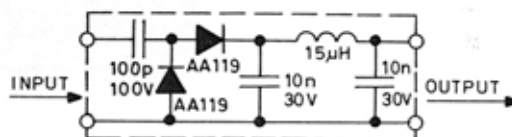
Måleinstrumenter

For at kunne foretage de nødvendige målinger ved fejlsøgning i og justering af anlæggets sendermodtager kredsløb er følgende måleinstrumenter nødvendige:

Strømforsyning, variabel fra 10-15 volt/300 mA.

Universalinstrument, $Z_{in} \geq 20k\Omega/V$ (f. eks. Unigor)

Målesonde, Storno type 95.059 (se diagram nedenfor).



Signalgenerator, 10,7 MHz krystalstyret (f. eks. Storno type G21).

Målesender 420-470 MHz (f. eks. Marconi type TF1066B).

LF-rørvoltmeter (f. eks. Philips GM6012).

DC-oscilloskop (f. eks. Telequipment S32A) eller DC-rørvoltmeter ($R_i \geq 1 M\Omega$).

Distortionmeter (f. eks. Radiometer type BKF6).

Tonegenerator, 300-5000 Hz (f. eks. HP model 200 CD).

Deviationsmeter (f. eks. Radiometer type AFM1).

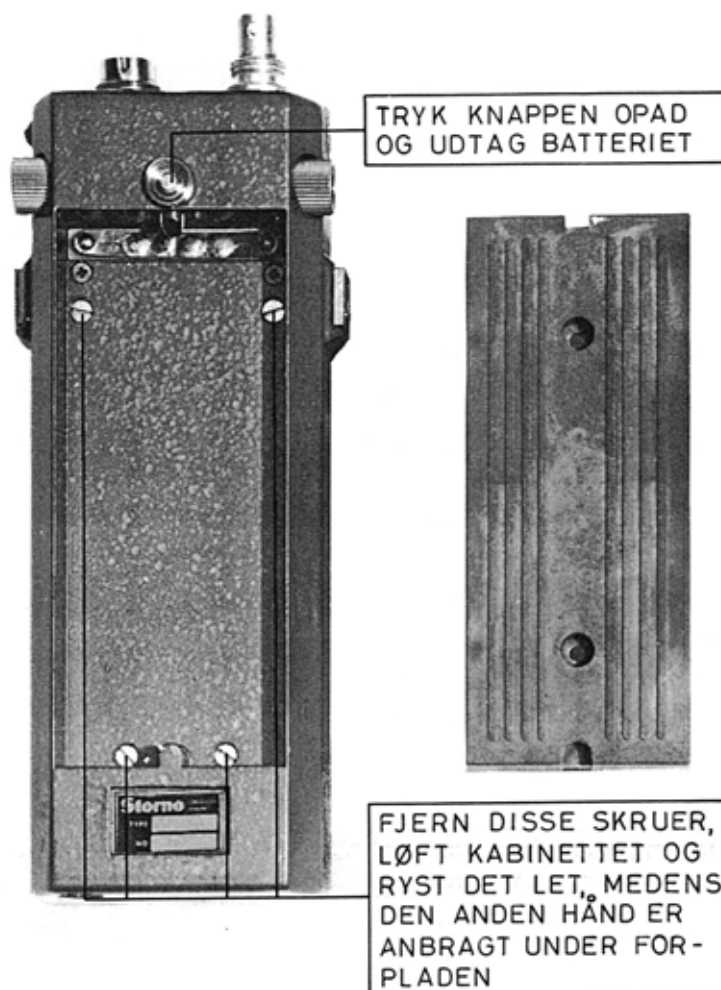
HF-wattmeter, 50 Ω 0-1W (f. eks. Bird model 61).

Såfremt frekvensjustering skal foretages, kræves desuden:

Frekvenstæller 420-470 MHz.

Åbning af stationskabinat

Udtag batteriet ved at skyde låsepalens knap på kabinettets bagside opad. Herved frigøres batteriet, så det kan vippes ud.



Fjern derefter de fire skruer, der fastholder kabinettets låg (udpeget på fig. 1) og aftag låget.

Når kabinettets låg fjernes, påvirker den kombinerede afbryder og kanalomsifters aktiveringsarm ikke længere disse funktioners kontaktsæt. Som følge heraf vil et åbent anlæg altid være i "modtageklar" tilstand og kanal 1 være valgt.

For at afbryde anlægget må det venstre minikontaktsæt aktiveres (nedtrykkes).

For at skifte fra kanal 1 til kanal 2 må det højre minikontaktsæt aktiveres (nedtrykkes).

Kontaktsættenes placering fremgår af tegning D401.127 i afsnit "Justering".

Isætning af krystaller

Er anlægget ikke bestykket med krystaller ved leveringen, viser kablingsdiagrammet i kapitel V krystallernes placering og deres tilslutning.

Ved ilodning af krystallernes tilledninger bør man ikke forsøge at ændre den facon, de er bukket i, da dette let medfører, at tilledningerne knækker nær krystalholderens bund.

Indlægning af frekvenser foretages som beskrevet i afsnit D "Justering".

Ældning af krystaller

Efterhånden som kravene til frekvensstabilitet skærpes, bliver ældning af krystaller et stadig større problem.

Problemet er i hovedsagen knyttet til mekaniske svingninger, og som følge deraf vil alle faktorer, som bevirker en forøgelse eller reduktion af kvartsskivens effektive masse, enten under eller efter dens fremstilling, uvægerlig resultere i en frekvensændring.

Nogle af de forhold, der bidrager til en uønsket ældning, er mikroskopiske ændringer i massen som følge af utilstrækkelig renhed og forurening af krystallets overflade, dårlig kontrol af elektrodematerialerne eller af fugtighedsgraden af den luft eller gas, der er indelukket i krystalholderen efter indkapslingen.

Indirekte årsager til masseændringer, som f. eks. upåagtede overfladespændinger og påvirkninger fra krystallets opspændingsdele, vil ligeledes bevirke en frekvensdrift.

Uønsket frekvensældning i metalindkapslede og hermetisk tillukkede højfrekvens krystalenheder skyldes i hovedsagen vanskeligheder med at sikre

den nødvendige renhedsgrad i komponentdelene og forhindre flusdampe og andre flygtige stoffers indtrængen i kapslen under tillukningsprocessen, samt vanskeligheder med at sikre en lufttæt indkapsling, der kan holde tæt krystalenhedens levetid ud, på grund af svagheder i loddemiddel og tillukning af materialerne glas mod metal.

Man har konstateret, at disse ældningsprocesser forstærkes ved højere driftstemperaturer.

Reduktion af frekvensældningsprocesser

Desværre kan den frekvensdrift, der sker som følge af langtidsældning, ikke imødegås ved nogen form for compensationsteknik, fordi så mange uberegnelige faktorer spiller ind. Den kan imidlertid modvirkes ved periodevis frekvensjustering af oscillatoren, og i mange tilfælde vil dette være en tilfredsstillende løsning på problemet.

Den uønskede ældning, der finder sted efter krystallets produktion, har gjort det umuligt for fabrikanter at yde en garanti mod frekvensændring forårsaget af ældning. Istedet opgives et typisk tal, der almindeligvis er af størrelsesordenen ± 10 ppm (10 milliontedele) per år.

Med AT-skårne krystaller i metalholdere vil et års ældning frembringe frekvensændringer af

størrelsesordenen 5 til 10 ppm (milliontedele). Det bør bemærkes, at ældningsprocesserne varierer med frekvensen. De er således mere udtalte ved højfrekvenskrystaller (tynde skiver) end ved lavfrekvenskrystaller.

Efterjustering af frekvenser

Som følge af den foran beskrevne langtidsældning anbefaler Storno, at radiotelefonanlæg, til hvilke der stilles høje krav om frekvensstabilitet, med mellemrum får efterjusteret krystaloscillator-frekvenserne.

Er kravene til frekvensstabilitet $\pm 5 \times 10^{-6}$ eller strengere, må vi understrege nødvendigheden af en sådan frekvensjustering. Tidspunkterne for efterjustering vil ikke blot være afhængig af det enkelte krystal, men også af driftstemperaturen. Som vejledning vil vi dog anbefale en første justering efter 3-4 måneder. Anden efterjustering bør finde sted 6-8 måneder senere (disse tidspunkter er baseret på drift ved almindelig omgivelsestemperatur).

For krystaller i ovn vil ældningen foregå noget hurtigere. I dette tilfælde anbefales første justering efter 2-3 måneders drift, og anden efterjustering 4-6 måneder senere.

B. Fejlfinding

Visuel kontrol af anlægget

Enhver fejlsøgning bør indledes med en omhyggelig visuel kontrol af anlægget. Herunder bør teknikeren især være opmærksom på følgende fejlmuligheder:

Defekt kabling i form af knækkede eller løse ledninger.

Løse skruer, der ofte kan resultere i dårlige stel-forbindelser.

Fremmedelelementer i kabinettet, f. eks. løse tin-klatte eller afklippede ledningsstykker hidrørende fra tidligere servicearbejder på anlægget. Tilstedeværelsen af sådanne partikler vil kunne medføre kortslutninger i alle dele af anlæggets kredsløb.

Målinger på anlægget

Radiotelefonanlæggets batterifjedere tilføres 12,4 volt spænding fra en udvendig strømforsyning. Det kontrolleres at modtagerdelen i "modtageklar" tilstand får tilført driftsspænding.

Senderen testes og driftsspænding til senderdelen kontrolleres. Manglende spænding til sender- og modtagerdel kan skyldes at sikringen i JP561 er brændt af.

Fejl i modtagerdelen

Er modtagerens højttaler tavs, undersøges det, om der er signalgennemgang i hhv. LF-delen, 2den mellemfrekvenskæden, oscillator-kæden, 1ste mellemfrekvenskæden, højfrekvenskæden og antenneskifterelæet.

LF-delen kan kontrolleres ved at tilføre terminal M på konektor J1 et LF signal fra en tonegenerator, og høre på højttaleren om der er signalgennemgang.

2den mellemfrekvenskæden kontrolleres i to faser. Først tilføres målepunkt (8) på indgangen af sidste mellemfrekvensenhed IA505 et moduleret 10,7 MHz signal.

Er der signalgennemgang kontrolleres enhedens forstærkning i målepunkt (11).

Typisk forstærkning i IA505: 75 dB (ca. 25dB per trin).

Derefter kontrolleres første del af 2den mellemfrekvenskæden omfattende IT502 og IA504 ved at tilføre målepunkt (7) et moduleret 10,7 MHz signal.

Er der signalgennemgang kontrolleres mellemfrekvensenhed IA504's forstærkning ved at tilføre IA504 et 10,7 MHz indgangssignal og måle forstærkningen i målepunkt (8).

Typisk forstærkning i IA504: 65 dB (ca. 22 dB per trin).

Bemærk: Ved måling af forstærkninger bør indgangssignalet være det mindst mulige for at undgå begrænsning.

Kontroller injektionssignalet til 2det blandertrin RC562 i målepunkt (6), udslag $\geq 5 \mu\text{A}$.

1'ste mellemfrekvenskæden kontrolleres ved at tilslutte et moduleret signal på ca. 50 MHz til kollektor af blandertransistoren i RC561.

Kontroller injektionssignalet til 1ste blandertrin RC561 i målepunkt (5), udslag $\geq 5 \mu\text{A}$.

Før et moduleret antennesignal ind på antennekonnektoren. Evt. kontrolleres antenneskifte-relæet ved at måle, om der er spændingsfald over de sluttede kontaktfunktioner.

Kontroller forstærkningen i modtagerens HF-del og 1ste mellemfrekvensdel.

Med et antennesignal på 2mV emk. skal måles ca. $2 \mu\text{A}$ med HF-sonde og multimeter i målepunkt (7) (i IT502).

Lokaliseringen af fejl til et eller flere moduler følges op af DC-målinger. Til dette formål er håndbogens diagrammer forsynet med et antal typiske spændinger, der bør kontrolleres.

Transistorerne kontrolleres ved måling af deres emitter- og basisspænding. Differencen (basisforspændingen) skal være ca. 0,6 volt.

Bemærk: I radioanlægget er anvendt såvel PNP som NPN transistorer. På PNP transistorer måles basis- og emitterspændinger i forhold til stel og kollektorspændinger i forhold til -12,4 volt. På NPN transistorer måles de samme spændinger i forhold til det modsatte potentiale.

Eventuelt kontrolleres defekte trins transistorer ved ohmmåling af deres diodestrækninger (uden driftspænding til trinene).

Med ohmmeteret måles basis-emitter og basis-kollektor strækningerne i hhv. lede- og spærreretning.

I lederetningen skal måles en lille modstand (af størrelsesordenen få hundrede ohm).

I spærreretningen skal måles en stor modstand (af størrelsesordenen 1-100 k Ω , bestemt af transistortrinets shuntmodstande).

Bemærk: Ved ohmmåling på transistorer må ohmmeterstrømmen på intet tidspunkt overstige 1 mA.

Fejl i senderdelen

Wattmeter tilsluttes senderudgangen (antennekonektor J2). Ved manglende eller for lavt udgangssignal måles de enkelte senderenheders udgangssignal. Til målingerne anvendes et multimeter og HF sonde.

Målingerne foretages fra senderudgang mod oscilatoren.

De enkelte enheders udgang er afmærket som målepunkter for hvilke typiske måleværdier er angivet i den efterfølgende målepunktsoversigt.

Måling af DC-spændinger på transistorer i senderens effektforstærkertrin er vanskelig, idet disse trin arbejder i klasse C. Det er imidlertid muligt at måle et trins emitterspænding såfremt det får udstyring fra det foregående trin.

Også for senderdelens vedkommende må man være opmærksom på, at der er anvendt såvel PNP som NPN transistorer.

Til kontrol af senderens kredsløb er diagrammerne forsynet med et antal typiske DC spændinger og strømme.

Typiske målepunktsværdier

I de efterfølgende skemaer er anført en række vejledende målepunktsværdier, som ved sammenligning med senere foretagne kontrolmålinger vil

kunne give et billede af anlæggets ydeevne samt indikere, hvorvidt en efterjustering af anlægget er påkrævet.

MODTAGERDEL

INDGANGSSIGNAL (EMK)	MÅLESTED	ENHED	MÅLEVÆRDI	MÅLEINSTRUMENTER
100 mV ●	pkt. ④	BP561	CQP561: $>10 \mu\text{V}$ CQP562: $>10 \mu\text{V}$	HF sonde + universalinstrument
130 mV ●	pkt. ⑤	BP562	CQP561: $>70 \text{ mV}$ CQP562: $>50 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
Intet	pkt. ①	XO561	CQP561: $>1,0 \text{ V}$ CQP562: $>0,6 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
Intet	pkt. ②	FT562	CQP561: $>2,0 \text{ V}$ CQP562: $>1,8 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
Intet	signaludgang (kollektor Q2)	FT562	CQP561: $>1,0 \text{ V}$ CQP562: $>0,5 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
6 mV ●	signaludgang	BP563	CQP561: $>20 \text{ mV}$ CQP562: $>30 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
1 mV ●	signaludgang	RC562	CQP561: $>50 \text{ mV}$ CQP562: $>50 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
13 mV ●	signaludgang	IT502	CQP561: $>20 \text{ mV}$ CQP562: $>20 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
3 mV ▲	pkt. ⑧	IA505	CQP561: $>30 \text{ mV}$ CQP562: $>30 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
3 mV ▲	pkt. ⑨	IA505	CQP561: $>70 \text{ mV}$ CQP562: $>70 \text{ mV}$	HF sonde + universalinstrument
3 mV ▲	pkt. ⑩	IA505	CQP561: ca. 1V CQP562: ca. 1V	HF sonde + universalinstrument
1 mV ▲	pkt. ⑪	IA505	CQP561: $>0,3 \text{ V}$ CQP562: $>0,2 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument

Indgangssignal

- Målesender indstillet til den omtrentlige modtagerfrekvens tilsluttes modtagerens signalindgang.
- ▲ Målesender indstillet til 10,7 MHz tilsluttes signalindgangen af 2. MF-forstærkerenhed IA504.

Universalinstrument

Som universalinstrument er anvendt et UNIGOR S4 ved optagelsen af ovennævnte målinger. Anvendes et andet instrument ved senere kontrolmålinger skal dette have en indgangsimpedans $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$ for at de vejledende måleværdier kan anvendes som sammenligningsgrundlag.

Kapitel IV. Service

SENDERDEL

Målingerne foretaget med senderen tastet.

MÅLESTED	ENHED	MÅLEVÆRDI	MÅLEINSTRUMENTER
pkt. 14	XO562	$> 0,6 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
pkt. 15	FD561	$> 2,0 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
emitter Q1	FT564	$\geq 0,6 \text{ V}$	DC voltmeter
pkt. 16	FT564	$> 4,0 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
DC indgang	FT563	$\leq 7,0 \text{ V}$	DC voltmeter
pkt. 17	FT563	$> 5,0 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
pkt. 18	PA561	$> 9,0 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
pkt. 19	PA561	$> 0,8 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
signaludgang	PA562	$> 15,0 \text{ V}$	HF sonde + universalinstrument
senderudgang	Ant. konn.	ca. 300 mW	Wattmeter

Som universalinstrument er anvendt et Unigor S4 ved udførelsen af ovennævnte målinger. Anvendes et andet instrument skal dette have en indgangsimpedans $\geq 100 \text{ k}\Omega/\text{V}$.

C. Reparation

Moduludskiftning

Udskiftning af modulåser vil normalt ikke volde vanskeligheder, såfremt arbejdet udføres med omhu og omtanke. Det bør således navnlig påses, at de tilstødende moduler ikke beskadiges ved optagningen eller isætningen.

Er modulåsen, der skal udtages, placeret under en af anlæggets skærmlader, fjernes skærmen først. Dette sker ved at indføre et værktøj med en bred anlægsflade (et knivblad eller en skrue-trækker med bred klinge mellem skærmladen og den underliggende isolationsplade. Skærmladen vippes op og isolationspladen, der er løs, fjernes bagefter. Såfremt værktøjet føres ind mellem isolationspladen og de underliggende modulenheder er der risiko for at beskadige disse enheders kabling. Den pågældende modulenheds kabling fraloddes - eventuelt efter at man har gjort nogle notater om ledningstilslutningerne, således at man efter udskiftning får nøjagtig samme kabelføring som før udskiftningen.

For at opnå den bedst mulige stelforbindelse mellem modulåserne er disse forsynet med loddeflige, der loddes sammen med nabodåsernes

flige. Man lodder en side fri ad gangen, samtidig med at man presser et lille knivblad ned mellem dåserne og vrikker den, der ønskes udskiftet, fri, medens tinnene endnu er flydende.

Når modulåsen er fri, trækkes den forsigtigt ud. Inden den nye modulåse isættes, renses loddefligene på nabomodulerne for overflødig tin. Den nye modulenhed skubbes derefter på plads, loddefligene loddes omhyggeligt sammen og kablingen loddes på den nye enhed.

Såfremt den udskiftede enhed indeholder justerbare komponenter, bør såvel denne som de nærmest liggende moduler justeres i overensstemmelse med dette kapitels justeringsvejledning.

Lodning

Som tidligere nævnt bør lodning på anlæggets ledningsplader ske med stor forsigtighed.

Til lodning direkte på ledningspladerne anbefales en 6 volt loddekolbe på ca. 15 watt, medens der, ved fralodning af flige i forbindelse med udskiftning af modulåser kan benyttes en 220 V loddekolbe på ca. 30 watt.

Ved lodning på eller i umiddelbar nærhed af ledningsplader bør loddetiden ikke overstige 3 sekunder. Ledningspladerne er fremstillet af et glasfibermateriale, der udmærket kan tåle varmen for en kortere tid, men ved opvarmningen er der risiko for at kobberbelægningen løsner sig fra basismaterialet, ligesom der også er risiko for, at komponenter beskadiges eller slipper forbindelsen med ledningspladen og falder ned i dåsen.

Den korrekte loddetemperatur er 270°C , og det anbefales at benytte en loddekolbe med en spids, hvis diameter ikke overstiger 3-4 mm. Selve spidsen bør være mejsel eller skruetrækkerformet.

Almindelig loddetin 60/40 kan anvendes, men loddetin med et flusindhold på ca. 0,5 % er mere velegnet. Normalt loddetin har et flusindhold på ca. 3,5 %.

Fjernelse af overflødig flusmiddel skal ske med Isopropylalkohol, men dette opløsningsmiddel må ikke komme i berøring med komponenterne.

Reparation af modulenheder

Reparation af moduldåsernes kredsløb bør kun foretages i ganske særlige tilfælde, og arbejdet skal udføres med allerstørste forsigtighed for at undgå, at anlæggets ydeevne og specifikationer forringes.

Når moduldåsen er udtaget, anbringes den i en holder, der kan fastholde dåsen i vandret stilling, dog uden at klemme så fast at dåsen beskadiges. Med en skarp kniv af operationstypen lirkes ledningspladen løs samtidig med, at man med en loddekolbe opvarmer de lodninger, der danner

stelforbindelse mellem dåsen og ledningspladens kobberbelægning. Efter at have lirket alle fire sider løs udtages ledningspladen. I forbindelse med fralodningen bør anvendes en tinpumpe til opsamling af det smeltede tin.

Udskiftning af komponenter i kredsløbene kræver den største akkurate, idet ledningsføring og komponentplacering ikke må ændres. Nye komponenter skal opfylde de samme specifikationer som udskiftede komponenter.

Efter at fejlen er udbedret anbringes ledningspladen atter i skærmdåsen. På grund af miniaturiseringen er dåsens plads udnyttet fuldt ud, hvorfor det bør nøje påses, at uisolerede ledninger ikke kommer i berøring med skærmdåsen.

Såfremt dåsen er blevet beskadiget under reparationsarbejdet, bør der anvendes en ny skærmdåse ved monteringen.

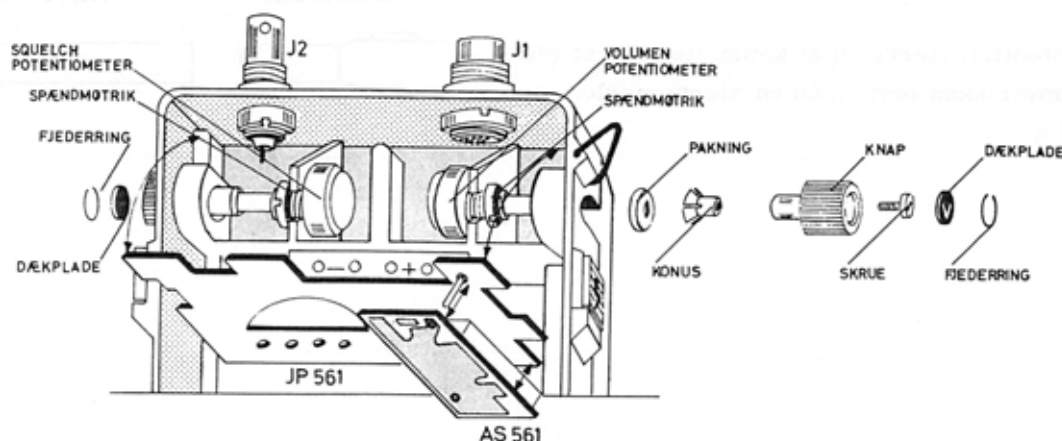
Når ledningspladen er på plads, foretages der en lodning mellem skærmdåsen og ledningspladens stelforbindelse.

Efter endt reparation og isætning af modulenheden, vil det være nødvendigt at foretage en justering af enheden og de tilstødende kredsløb.

Udtagning af samlepanel JP561

Fralod først alle ledninger til samlepanelet og antenneskifteenheden AS561, samt den sorte og den blå ledning, der gennem to udskæringer nederst i samlepanelets print er forbundet til de underliggende batteriterminaler.

Fralod de to stag, der fastholder antenneskifteenheden AS561 til samlepanelet og udtag AS561.



Fjern de to stjerneskruer på kabinettets bagside, der holder samlepanelet på plads (placeret øverst i akkumulatorholderen).

Udtag samlepanelet ved at trække det skråt udad og opad.

Udskiftning af volumenkontrol- og squelchpotentiometer

For at få adgang til potentiometrene er det nødvendigt at løsne samlepanelet så meget, at det kan vippes på højkant.

Dette gøres ved at fralodde kablingen til antenne-skifteenhed AS561 samt til den øverste del af samlepanelets print.

Fralod derefter de to stag, der fastholder antenne-skifteenheden til samlepanelet og fjern antenne-skifteenheden.

Fjern de to stjerneskruer på kabinettets bagside, der holder samlepanelet på plads (placeret øverst i akkumulatorholderen).

Løft samlepanelet på højkant ved at trække det forsigtigt skråt opad og udad.

Afmonter herefter potentiometerets betjeningsknap på følgende måde:

- Fjern fjederringen, der holder omskifterens dækplade på plads.
- Udtag dækpladen.
- Løsn skruen.
- Frigør konussens greb om potentiometerakselen ved at trække ud i knappen samtidig med at den løsnede skrue trykkes ind mod konussen. Konus, pakning, skrue og betjeningsknap fjernes.

Fralod potentiometerets kabling.

Gør potentiometeret fri af kabinettet ved at løsne spændmøtrikken (evt. med en Storno nøgle nr. 17.011).

Ved montering af et nyt potentiometer bør betjeningsknappens pakning smøres med siliconefedt før den sættes på plads.

Under fastspænding af knappen, skal den presses så hårdt ind mod kabinettet, at der opnås et tilpas sejt drejningsmoment.

Efter endt montering aftørres kabinet og betjeningsknap for evt. udtrængende siliconefedt fra pakningen.

Udskiftning af konnektorer

Ved udskiftning af konnektorer løsnes samlepanel JP561 som beskrevet i det foregående afsnit. Derefter fraloddes konnektorens kabling, og konnektorens møtrik på indersiden af kabinettet skrues løs. Til udskiftning af antennekonnektoren kan evt. anvendes en Storno nøgle nr. 17.012.

Udskiftning af lampe i ladekassette

Til udskiftning af ladelampen i ladekassette type 15.001 og 15.002 anvendes en muffe, Storno kode nr. 17.050, eller en muffe bestående af et 80 mm langt stykke PVC skærmflex, 0,5 mm tykt, med en indvendig diameter på 6,0 mm.

Aftag det røde lampeglas på forpladen.

Pres muffen ned over toppen af lampen. Tryk nedad og drej mod uret. Træk derefter muffen og lampen ud.

Anbring en ny lampe i muffen eller flexstykket. Pres lampen ned i indgreb med lampeholderen. Tryk nedad og drej med uret.

Træk muffen ud og isæt det røde lampeglas.

LAMPE NR. 92 5003

MUFFE NR. 17.050



D. Justering

JUSTERING AF MODTAGERDEL

Under justeringen skal radioanlægget være tilsluttet en udvendig strømforsyning, variabel fra 0-15 volt, som kan afgive minimum 300 mA. Strømforsyningen indstilles til 12,4 volt. Under justering af modtageren stilles strømfor- syningen til 25-30 mA strømbegrænsning.

Justering af 2den MF. og diskriminator, IT502, IA504, IA505 og XD500

Instrumenter

Målesender 10,7 MHz.
DC-rørvoltmeter eller oscilloskop.
HF sonde, Storno type 95.059.
Universalinstrument.

Fremgangsmåde

Målesenderen indstilles til 10,7 MHz og kobles induktivt til spole L1 i IT502, ved at anbringe målesenderens signalledning afsluttet med en koblingssløjfe tæt ved spolen.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (8).

Spolerne L1, L2 og L3 i IA504 justeres til maksimum udslag på universalinstrumentet.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (9).

Spole L1 i IA505 justeres til maksimum udslag på universalinstrumentet ved mindst mulig signal fra målesenderen, således at begrænsning ikke indtræder.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (10).

Spole L2 i IA505 justeres til maksimum udslag.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (11).

Spole L3 i IA505 justeres til maksimum udslag.

DC rørvoltmeter eller oscilloskop tilsluttes måle- punkt (12).

Målesenderen frekvensmoduleres med 1000 Hz og et frekvenssving på 70% af Δf maks.

Spole L2 i XD501/XD502 justeres til 0V DC i diskriminormålepunkt (12), svarende til ben M på konnektor J1.

Justering af UHF-kredsløb, BP561, RA561 og BP562

Instrumenter

Målesender, 420-470 MHz.
HF sonde, Storno type 95.059.
Universalinstrument.

Fremgangsmåde

Målesenderen indstilles på den omtrentlige mod- tagerfrekvens og tilsluttes antennekonnektor J2. Udgangsniveauet sættes til ca. 200 mV EMK.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (4).

Trimmekondensator C1 og C2 i BP561 justeres til maksimum udslag, ca. 4 μ A.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (5).

Trimmekondensator C2 i BP565 drejes helt ud (minimum kapacitet).

Trimmekondensator C1 og C2 i BP562 justeres til maksimum udslag på universalinstrumentet.

Målesenderens udgangsniveau reduceres til 100mV EMK.

C1 og C2 i BP561 og BP562 efterjusteres til maxi- mum udslag, ca. 15 μ A.

Justering af oscillator og multiplikator, X0561, FT562 og BP565

Instrumenter

HF sonde, Storno type 95.059.
Universalinstrument.

Fremgangsmåde

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (1).

Spole L3 og kondensator C8 (kanal 1) eller C9 (kanal 2) i XO561 justeres til maksimum udslag på instrumentet, ca. 15 μ A.

BEMÆRK: Såfremt frekvenstrækningskondensatorerne C8 eller C9 er indstillet til minimum kapacitet kan oscillatoren ikke svinge.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (6).

Spole L1 i FT562 justeres til maksimum udslag. Krav: $\geq 5 \mu$ A.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (2).

Spole L3 i XO561 og spole L1 i FT562 finjusteres til maksimum udslag.

Spole L2 i FT562 justeres til maksimum udslag, ca. 35 μ A.

Trimmekondensatorerne C1 og C2 i BP565 drejes helt i bund (minimum kapacitet).

C1 i BP565 drejes langsomt opad til der forekommer en svag ændring i universalinstrumentets udslag (kan være enten en stigning eller et dyk).

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (3).

Trimmer C2 i BP565 justeres til maksimum udslag.

C1 og C2 i BP565 finjusteres til maksimum udslag i målepunkt (3).

Spole L2 i FT562 efterjusteres til maksimum udslag i målepunkt (3), ca. 15 μ A (Krav: $\geq 5 \mu$ A).

Såfremt anlægget er bestykket med to frekvenskanaler, kontrolleres det at begge kanaler giver omtrent samme udslag i målepunkt (3).

I tilfælde af at krystalfrekvenserne ligger langt fra hinanden, kan de to kanalers udslag være forskelligt. Denne forskel udlignes ved justering af L1 i FT562 til en middelværdi.

Med universalinstrument og HF sonde kontrolleres udslag i målepunkt (6). Krav: $\geq 5 \mu$ A.

Justering af 1ste MF., BP563, BP564 og RC562

Instrumenter

Målesender 420-470 MHz.

DC rørvoltmeter ell. DC-koblet oscilloskop.

Universalinstrument.

HF sonde, Storno type 95.059.

Fremgangsmåde

Kontroller at RC562 er strappet til den anvendte kanalafstand (se diagram).

Målesenderen tilsluttes antennekonnektor J2, dens udgangsniveau indstilles til ca. 20 mV EMK.

DC rørvoltmeter eller oscilloskop forbindes til målepunkt (12) (diskriminator 0). Dette målepunkt er ført ud på konnektor J1 som ben M.

Målesenderens frekvens varieres langsomt omkring modtagerens nominelle frekvens indtil signalet observeres i målepunkt (12), hvorefter frekvensen finindstilles til 0 volt.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (7).

Spolerne L1 i BP563, L1 i BP564 og L1 i RC562 justeres til maksimum følsomhed, det vil sige maksimum udslag.

Trimmekondensator C1 og C2 i BP561 samt trimmekondensator C1 og C2 i BP562 finjusteres til maksimum udslag i målepunkt (7).

Finjustering og følsomhedsmåling

Instrumenter

Målesender 420-470 MHz.

Distortionmeter.

LF rørvoltmeter (såfremt et sådan ikke indgår i distortionmeteret).

DC oscilloskop eller DC rørvoltmeter.

Fremgangsmåde

DC oscilloskop ell. DC rørvoltmeter samt deviationsmeter og evt. LF-rørvoltmeter tilsluttes "diskriminator nul", målepunkt (12) eller ben M på konnektor J1.

Målesenderen tilsluttes antennekonnektor J2, og dens frekvens finindstilles til 0V DC i "diskriminator nul".

Målesenderen frekvensmoduleres med en modulationsfrekvens på 1000 Hz og et frekvensssving $\Delta f = 2/3 \Delta f \text{ max.}$

$2/3 \Delta f \text{ max.}$ er:

For anlæg med 50 kHz kanalfasthed: 10,5 kHz.

For anlæg med 25 kHz kanalfasthed: 3,5 kHz.

For anlæg med 20 kHz kanalfasthed: 2,7 kHz.

Målesenderens udgangsniveau indstilles til 1 mV EMK.

Spole L3 i IA505 og spole L1 i XO501/502 justeres successivt til henholdsvis maksimum LF-spænding og minimum forvrængning i målepunkt (12), ben M på konektor J1.

Spole L1 i IT502 justeres til minimum forvrængning i målepunkt (12), ben M på konektor J1.

Spole L1 i IA504 finjusteres ganske let til maksimum LF-spænding.

Distortionmeter og evt. LF-rørvoltmeter tilsluttes målepunkt (13), ben E på konektor J1.

Squelchen skal være åben, dvs. squelchpotentiometeret neddrejet (mod uret).

Volumenkontrollen indstilles til ca. 0,5V i målepunkt (13).

Målesenderens udgangsniveau reduceres til der opnås et signal/støj forhold på ca. 12 dB SINAD.

Trimmekondensator C1 i BP561 justeres til opnåelse af bedst mulige signal/støj forhold.

Signal/støj forholdet måles. Krav: 1,0 μV EMK for 12 dB SINAD.

Kontrol af LF-udgangsforstærker AA505

Instrumenter

Målesender 420-470 MHz.

Distortionmeter.

DC oscilloskop.

Fremgangsmåde

Målesenderen tilsluttes antennekonektor J2, og dens frekvens finindstilles til 0V diskriminator-spænding i målepunkt (12), ben M på konektor J1.

Målesenderen indstilles til et udgangssignal på 1 mV EMK moduleret med 1000 Hz og et frekvensssving $\Delta f = 2/3 \Delta f \text{ max.}$

$2/3 \Delta f \text{ max.}$ er:

For anlæg med 50 kHz kanalfasthed: 10,5 kHz.

For anlæg med 25 kHz kanalfasthed: 3,5 kHz.

For anlæg med 20 kHz kanalfasthed: 2,7 kHz.

Udgangseffekten skal, med fuldt opdrejet volumenkontrol, være minimalt 200 mW.

Volumenkontrollen drejes ned til udgangseffekten er 200 mW, svarende til 2,8 volt over 40 Ω .

Kontroller forvrængningen. Krav: $\leq 5\%$.

Kontrol af squelchfunktion, SQ501

Instrumenter

Målesender 420-470 MHz.

Distortionmeter med LF-rørvoltmeter.

DC-oscilloskop.

Fremgangsmåde

DC-oscilloskop og distortionmeter med LF-rørvoltmeter tilsluttes målepunkt (12), ben M på konektor J1.

Målesenderen, der fortsat er tilsluttet antennekonektor J2, afbrydes.

Det kontrolleres at squelchen kan lukke såvel ved nominel batterispænding 12,4 volt som ved minimum batterispænding 10,0 volt.

Ved batterispænding 12,4 volt indstilles squelchpotentiometeret til tærskelværdien, d. v. s. den værdi hvor squelchen netop lukker.

Et moduleret signal tilføres modtageren fra målesenderen, og signalniveauet øges til squelchen åbner.

Squelchen skal åbne for et indgangssignal $\leq 1 \mu\text{V}$ EMK.

Squelchen strammes ved at dreje squelchpotentiometeret helt op (mod uret).

Målesenderens udgangsniveau øges til squelchen åbner. Krav: Udgangsniveau $\leq 2 \mu\text{V}$ EMK.

Såfremt squelchen ikke vil åbne, udskiftes modstand R3 i SQ501 (anbragt på enhedens printside) med en større modstandsværdi.

Justering af krystalfrekvensen, XO561

Instrumenter

Frekvenstæller, 368-470 MHz.

Målesender, 420-470 MHz.

DC-oscilloskop ell. DC-rørvoltmeter.

Fremgangsmåde

Frekvenstælleren tilsluttes målepunkt (3).

Modtagerens oscillatorfrekvens justeres ved hjælp af trimmekondensator C8 (kanal 1) eller C9 (kanal 2) i XO561.

Frekvensen målt i punkt (3) skal være:

$$f_3 = 9 \times f_x$$

eller

$$f_3 = \frac{f_s - 10,7}{10} \times 9.$$

Efter at låget er blevet fastskruet på anlægget kontrolleres frekvensen atter. Hertil anvendes

en præcisionsmålesender eller en målesender med tilsluttet frekvenstæller, der tilsluttes antennekonnektor J2.

DC-oscilloskop eller DC-rørvoltmeter tilsluttes konnektorben M på konnektor J1 (udvendig tilslutning for "diskriminator nul").

Målesenderens frekvens finindstilles til diskriminator nul.

Krav: Frekvensnøjagtigheden skal være bedre end $\pm 0,5 \times 10^{-6}$ Hz/Hz, d. v. s. ± 225 Hz ved 450 MHz.

JUSTERING AF SENDERDEL

Under justering af senderen indstilles den udvendige strømforsyning til 12,4 volt og ca. 300 mA strømbegrænsning.

Justering af multiplikatorkæde, FD561, FT564, FT563 og RA562

Instrumenter

HF sonde, Storno type 95.059.

Universalinstrument.

Fremgangsmåde

ADC-potentiometer R10 i JP561 åbnes helt (mod uret).

Senderen tages.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (14), og XO562's udgangsniveau kontrolleres, det skal være ca. 4 μ A.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (15).

Spole L1 og L2 i FD561 justeres til maksimum udslag, ca. 15 μ A.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (16).

Spole L1 og L2 i FT564 justeres til maksimum udslag, ca. 30 μ A.

Spole L1 og L2 i FD561 efterjusteres til maksimum udslag.

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (17).

Spole L1 i FT563 og spole L2 i FT564 justeres til maksimum udslag.

Bemærk: Spole L2 i FT563 kan ikke trimmes når der måles i punkt (17).

Universalinstrumentet forbindes via HF sonden til målepunkt (18).

Spole L2 i FT563 og L1 i RA562 justeres til maksimum udslag, ca. 50 μ A.

Spole L1 i FT563 efterjusteres.

Justering af effektforstærkerkæde, PA561, PA562, FD562 og BP566

Instrumenter

HF wattmeter, 50 Ω , 0-1 W, 500 MHz.

Universalinstrument.

Fremgangsmåde

Wattmeteret tilsluttes antennekonnektor J2.

Benyt et kort kabel.

Universalinstrumentet indskydes mellem strømforsyning og anlæg.

Spole L1 i RA562 og L1 i PA561 justeres til maksimum strømforbrug.

Spole L5 i PA562 justeres til maksimum udgangseffekt.

Trimmekondensator C1 og C2 samt spole L1 i FD562 justeres til maksimum udgangseffekt.

Trimmekondensator C1 og C2 i BP566 justeres til maksimum udgangseffekt, ca. 350 mW.

Såfremt der ved justeringens begyndelse ikke er udslag på wattmeteret, kan indikation opnås på et μ A-instrument ved at forbinde dette til udgangen af BP566. Denne fremgangsmåde anvendes indtil aflæsning kan ske på wattmeteret.

Med ADC-potentiometeret nedreguleres senderens samlede strømforbrug til 160 mA (ved 12,4V spænding).

PA561, PA562, FD562 og BP566 efterjusteres successivt til maksimum udgangseffekt.

Batterispændingen til senderen nedreguleres til 10,0V.

FT564, FT563 og RA562 efterjusteres.

Krav: Effektforbrug ved 10,0V batterispænding:
 $P_{10V} \geq 160 \text{ mW}$.

Udgangseffekt målt ved nominel batterispænding 12,4V og et totalt strømforbrug på 160 mA: $P_{ud} \geq 280 \text{ mW}$.

Justering af modulation, LI502, JP562 og AA501b

Instrumenter

Tonegenerator.
 LF-rørvoltmeter.
 Deviationsmeter.
 Distortionmeter.

Fremgangsmåde

Tonegenerator og LF-rørvoltmeter forbindes til ben G og L i multikonnetektor J1 (senderens mikrofonindgang) og anlæggets mikrofon afbrydes.

Deviationsmeteret tilsluttes antennekonnetektor J2, evt. gennem et dæmpeled såfremt instrumentet ikke kan tåle 300 mW.

Tonegeneratorens udgangsniveau indstilles til 50 mV og dens frekvens varieres mellem 300-3000 Hz til opnåelse af størst muligt frekvens-sving.

Det maksimale frekvensssving Δf_{max} indstilles ved hjælp af potentiometer R1 i JP562. Kontroller

at hverken positive eller negative udslag på deviationsmeteret overskrider Δf_{max} .

Δf_{max} er følgende:

I anlæg med 50 kHz kanalafstand: 15 kHz.

I anlæg med 25 kHz kanalafstand: 5 kHz.

I anlæg med 20 kHz kanalafstand: 4 kHz.

Udgangsniveauet fra tonegeneratoren reduceres til frekvensssvinget er $2/3 \Delta f_{\text{max}}$ med modulationsfrekvens 1000 Hz, ca. 5 mV.

Distortionmeteret tilsluttes deviationsmeterets LF-udgang, og forvrængningen måles.

Krav: Uden efterbetoning $\leq 15\%$.

Med efterbetoning $750 \mu\text{S} \leq 8\%$.

Tonegeneratorens udgangsniveau indstilles til et frekvensssving på $1/3 \Delta f_{\text{max}}$ ved modulationsfrekvens 1000 Hz og holdes konstant, medens frekvensen varieres mellem 300 - 3000 Hz.

Frekvensssvingets ændring som følge af variationer i modulationsfrekvensen (sender response) kontrolleres. Dette sker uden efterbetoning på deviationsmeteret.

Krav: +6dB/oktav +1/-1,5dB i området 300-2700 Hz.

Tonegeneratorens frekvens indstilles til 5000 Hz, og det kontrolleres at $\Delta f_{5\text{kHz}} < \Delta f_{1\text{kHz}}$.

Det kontrolleres at senderen kan moduleres ved tale i mikrofonen.

Justering af krystalfrekvensen, X0562

Instrumenter

Frekvenstæller 420-470 MHz med dæmpeled.

Fremgangsmåde

Frekvenstælleren forbindes via et passende dæmpeled til antennekonnetektor J2.

Senderen testes.

Frekvensen justeres ved hjælp af trimmekondensator C2 (kanal 1) eller C3 (kanal 2) i X0562.

Efter at låget er blevet fastskruet på anlægget, kontrolleres frekvensen atter.

Krav: Frekvensnøjagtigheden skal være bedre end $\pm 0,5 \times 10^{-6} \text{ Hz/Hz}$. D. v. s. $\pm 225 \text{ Hz}$ ved 450 MHz.

JUSTERING AF TONESENDER

Justerings af tonesender TT501

Instrumenter

Frekvenstæller.
Deviationsmeter.
Distortionmeter.

Fremgangsmåde

Deviationsmeteret tilsluttes antennekonnektor J2.

Distortionmeter og frekvenstæller tilsluttes deviationsmeterets LF-udgang.

Sendetast og tonetast aktiveres.

Frekvenssvinget indstilles ved hjælp af potentiometer R2 i JP562 til $2/3 \Delta f_{\max}$.

Tonefrekvensen indstilles ved hjælp af spole L1 i TT501 til den nominelle frekvens.

Krav: Indstillingsnøjagtighed $\geq 0,5\%$ (5 Hz pr. 1000 Hz).

Forvrængning målt med distortionmeter og uden efterbetoning i deviationsmeteret: $K_{\text{klir}} \leq 3\%$.

Justerings af tonesender TT504

Instrumenter

Frekvenstæller.
Deviationsmeter.
Distortionmeter.

Fremgangsmåde

Den ene oscillator i TT504 afbrydes medens den anden kontrolleres. Dette sker ved at kortslutte basis til stel på den transistor, der ønskes afbrudt.

Deviationsmeteret tilsluttes antennekonnektor J2.

Distortionmeter og frekvenstæller tilsluttes deviationsmeterets LF-udgang.

Sendetast og tonetast aktiveres.

Frekvenssvinget indstilles ved hjælp af potentiometer R2 i JP562 til $1/3 \Delta f_{\max}$ for den ene tone.

Derefter skiftes til den anden tone og frekvenssvinget kontrolleres. De to toner skal, på grund af efterbetoningsleddet R3-C4 i JP562, give samme udslag ± 1 dB.

Eventuelt justeres potentiometer R2 i JP562 således at der opnås et middelfrekvensssving for de to toner på $1/3 \Delta f_{\max}$.

Krav: $\Delta f_{\text{tone}} = 1/3 \Delta f_{\max} \pm 1$ dB.

Tonefrekvenserne indstilles ved hjælp af spolerne L1 og L2 i TT504 til de nominelle frekvenser.

Krav: Indstillingsnøjagtigheden skal være bedre end $0,5\%$ (5 Hz pr. 1000 Hz).

Forvrængningen målt med distortionmeter og uden efterbetoning i deviationsmeteret: $K_{\text{klir}} \leq 3\%$.

KAPITEL V. DIAGRAMMER OG ELEKTRISKE STYKLISTER

CHAPTER V. ORGANIZATION OF ELECTRIC SYSTEMS

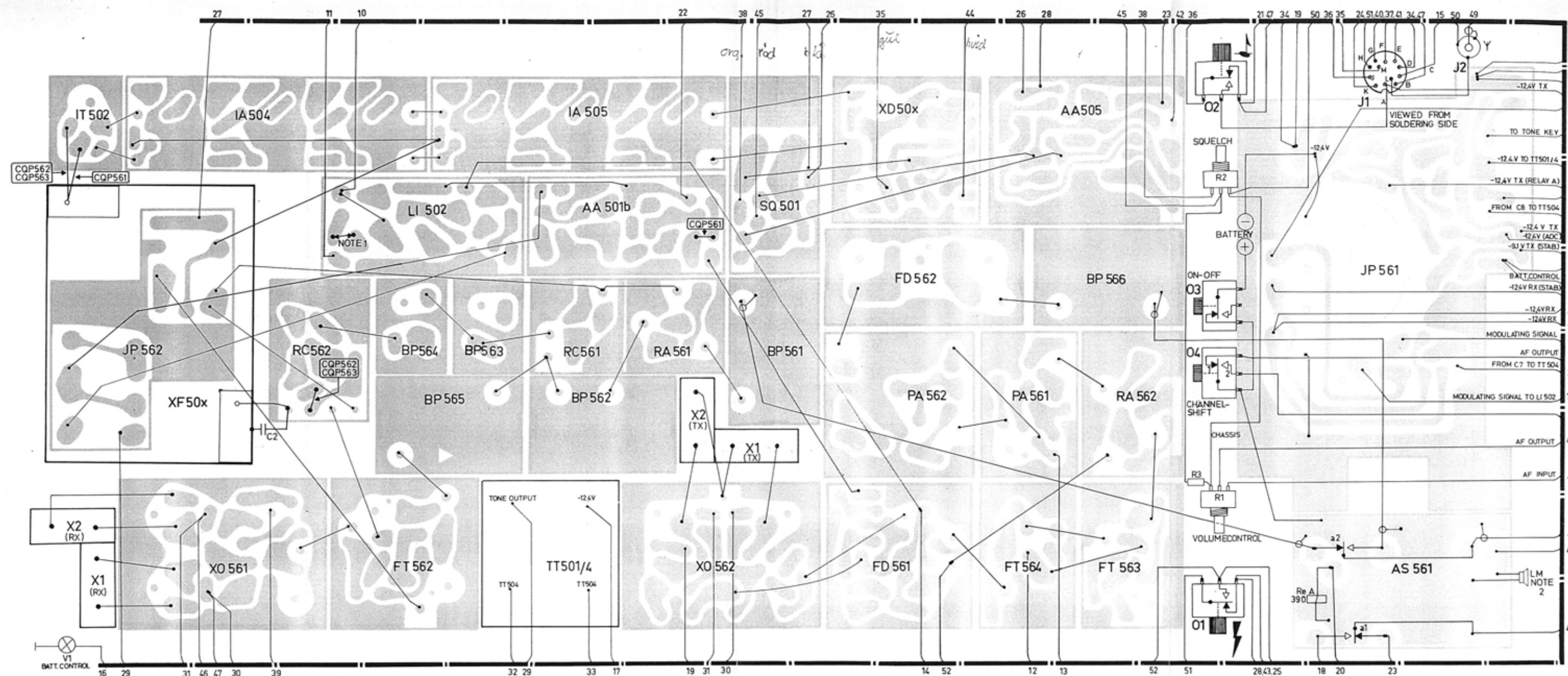
TYPE	NO.	CODE	DATA
AA501b	C1	10.1143	Audio Amplifier
	C2	73.5073	0.5 μ F 10% tantal
	C3	76.5060	3.3 nF 10% polyester. FL
	C4	76.5060	3.3 nF 10% polyester. FL
	C5	73.5075	40 μ F -20+75% tantal
	C6	76.5070	10 nF 10% polyester. FL
	C7	73.5073	0.5 μ F 10% tantal
	C8	73.5080	4.7 μ F 20% tantal
	R1	80.5058	5.6 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5063	15 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5054	2.7 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5053	2.2 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5057	4.7 k Ω 5% carbon film
	R6	80.5030	27 Ω 5% carbon film
	R7	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5058	5.6 k Ω 5% carbon film
	R9	80.5058	5.6 k Ω 5% carbon film
	R10	80.5061	10 k Ω 5% carbon film
	R11	89.5009	4.7 k Ω 20% NTC
	R12	89.5009	4.7 k Ω 20% NTC
	R13	80.5063	15 k Ω 5% carbon film
	R14	80.5052	1.8 k Ω 5% carbon film
	R16	80.5048	820 Ω 5% carbon film
LI502	Q1	99.5115	Transistor BC179
	Q2	99.5019	Transistor OC306/2
	C1	10.1242	Limiter Unit
	C2	73.5075	40 μ F -20+75% tantal
	C3	73.5073	0.5 μ F 10% tantal
	C4	73.5114	1 μ F 20% tantal
	C5	73.5073	0.5 μ F 10% tantal
	C6	73.5077	0.05 μ F 10% tantal
		73.5098	2 μ F -20+50% tantal
	R1	80.5060	8.2 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5055	3.3 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5057	4.7 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5053	2.2 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5067	33 k Ω 5% carbon film
	R6	80.5055	3.3 k Ω 5% carbon film
	R7	80.5053	2.2 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5044	390 Ω 5% carbon film
	R9	80.5070	56 k Ω 5% carbon film
	R10	80.5062	12 k Ω 5% carbon film
	R11	80.5063	15 k Ω 5% carbon film
	R12	80.5061	10 k Ω 5% carbon film
	R13	80.5033	47 Ω 5% carbon film

TYPE	NO.	CODE	DATA
	R14	80.5057	4.7 k Ω 5% carbon film
	E1	99.5028	Diode OA200
	E2	99.5028	Diode OA200
	Q1	99.5019	Transistor OC306/2
	Q2	99.5019	Transistor OC306/2
			0.1W

TRANSMITTER SECTION
SENDERSEKTION

CQP500

X401.103



Number of wire Lednings Nr.	Colour Farve	
10	Rød	Red
11	Gul	Yellow
12	Brun	Brown
13	Brun	Brown
14	Grå	Grey
15	Grøn	Green
16	Grøn	Green
17	Rosa	Pink
18	Orange	Orange
19	Blå	Blue
20	Grøn	Green
21	Rød	Red
22	Rosa	Pink
23	Gul	Yellow
24	Rosa	Pink
25	Rosa	Pink
26	Blå	Blue
27	Blå	Blue
28	Blå	Blue
29	Orange	Orange

30	Gul	Yellow
31	Rød	Red
32	Hvid	White
33	Brun	Brown
34	Blå	Blue
35	Gul	Yellow
36	Orange	Orange
37	Hvid	White
38	Orange	Orange
39	Grå	Grey
40	Grøn	Green
41	Grå	Grey
42	Grøn	Green
43	Blå	Blue
44	Hvid	White
45	Rød	Red
46	Rød	Red
47	Gul	Yellow
48	Blå	Blue
49	Skærmledn.	Screened Wire
50	Sort	Black
51	Brun	Brown
52	Rosa	Pink

TYPE	NO.	CODE	DATA	
CA503		10.2010	Cabinet	
	C2	74.5142	18 pF ± 0.25 pF ceram	250V
	R1	86.003	5 kΩ potentiometer (volume)	
	R2	86.002	50 kΩ " (squench)	
	R3	80.5058	5.6 kΩ 5% carbon film	0.1W
	R3	80.5063	15 kΩ 5% " "	0.1W
	R3	80.5063	15 kΩ 5% " "	0.1W
	O1	47.5055	Micro switch (key)	
	O2	47.5055	" " (tone)	
	O3	47.5055	" " (on/off)	
	O4	47.5055	" " (channel)	
AS561	V1	92.5013	Lamp 12V 130 mA	
	J1	41.5085	Connector (male/han)	
	J2	41.144	Connector (ant)	
	LM	97.5011	Loudspeaker-Microphone 40 Ω	0.3W
	ReA	58.5071	Relay/Relæ 21, 21 12V 390 Ω	

Note 1. When the strap is inserted the input sensitivity is increased by 6 dB.

Når strapningen indsættes forøges indgangsfølsomheden med 6 dB.

Note 2. LM is omitted in type CQP560R.

LM udelades i type CQP560R.

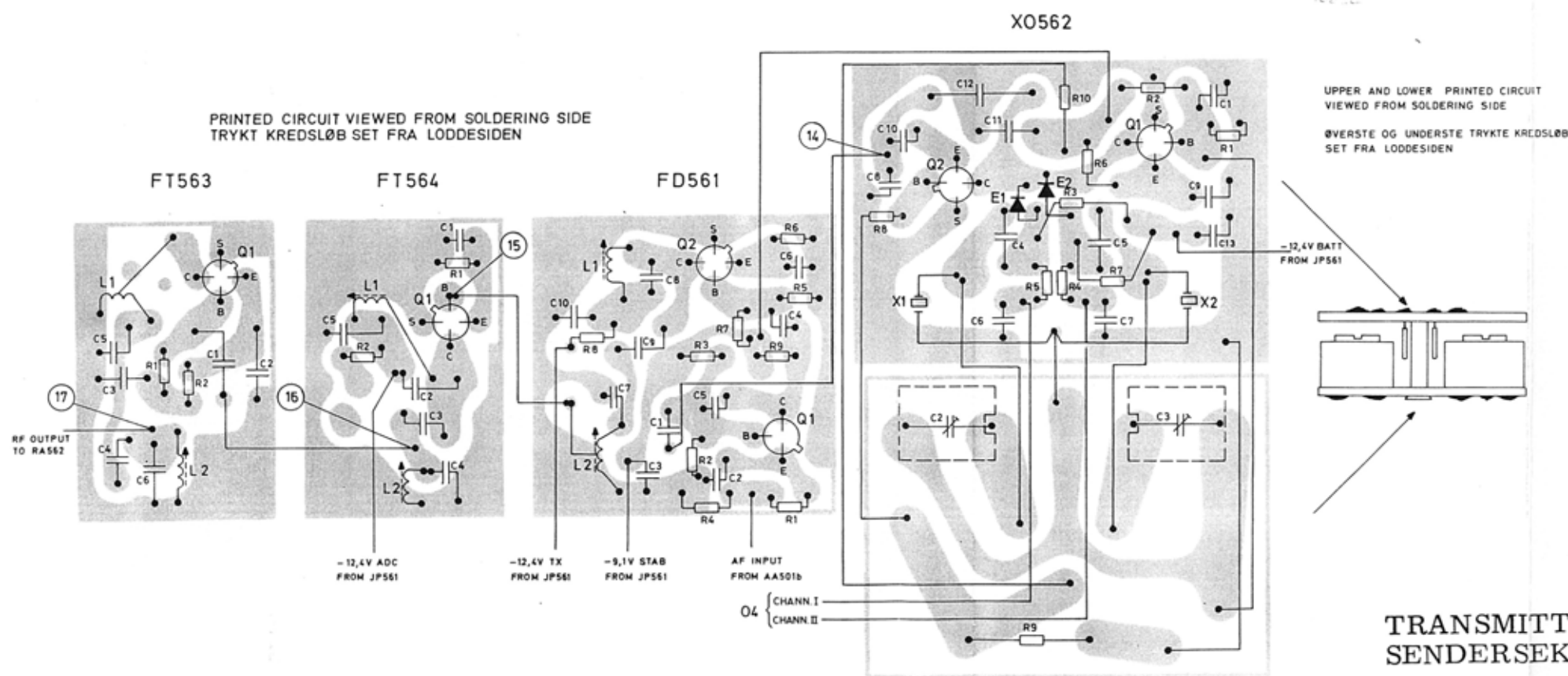
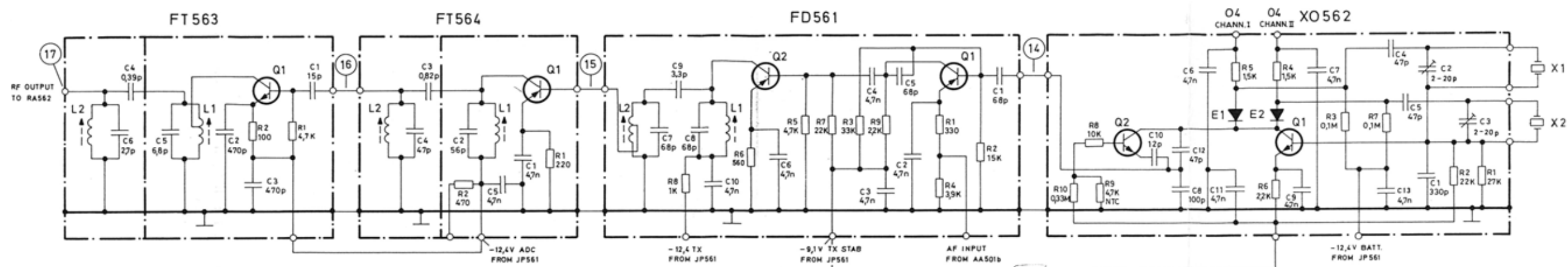
Connections which are only used in the framed type(s) of radiotelephone(s).

Forbindelser der kun benyttes i de(n) indrammede type(r) radiotelefonanlæg.

CQP560

Storno

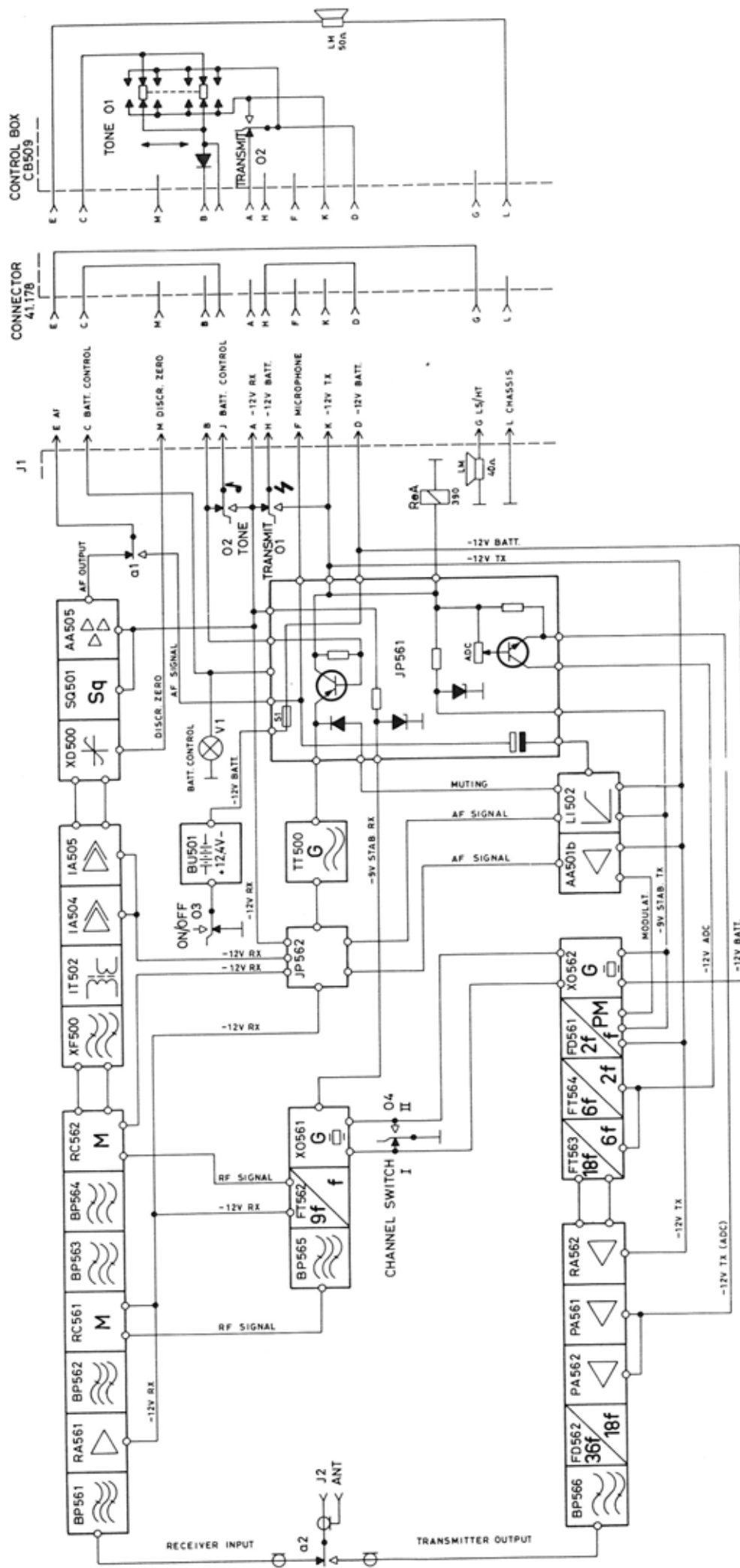
Storno



TRANSMITTER SECTION
SENDERSEKSION

CQP560

D401.110



FUNCTION DIAGRAM
FUNKTIONSDIAGRAM

CQP560

D401.136/2

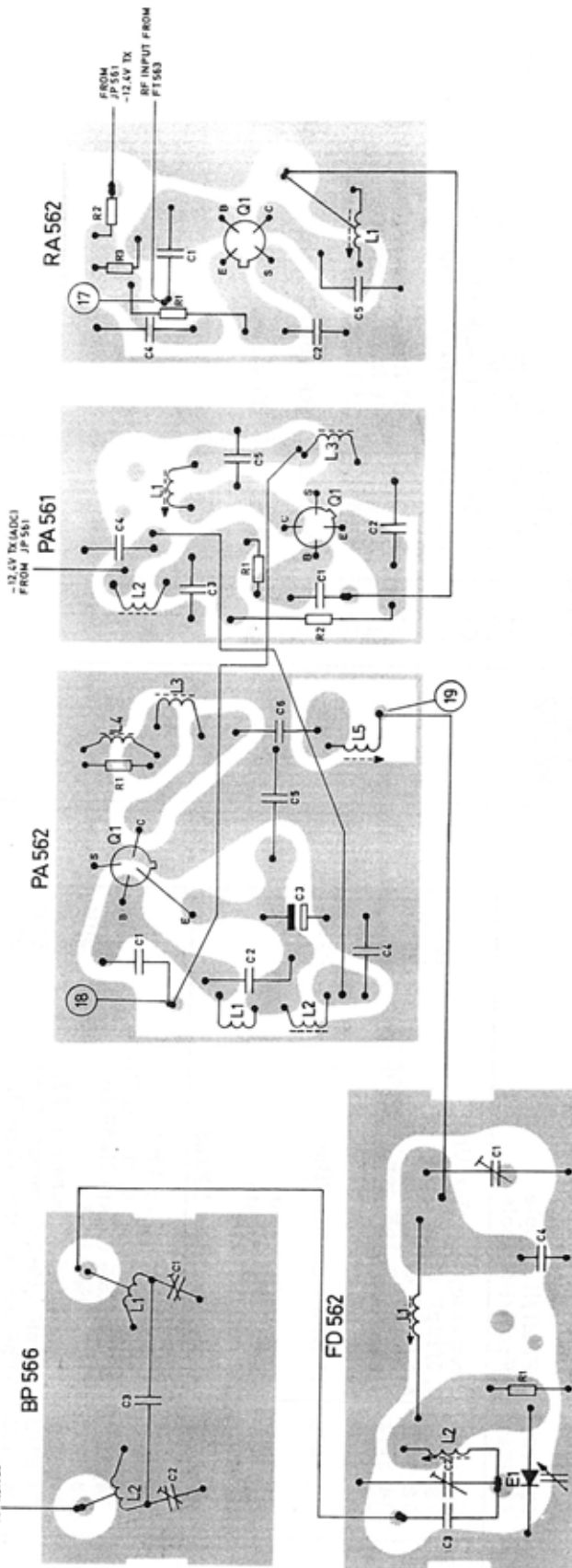
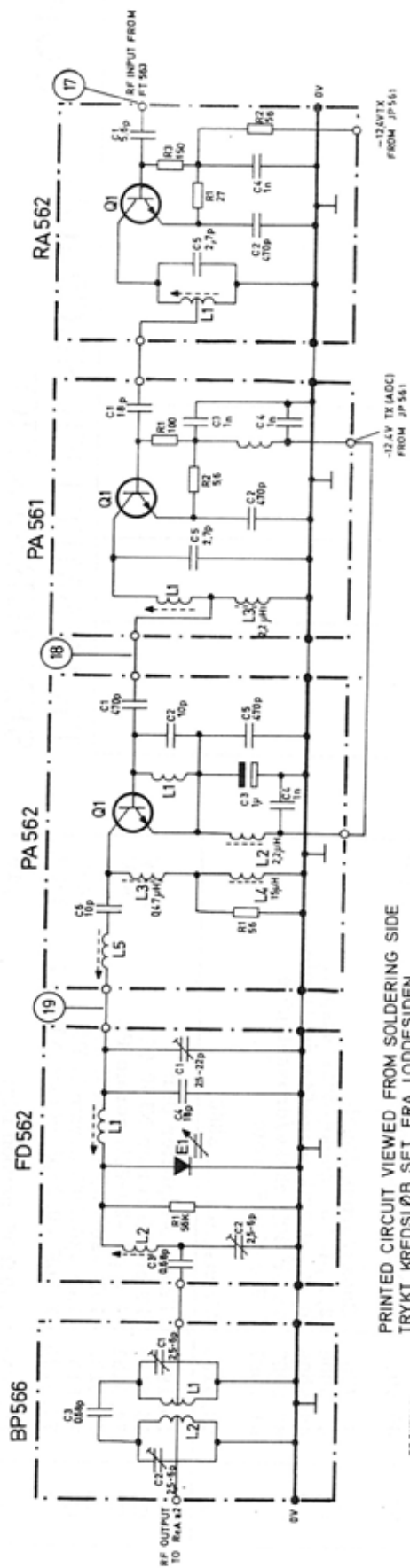
TYPE	NO.	CODE	DATA
FT563	C1	10.1965	Frequency Tripler Unit
	C2	74.5137	15 pF \pm 5% ceram. N150 DI
	C3	74.5161	470 pF -20 +80% ceram II PL
	C4	74.5161	470 pF -20 +80% ceram II PL
	C5	74.5120	0.39 pF \pm 0.1pF ceram P100 BD
	C6	74.5133	6.8pF \pm 0.25pF ceram N150 DI
FT564	R1	80.5057	2.7pF \pm 0.25 pF ceram N150 DI
	R2	80.5037	4, 7 k Ω 5% carbon film
	L1	61.1063	100 Ω 5% carbon film
	L2	61.1064	RF coil/HF spole 75 MHz
	Q1	99.5217	RF coil/HF spole 75 MHz
			Transistor 2N918
FT564	C1	10.2110	Frequency Tripler Unit
	C2	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C3	74.5111	56 pF 5% NO75 TB
	C4	74.5122	0.82pF \pm 0.1 pF ceram P100 BD
	C5	76.5090	47 pF 5% polyester.
		76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
FD561	R1	80.5041	220 Ω 5% carbon film
	R2	80.5045	470 Ω 5% carbon film
	L1	61.905	RF coil/HF spole
	L2	61.905	RF coil/HF spole
	Q1	99.5169	Transistor AF202
			Transistor AF202
FD561	C1	10.1966	Frequency Doubler Unit
	C2	76.5101	68 pF 2, 5% polyester TB
	C3	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C4	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C5	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C6	76.5101	68 pF 2, 5% polyester TB
FD561	C7	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C8	76.5101	68 pF 2, 5% polyester TB
	C9	76.5101	68 pF 2, 5% polyester TB
	C10	74.5129	3, 3 pF \pm 0.25 pF ceram N150
		74.5108	4, 7nF -20 +80% ceram II PL
			330 Ω 5% carbon film
FD561	R1	80.5043	15 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5063	33 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5067	3, 9 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5056	4, 7 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5057	4, 7 k Ω 5% carbon film
			0, 1W

TYPE	NO.	CODE	DATA
XO562	R6	80.5046	560 Ω 5% carbon film
	R7	80.5065	22 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R9	80.5053	2, 2 k Ω 5% carbon film
	L1	61.744	RF coil/HF spole 24 MHz
	L2	61.745	RF coil/HF spole 24 MHz
XO562	Q1	99.5115	Transistor BC179
	Q2	99.5067	Transistor AF106
			Crystal Oscillator Unit
	C1	10.2040	330 pF 2, 5% polyester TB
	C2	76.5105	2/20 pF trimmer teflon N250
	C3	78.5044	2/20 pF trimmer teflon N250
XO562	C4	74.5186	47 pF 10% ceram N750 PL
	C5	74.5186	47 pF 10% ceram N750 PL
	C6	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C7	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C8	76.5102	100 pF 2, 5% polyester TB
	C9	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
XO562	C10	74.5141	12 pF \pm 0.5pF ceram N075
	C11	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
	C12	74.5118	47 pF 2% ceram NO75 TB
	C13	74.5108	4, 7 nF -20 +80% ceram II PL
			27 k Ω 5% carbon film
			22 k Ω 5% carbon film
XO562	R1	80.5066	0, 1 M Ω 5% carbon film
	R2	80.5065	1, 5 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5073	1, 5 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5051	1, 5 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5051	2, 2 k Ω 5% carbon film
	R6	80.5053	0, 1 M Ω 5% carbon film
XO562	R7	80.5073	10 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5061	4, 7 k Ω 20% NTC
	R9	89.5009	0, 33 M Ω 5% carbon film
	R10	80.5079	Transistor BF167
	Q1, Q2	99.5166	Diode BA136
	E1, E2	99.5137	

TRANSMITTER SECTION
SENDERSEKTION

CQP560

X401.096



TRANSMITTER SECTION
SENDERSEKTION

CQP560

D401107

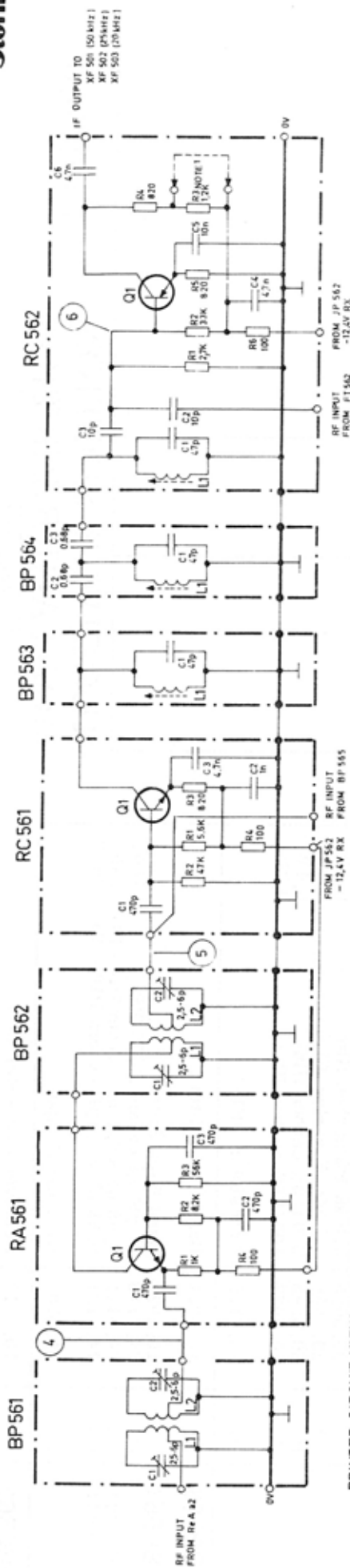
TYPE	NO.	CODE	DATA
BP566	C1	10.1967	Band Pass Filter
	C2	78.5043	2.5/6 pF NPO TB
	C3	78.5043	2.5/6 pF NPO TB
FD562	C3	74.5121	0.68pF ± 0.1pF ceram P100 BD
	L1	62.773	RF coil/HF spole
	L2	62.774	RF coil/HF spole
PA562	C1	10.2084	Frequency Doubler Unit
	C2	78.5033	2.5/22pF ceram NPO TB
	C3	78.5043	2.5/6 pF ceram NPO TB
PA561	C4	74.5121	0.68pF ± 0.1pF ceram P100 BD
	C5	74.5138	18 pF 5% ceram N150
	R1	80.5070	56 kΩ 5% carbon film
PA562	L1	61.1068	RF coil/HF spole
	L2	62.772	RF coil/HF spole
	E1	99.5218	Varactor diode BB103
PA562	C1	10.2085	Power Amplifier Unit
	C2	74.5161	470pF -20+80% ceram II PL
	C3	74.5135	10 pF ± 5% ceram N150 DI
PA561	C4	73.5114	1 μF 20% tantal
	C5	74.5155	1 nF -20+50% ceram II PL
	C6	74.5161	470pF -20+80% ceram II PL
PA562	R1	80.5034	10pF ± 5% ceram N150 DI
	L1	62.778	56 Ω 5% carbon film
	L2	63.5006	Choke/drosselspole
PA561	L3	63.5008	2, 2 μH 20% choke/drosselspole
	L4	63.5007	0.47 μH 20% choke/drosselspole
	L5	61.1067	15 μH 20% choke/drosselspole
PA561	Q1	99.5138	RF coil/HF spole
	C1	10.1968	Transistor 2N 3866
	C2	74.5138	Power Amplifier Unit
PA561	C3	74.5161	18 pF 5% ceram N150 DI
	C4	74.5155	470 pF -20+80% ceram PL
	C5	74.5155	1nF -20+50% ceram II PL
PA561	R1	80.5037	1nF -20+50% ceram II PL
	R2	80.5222	2, 7pF ± 0.25pF ceram N150 DI
			100 Ω 5% carbon film
PA561			5, 6 Ω 5% carbon film

TYPE	NO.	CODE	DATA
RA562	L1	61.1066	RF spole/HF spole 225 MHz
	L2, L3	63.5006	2, 2 μH 20% choke/drosselspole
	Q1	99.5139	Transistor BSX19
RA562	C1	10.1970	RF Amplifier Unit
	C2	74.5132	5, 6pF ± 0.25pF ceram N150 DI
	C4	74.5161	470pF -20+80% ceram II PL
RA562	C5	74.5155	1nF -20+80% ceram II PL
	R1	80.5030	2, 7pF ± 0.25pF ceram N150 DI
	R2	80.5034	27 Ω 5% carbon film
RA562	R3	80.5039	56 Ω 5% carbon film
	L1	61.1065	150 Ω 5% carbon film
	Q1	99.5217	RF coil/HF spole 225 MHz
RA562			Transistor 2N918

TRANSMITTER SECTION SENDERSEKTION

CQP560

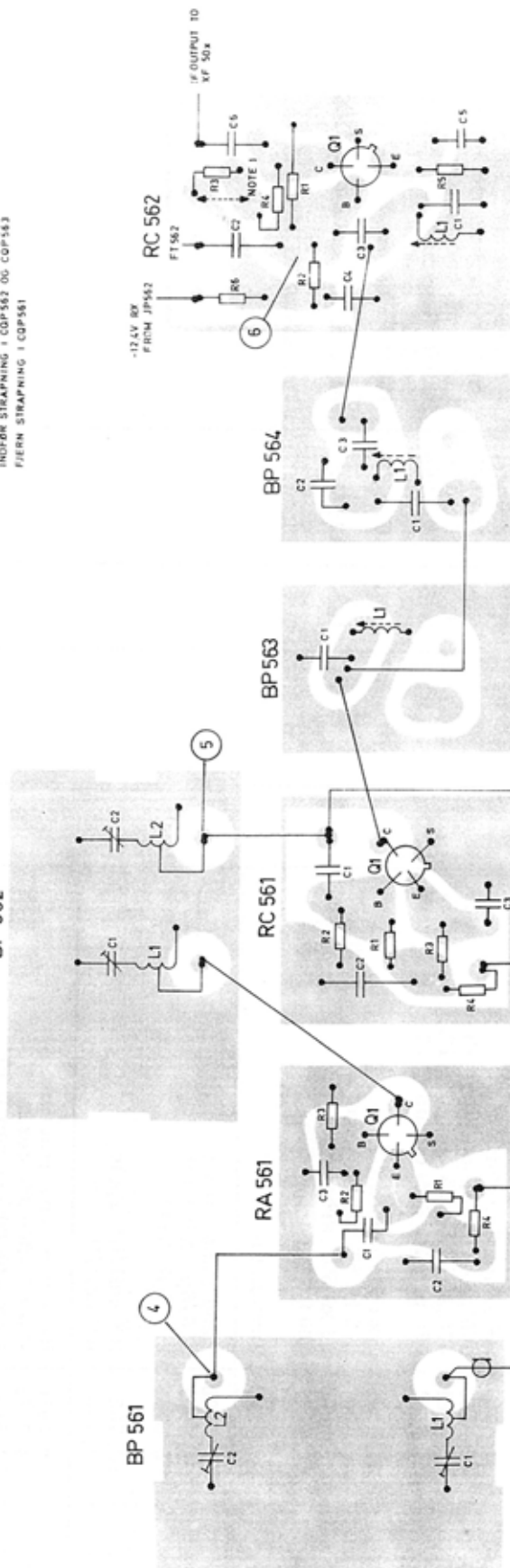
X401.097



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

NOTE 1. INSERT STRAP IN COP562 AND COP 563.
OMIT STRAP IN COP 561.
INFORM STRAPPING 1 COP562 OG COP563
FIERN STRAPPING 1 COP561

BP 562



RECEIVER SECTION MODTAGERSEKTION

CQP560

TYPE	NO.	CODE	DATA
BP561	C1	10.1919	Band Pass Filter
	C2	78.5043	2, 5/6pF NPO TB
	L1	62.766	RF coil/HF spole
	L2	62.767	RF coil/HF spole
RA561	C1	10.1918	RF Amplifier Unit
	C2	74.5161	470 pF -20+80% ceram II PL
	C3	74.5161	470 pF -20+80% ceram II PL
	R1	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5060	8, 2 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5070	56 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5037	100 Ω 5% carbon film
	Q1	99.5186	Transistor BF161
BP562	C1	10.1920	Band Pass Filter
	C2	78.5043	2, 5/6pF NPO TB
	L1	62.765	RF coil/HF spole
	L2	62.768	RF coil/HF spole
RC561	C1	10.1916	Receiver Converter Unit
	C2	74.5161	470 pF -20+80% ceram II PL
	C3	74.5155	1 nF -20+80% ceram II PL
	R1	80.5058	5, 6 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5069	47 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5048	820 Ω 5% carbon film
	R4	80.5037	100 Ω 5% carbon film
	Q1	99.5186	Transistor BF161
BP563		10.1921	Band Pass Filter
BP564	C1	10.1922	Band Pass Filter
	C2	74.5118	47 pF 5% ceram NO75 TB
	C3	74.5121	0, 68 pF \pm 0, 1 pF ceram P100 BD
	L1	61.970	0, 68 pF \pm 0, 1 pF ceram P100 BD
RC562		10.1917	Receiver Converter Unit

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	74.5118	47pF 2% ceram NO75 TB
	C2	74.5135	10pF 5% ceram N150 TB
	C3	74.5135	10pF 5% ceram N150 TB
	C4	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C5	74.5109	10 nF -20+80% ceram II PL
	C6	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	R1	80.5054	2, 7 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5067	33 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5050	1, 2 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5048	820 Ω 5% carbon film
	R5	80.5048	820 Ω 5% carbon film
	R6	80.5037	100 Ω 5% carbon film
	L1	61.970	RF coil/HF spole 50-57 MHz
	Q1	99.5067	Transistor AF106

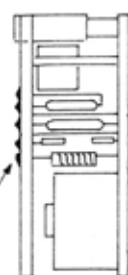
RECEIVER SECTION MODTAGERSEKTION

CQP560

X401.104



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN



UPPER AND LOWER PRINTED CIRCUIT
VIEWED FROM SOLDERING SIDE

RECEIVER SECTION
MODTAGERSEKTION

CQP560

D401.1111

TYPE	NO.	CODE	DATA
BP565	C1	10.1923	Band Pass Filter
	C2	78.5043	2.5/6pF trimmer NPO TB
		78.5043	2.5/6pF trimmer NPO TB
			125V
FT562	L1	62.770	RF coil/HF spole
	L2	62.769	RF coil/HF spole
			125V
			125V
X0561	C2	10.1924	Frequency Tripler Unit
	C3	76.5102	100pF 2.5% polystyr. TB
	C4	76.5102	100pF 2.5% polystyr. TB
	C5	74.5155	1 nF -20+80% ceram II PL
	C6	74.5155	1 nF -20+80% ceram II PL
	C7	74.5141	12pF ± 0.5 pF ceram NO75 TB
	C8	74.5111	56pF 9% ceram NO75 TB
		74.5155	1 nF -20+80% ceram II PL
	R1	80.5037	100 Ω 5% carbon film
	R2	80.5063	15 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5073	0.1M Ω 5% carbon film
	R4	80.5047	680 Ω 5% carbon film
	R5	80.5047	680 Ω 5% carbon film
	R6	80.5073	0.1 M Ω 5% carbon film
	R7	80.5061	10 k Ω 5% carbon film
	L1	61.1069-01	RF coil/HF spole 40-45 MHz
	L2	61.965	RF coil/HF spole 120-135 MHz
	Q1	99.5168	Transistor BF173
	Q2	99.5186	Transistor BF161
X0561	C1	10.2014	Crystal Oscillator Unit
	C2	74.5108	4.7 nF -20+80% ceram II PL
	C3	76.5103	150 pF 2.5% polystyr. TB
	C4	74.5108	4.7 nF -20+80% ceram II PL
	C6	74.5108	4.7 nF -20+80% ceram II PL
	C7	74.5187	39 pF 10% ceram N750 PL
	C8	74.5130	3.9 ± 0.25 pF ceram N150 DI
	C9	78.5044	2/20pF trimmer teflon N250
	C10	78.5044	2/20pF trimmer teflon N250
	C11	76.5059	2.2nF 10% polyester, FL
		74.5108	4.7 nF -20+80% ceram II PL
	R1	80.5071	68 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5070	56 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5051	1.5 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5061	10k Ω 5% carbon film
	R5	80.5061	10 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5042	270 Ω 5% carbon film
	R9	80.5073	0.1 M Ω 5% carbon film

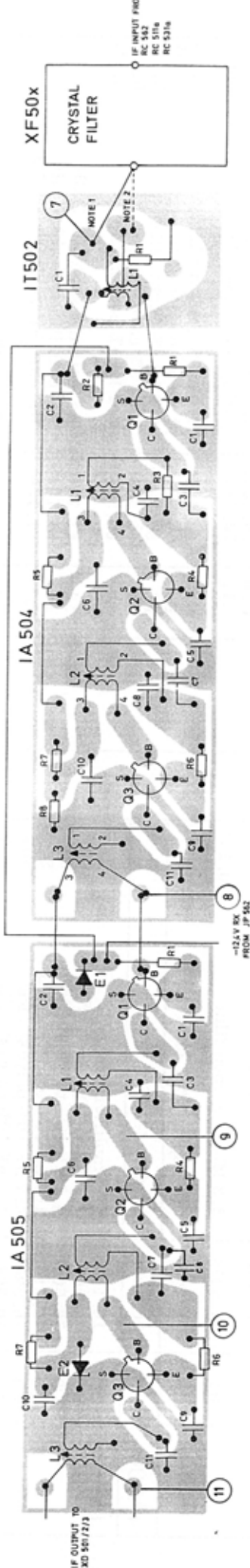
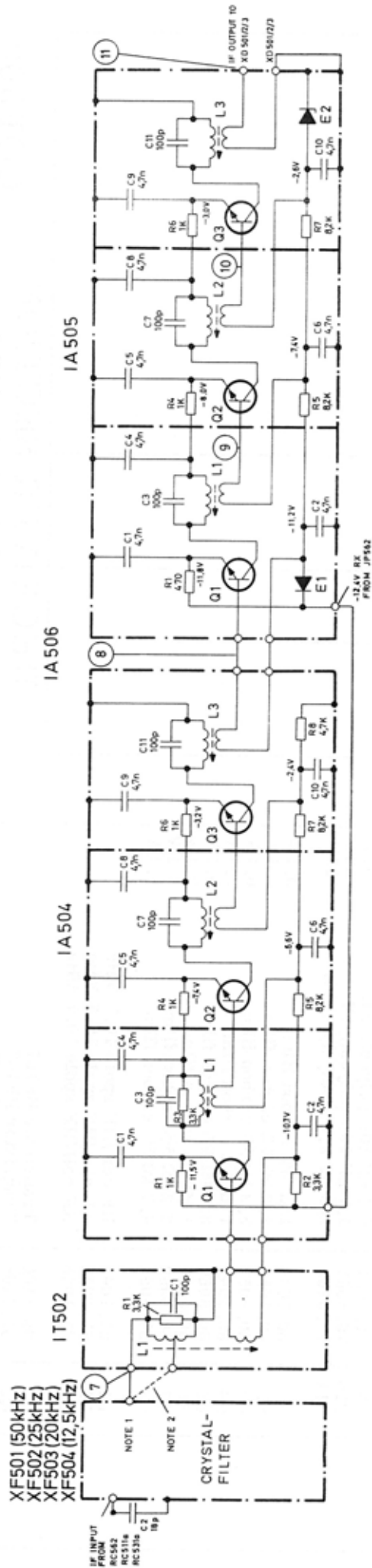
TYPE	NO.	CODE	DATA
	R10	89.5010	15 k Ω 20% NTC
	R11	80.5079	0.33 M Ω 5% carbon film
	R12	80.5073	0.1 M Ω 5% carbon film
	R13	80.5083	0.68 M Ω 5% carbon film
	R14	80.5037	100 Ω 5% carbon film
	R15	80.5061	10 k Ω 5% carbon film
	L1	62.784	Choke/drosselspole
	L2	62.784	Choke/drosselspole
	L3	61.1050-01	RF coil/HF spole 40-46 MHz
	E1	99.5187	Diode BA136
	E2	99.5187	Diode BA136
	E3	99.5231	Capacitance diode BA112
	E4	99.5028	Diode 1N914
	Q1	99.5168	Transistor BF173

RECEIVER SECTION

MODTAGERSEKTION

CQP560

X401.101



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

NOTE 1: STRAP FOR 50KHz CHANNEL SEPARATION
STRAPPING FOR 50KHz KANALAFSTAND

NOTE 2: STRAP FOR 25,20 AND 12,5KHz CHANNEL SEPARATION
STRAPPING FOR 25,20 OG 12,5KHz KANALAFSTAND

RECEIVER SECTION
MODTAGERSEKTION

CQP500

0401105

TYPE	NO.	CODE	DATA
XF501		69.5002	Crystal Filter
XF502		69.5001	Crystal Filter
XF503		69.5001	Crystal Filter
XF504		69.5012	Crystal Filter
IT502	C1	10.1991 76.5102	Impedance Transformer Unit 100pF 2, 5% polystyr. TB
	R1	80.5055	25V
	L1	61.1047	0, 1W
IA506		10.1908	IA504 + IA505
IA504	C1	10.1893	IF Amplifier Unit
	C2	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C3	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C4	76.5102	100 pF 25% polystyr. TB
	C5	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C6	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C7	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C8	76.5102	100 pF 2, 5% polystyr TB
	C9	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C10	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C11	76.5102	100 pF 2, 5% polystyr. TB
	R1	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R2	80.5055	3, 3 k Ω 5% carbon film
	R3	80.5055	3, 3 k Ω 5% carbon film
	R4	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5060	8, 2 k Ω 5% carbon film
	R6	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R7	80.5060	8, 2 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5057	4, 7 k Ω 5% carbon film
	L1	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	L2	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	L3	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	Q1	99.5166	Transistor BF167
	Q2	99.5166	Transistor BF167
	Q3	99.5166	Transistor BF167

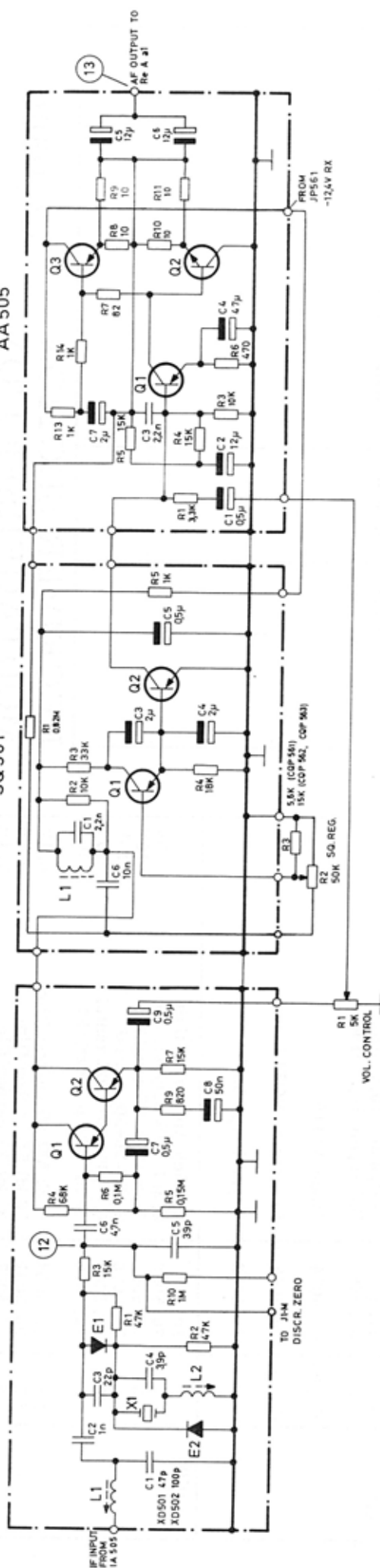
TYPE	NO.	CODE	DATA
IA505	C1	10.1894	IF Amplifier Unit
	C2	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C3	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C4	76.5102	100 pF 2, 5% polystyr TB
	C5	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C6	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C7	76.5102	100 pF 2, 5% polystyr TB
	C8	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C9	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C10	76.5061	4, 7 nF 10% polyester. FL
	C11	76.5102	100 pF 2, 5% polystyr. TB
	R1	80.5045	470 Ω 5% carbon film
	R4	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5060	8, 2 k Ω 5% carbon film
	R6	80.5049	1 k Ω 5% carbon film
	R7	80.5060	8, 2 k Ω 5% carbon film
	L1	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	L2	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	L3	61.1045	RF coil/HF spole 10, 7 MHz
	E1	99.5209	Diode STAB ZE 1, 5
	E2	99.5210	Zenerdiode 3, 3V 5%

400mW

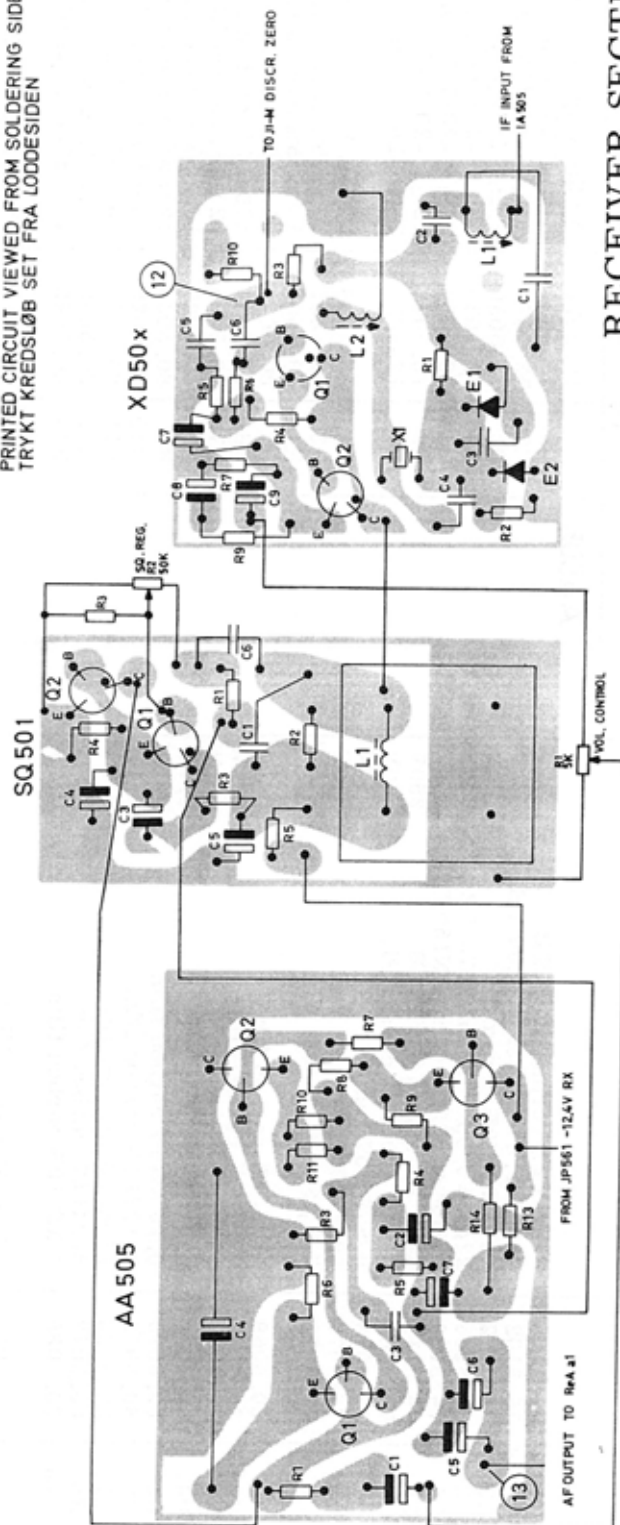
RECEIVER SECTION MODTAGERSEKTION

CQP500

X401.100



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

RECEIVER SECTION
MODTAGERSEKTION

CQP560

TYPE	NO.	CODE	DATA
XD501		10.984	Crystal Discriminator Unit
XD502		10.1004	Crystal Discriminator Unit
XD501	C1	74.5118	47pF \pm 2% ceram NO75 TB 250V
XD502	C1	76.5102	100pF 2, 5% polystyr N150 TB 30V
	C2	74.5112	1nF -20+80% ceram PL 20V
	C3	74.5106	22pF \pm 0, 5pF ceram NO75 TB 250V
	C4	74.5130	3, 9pF \pm 0, 25pF ceram N150 DI 500V
	C5	74.5117	39pF 2% ceram NO75 TB 250V
	C6	74.5108	4, 7nF -20+80% ceram PL 20V
	C7	73.5073	0, 5 μ F 20% tantal 10V
	C8	73.5077	50nF 20% tantal 10V
	C9	73.5073	0, 5 μ F 20% tantal 10V
	R1	80.5069	47 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R2	80.5069	47 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R3	80.5063	15 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R4	80.5071	68 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R5	80.5075	0, 15 M Ω 5% carbon film 0, 1W
	R6	80.5073	0, 1 M Ω 5% carbon film 0, 1W
	R7	80.5063	15 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R9	80.5048	820 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R10	80.5085	1 M Ω 10% carbon film 0, 1W
XD501	L1	61.594	Coil/spole 10, 7 MHz
XD502	L1	61.614	Coil/spole 10, 7 MHz
	L2	61.595	Coil/spole 10, 7 MHz
	E1, E2	99.5074	Diode AA119
	Q1, Q2	99.5043	Transistor BCZ13
	X1	99.5003	Crystal type 98-7
SQ501	C1	10.967	Squelch Amplifier Unit
	C3	76.5059	2, 2nF 10% polyester, FL 50V
	C4	73.5098	2 μ F -20+50% tantal 15V
	C5	73.5098	2 μ F -20+50% tantal 15V
	C6	73.5082	0, 5 μ F -20+150% tantal 15V
		76.5070	10 nF 10% polyester, FL 50V
	R1	80.5084	0, 82 M Ω 5% carbon film 0, 1W
	R2	80.5061	10 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R3	80.5067	33 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R4	80.5064	18 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R5	80.5049	1 k Ω 5% carbon film 0, 1W

TYPE	NO.	CODE	DATA
	L1	61.577	Coil/spole 82 mH
	Q1, Q2	99.5043	Transistor BCZ13
AA505	C1	10.2072	Audio Amplifier Unit
	C2	73.5073	0, 5 μ F 10% tantal 10V
	C3	73.5074	12 μ F -20+75% tantal 15V
	C4	76.5059	2, 2nF 10% polyester, FL 50V
	C5	73.5029	47 μ F -20+50% tantal 6V
	C6	73.5074	12 μ F -20+75% tantal 15V
	C7	73.5098	2 μ F -20+50% tantal 15V
	R1	80.5055	3, 3 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R3	80.5061	10 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R4	80.5063	15 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R5	80.5063	15 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R6	80.5045	470 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R7	80.5036	82 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R8	80.5025	10 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R9	80.5025	10 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R10	80.5025	10 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R11	80.5025	10 Ω 5% carbon film 0, 1W
	R13	80.5049	1 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	R14	80.5049	1 k Ω 5% carbon film 0, 1W
	Q1	99.5115	Transistor BC179
	Q2, Q3	99.5068	Transistor pair AC127(Q2), AC132(Q3)

RECEIVER SECTION

MODTAGERSEKTION

CQP560

X401.098

Sorno

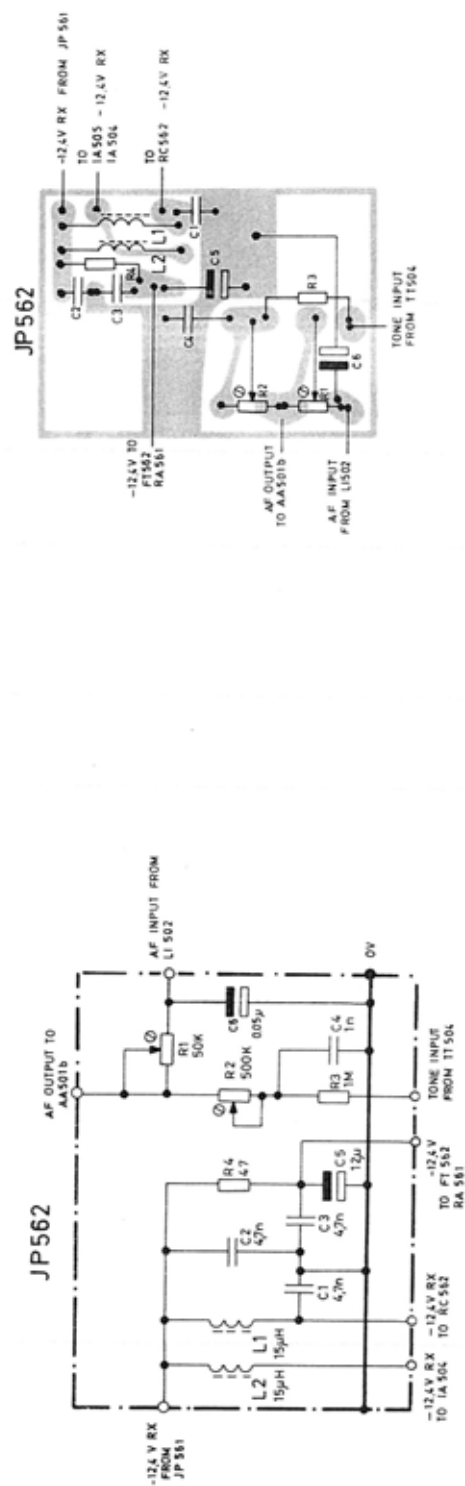
Sorno

TYPE	NO.	CODE	DATA
JP561	C1	10.1927	Junction Panel
	C2	73.5114	1 μ F 20% tantal
	C3	73.5114	1 μ F 20% tantal
	C4	73.5074	15 μ F 20% tantal
	C5	73.5074	15 μ F 20% tantal
	C6	73.5114	1 μ F 20% tantal
	C7	73.5074	15 μ F 20% tantal
	C8	76.5001	20 nF 2% polystyr. TB
		76.5001	20 nF 2% polystyr. TB
	R1	80.5231	33 Ω 5% carbon film
	R2	80.5245	470 Ω 5% carbon film
	R3	80.5237	100 Ω 5% carbon film
	R4	80.5251	1.5 k Ω 5% carbon film
	R5	80.5218	2.7 Ω 5% carbon film
	R6	80.5257	4.7 k Ω 5% carbon film
	R7	80.5249	1 k Ω 5% carbon film
	R8	80.5266	27 k Ω 5% carbon film
	R9	80.5242	270 Ω 5% carbon film
	R10	86.5037	10 k Ω potm. lin. carb. film
	R12	80.5255	3, 3 k Ω 5% carbon film
	E1	99.5028	Diode 1N914
	E2	99.5028	Diode 1N914
	E3	99.5028	Diode 1N914
	E4	99.5028	Diode 1N914
	E5	99.5028	Diode 1N914
	E6	99.5042	Zenerdiode 9, 1V 5%
	E7	99.5042	Zenerdiode 9, 1V 5%
	E8	99.5028	Diode 1N914
	Q1	99.5143	Transistor BC108
	Q2	99.5144	Transistor BC214L
	Q3	99.5144	Transistor BC214L

JUNCTION PANEL
SAMPLE PANEL

JP561

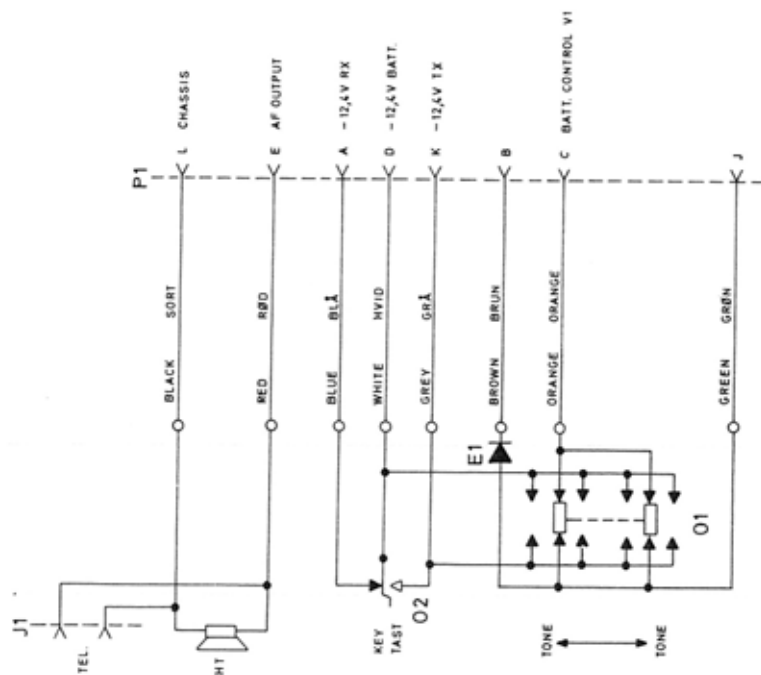
X401.099



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM COMPONENT SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN

JP562

D401.113



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

CONTROL BOX
KONTROLBOKS

CB509

D401.053

Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA
CB509	HT	10.2129 96.5071	Control box Microphone cartridge/mikrofonkapsel
	O1 O2	47.5032 47.5033	Switch/omskifter (tone) Micro Switch (key/tast)
	J1	41.5083	Connector (earphone/øretelefon)
	P1	41.157	Connector
	E1	99.5028	Diode 1N914

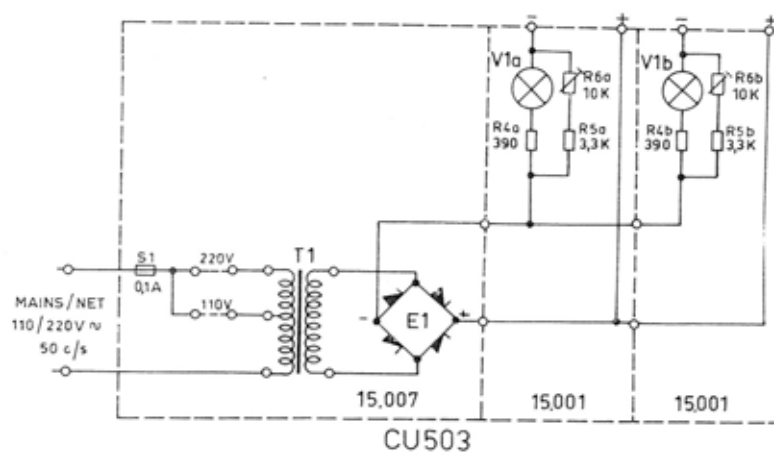
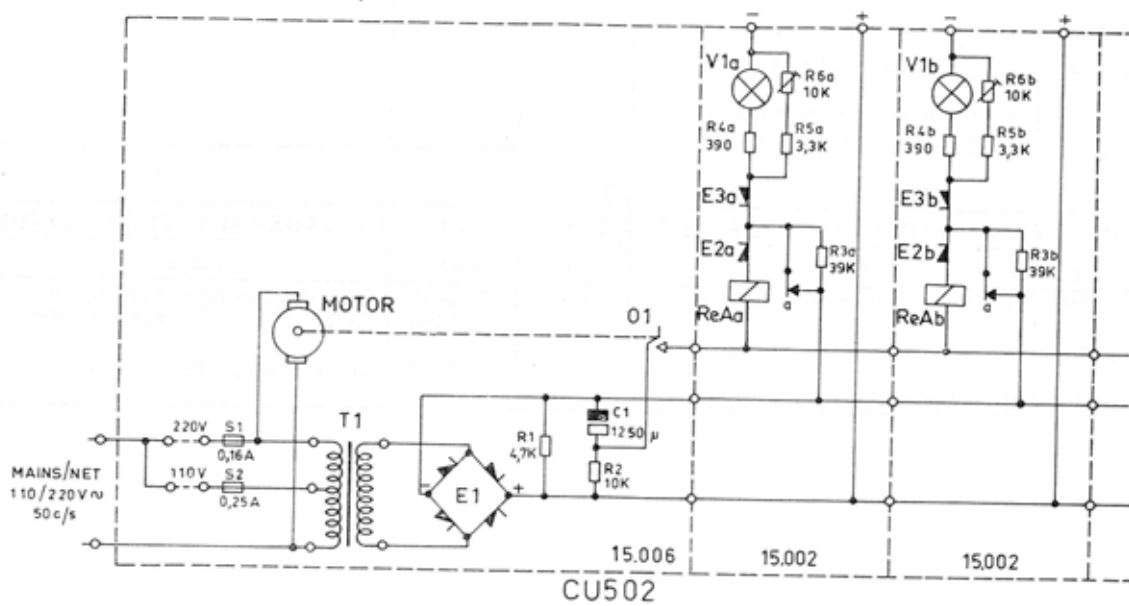
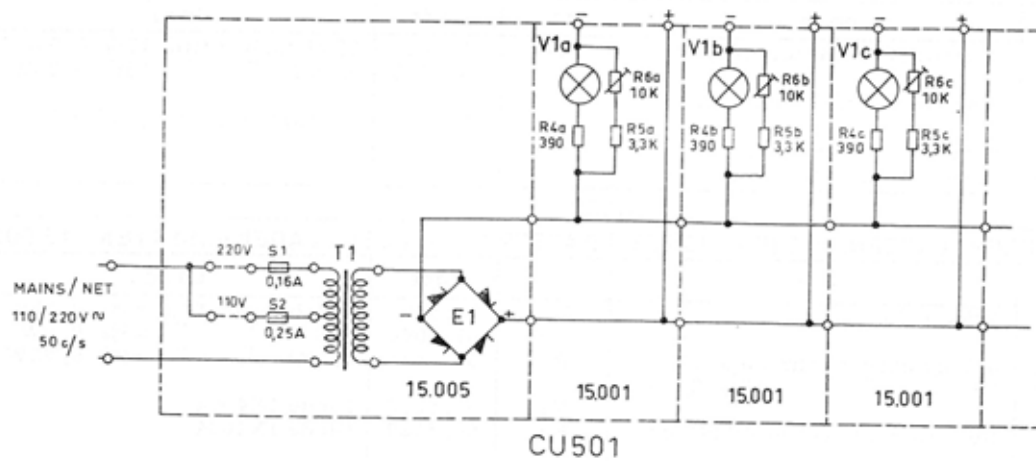
Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA

CONTROL BOX
KONTROLBOKS

CB509

X401.141



CHARGING UNIT
LADEAGGREGAT

CU501

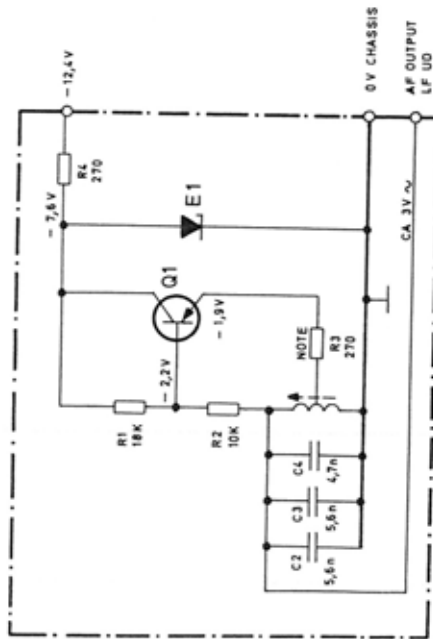
CHARGING RECTIFIER LADEENSRETTER 15.005			BATTERY OUTLETS LADEKASSETTER 15.001		
no.	code	data	no.	code	data
E1	94.5016	Rectifier/Ensretter B60C500	R4	81.5044	390Ω carbon film ±5% 0,5W
T1	60.5125	Transformer/Transformator	R5	80.5455	3,3kΩ " " ±5% 0,25W
S1	92.5027	Fuse/Sikring 160 mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25 mA
S2	92.5029	Fuse/Sikring 250 mA			

CU502

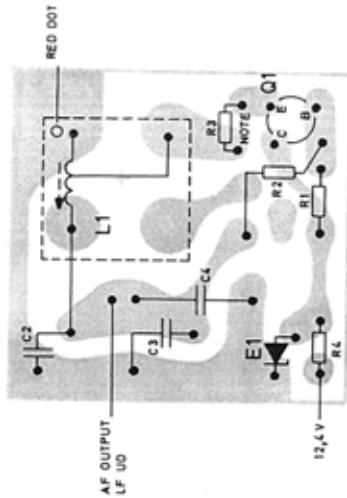
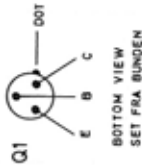
CHARGING RECTIFIER LADEENSRETTER 15.006			BATTERY OUTLETS LADEKASSETTER 15.002		
no.	code	data	no.	code	data
C1	73.5099	1250 u Elco	R3	80.5468	39 kΩ carbon film ±5% 0,25W
R1	82.5057	4,7 kΩ carbon film ±5% 2W	R4	81.5044	390 Ω " " ±5% 0,5W
R2	81.5061	10 kΩ " " ±5% 0,5W	R5	80.5455	3,3kΩ " " ±5% 0,25W
E1	94.5016	Rectifier/Ensretter B60C500	E2	94.5020	Diode 1N4004
O1	47.301	Contact set/Kontaktsæt	E3	94.5020	Diode 1N4004
T1	60.5125	Transformer/Transformator	ReA	58.5048	Counter/Tæller
S1	92.5027	Fuse/Sikring 160 mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25 mA
S2	92.5029	Fuse/Sikring 250 mA			
Motor	93.5003	Synchronous motor with gear Synkronmotor med gear			

CU503

CHARGING RECTIFIER LADEENSRETTER 15.007			BATTERY OUTLETS LADEKASSETTER 15.001		
no.	code	data	no.	code	data
E1	94.5006	Rectifier/Ensretter B60C160	R4	81.5046	390Ω carbon film ±5% 0,5W
T1	60.5126	Transformer/Transformator	R5	80.5455	3,3kΩ " " ±5% 0,25W
S1	92.5025	Fuse/Sikring 100 mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25 mA



NOTE: NOM 270Ω, ADJUSTED/JUST.



PRINTED CIRCUIT VIEWED FROM SOLDERING SIDE
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

CODE	FREQ.
61.1078-11	1530 Hz
61.1078-12	1670 Hz
61.1078-13	1850 Hz
61.1078-13	1880 Hz
61.1078-14	2000 Hz
61.1078-15	2200 Hz
61.1078-15	2280 Hz
61.1078-16	2400 Hz
61.1078-16	2450 Hz
61.1078-17	2600 Hz
61.1078-18	2900 Hz
61.1078-25	1750 Hz
61.1078-26	1980 Hz
61.1078-27	1435 Hz
61.1078-28	2135 Hz
61.1078-33	3047 Hz
61.1078-34	2812 Hz

TONE TRANSMITTER TONESENDER

TT501

D400.557/2

Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA

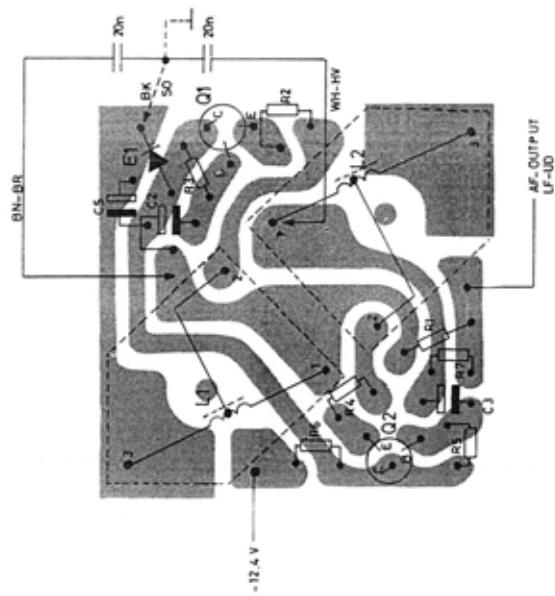
TONE TRANSMITTER
TONESENDER

X400.077

TT501

Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C2	76.5051	5.6 nF 2.5% polystyr TB 25V
	C3	76.5051	5.6 nF 2.5% " TB 25V
	C4	76.5051	4.7 nF 2.5% " TB 25V
	R1	80.5064	18 k Ω 5% carbon film 0.1W
	R2	80.5061	10 k Ω 5% " 0.1W
	R3	80.5042	270 Ω 5% " 0.1W
	R4	80.5042	270 Ω 5% " 0.1W
	L1	61.624	coil/spole
	E1	99.5075	BZY61 zenerdiode
	Q1	99.5043	BCZ 13 transistor



TONE TRANSMITTER
 TONESENDER

TT504

D400.908/2

Storno

[illegible]

TONE TRANSMITTER TONESENDER

X401.079

TT504

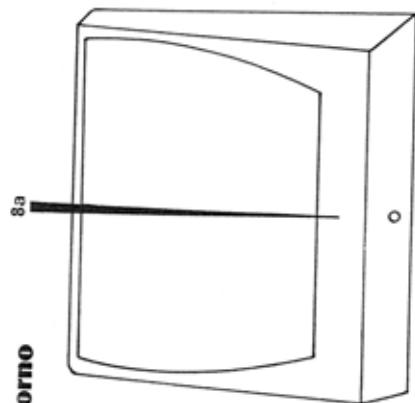
KAPITEL VI. MEKANISKE STYKLISTER

Ved bestilling af mekaniske dele fra Storno bedes De venligst opgive kode numre og beskrivelser som anført på styklisterne.

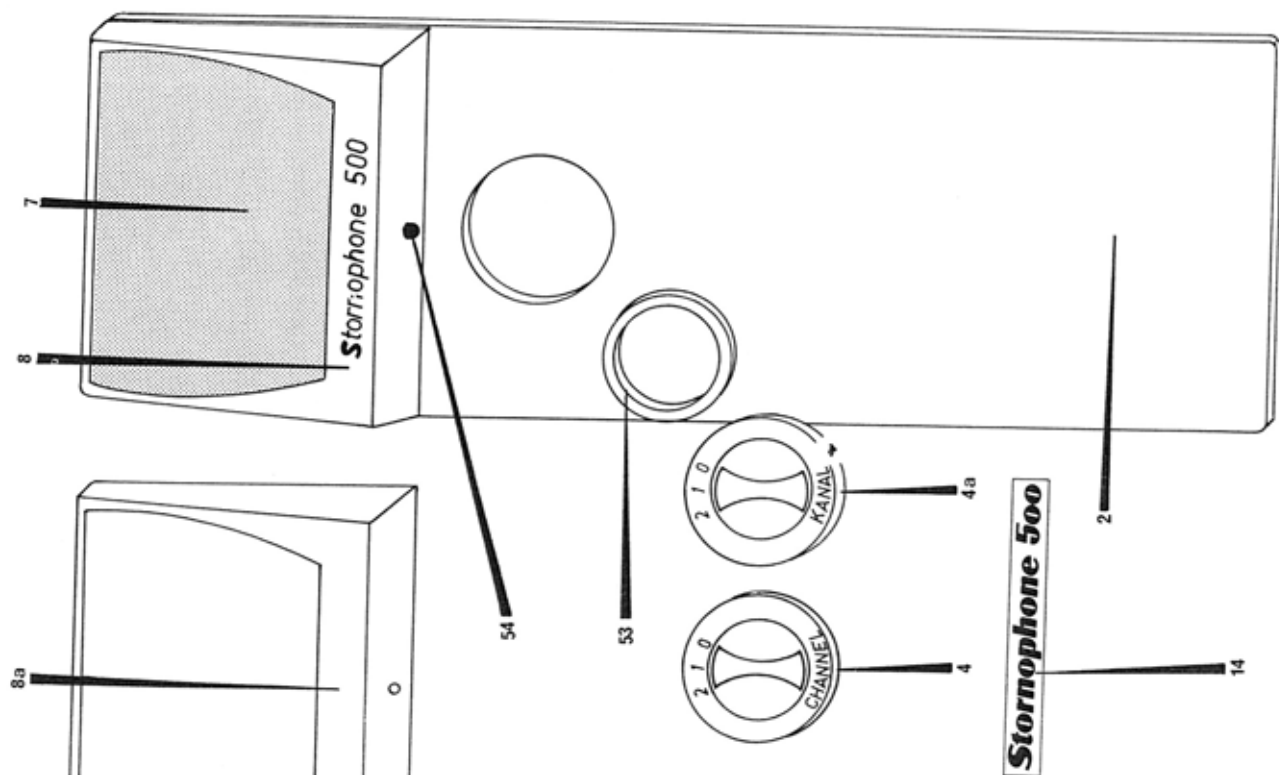
THE HISTORY OF THE

THE HISTORY OF THE
THE HISTORY OF THE

Storno



8a



Stornophone 500

4

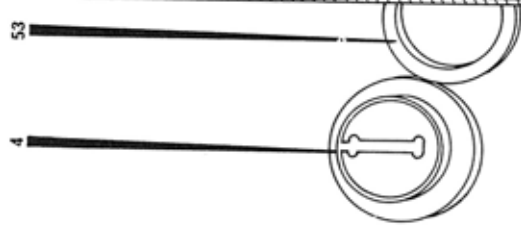
4a

2

14

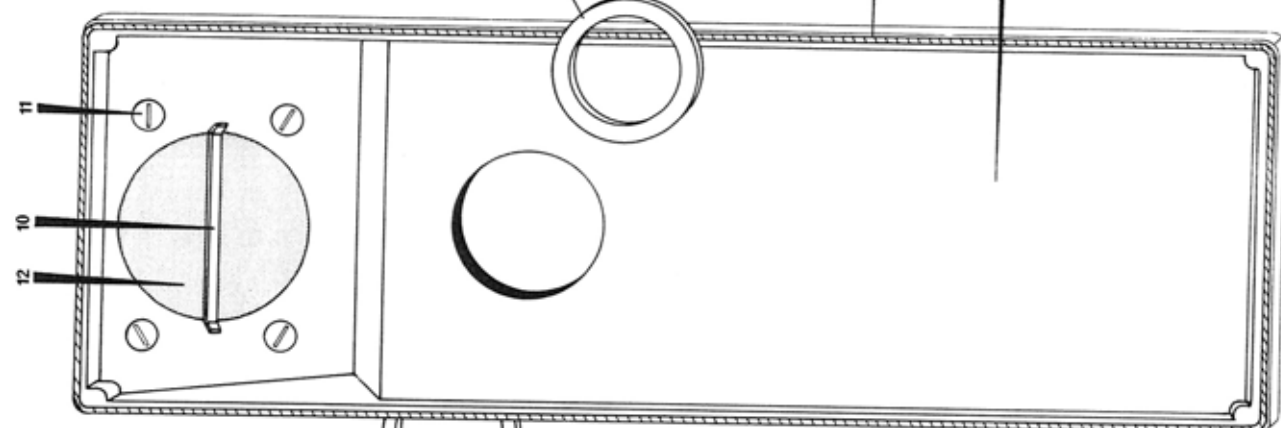
54

53



4

53



11

10

12

13

9

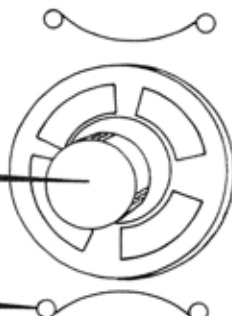
6

5

3

2

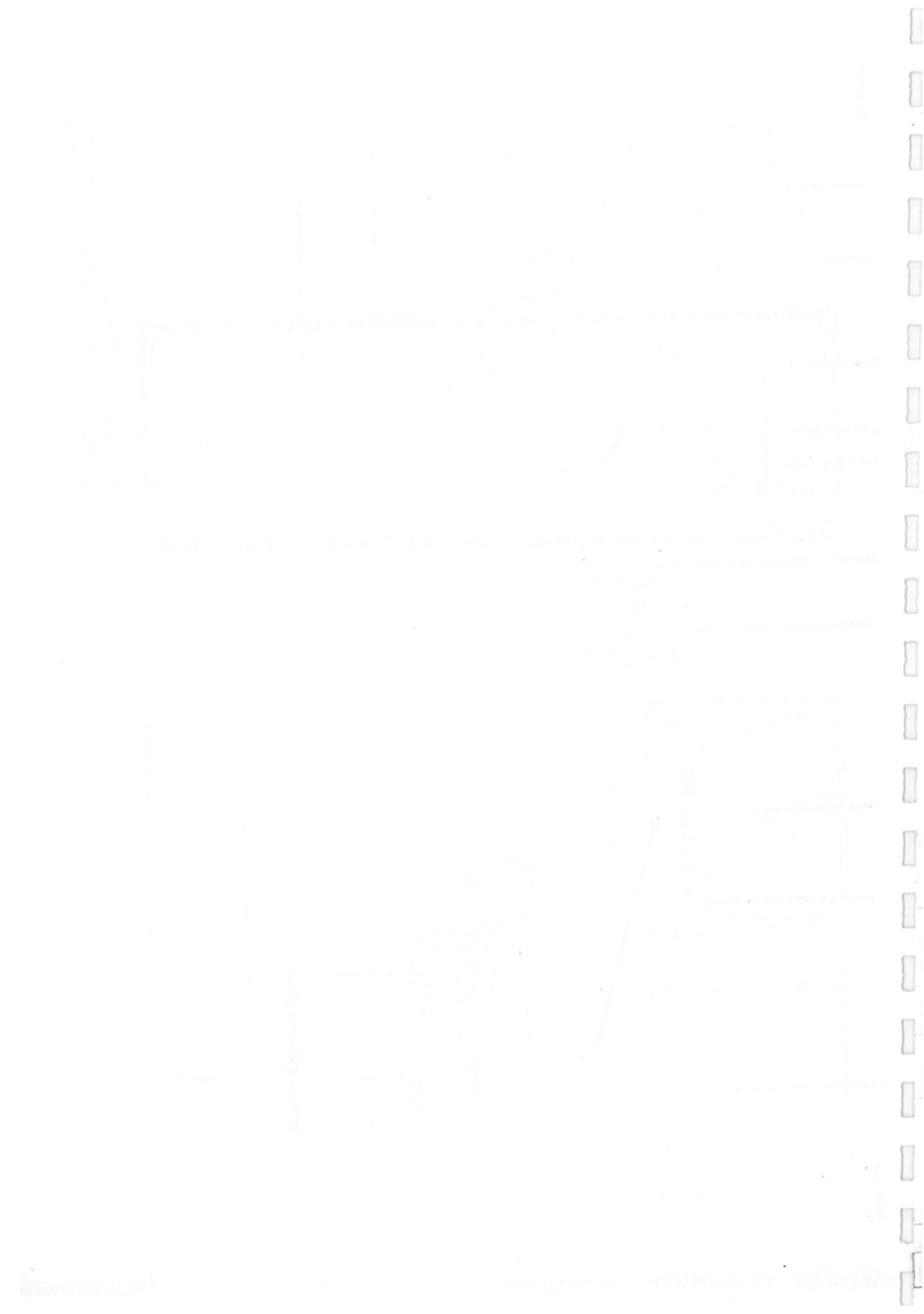
Storno

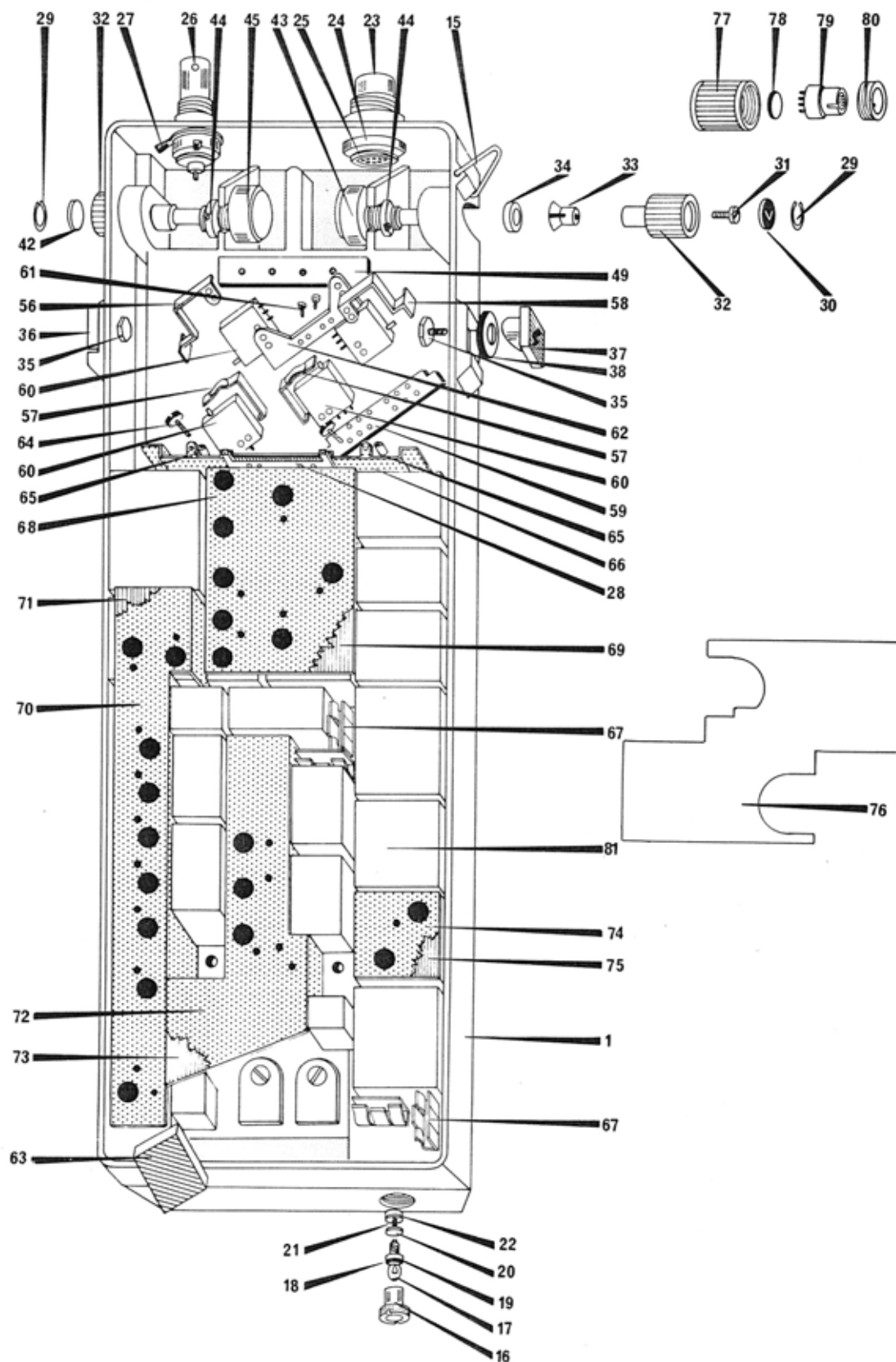


RADIOTELEPHONE
TASCHENFUNKGERÄT

CQP560

M405.008

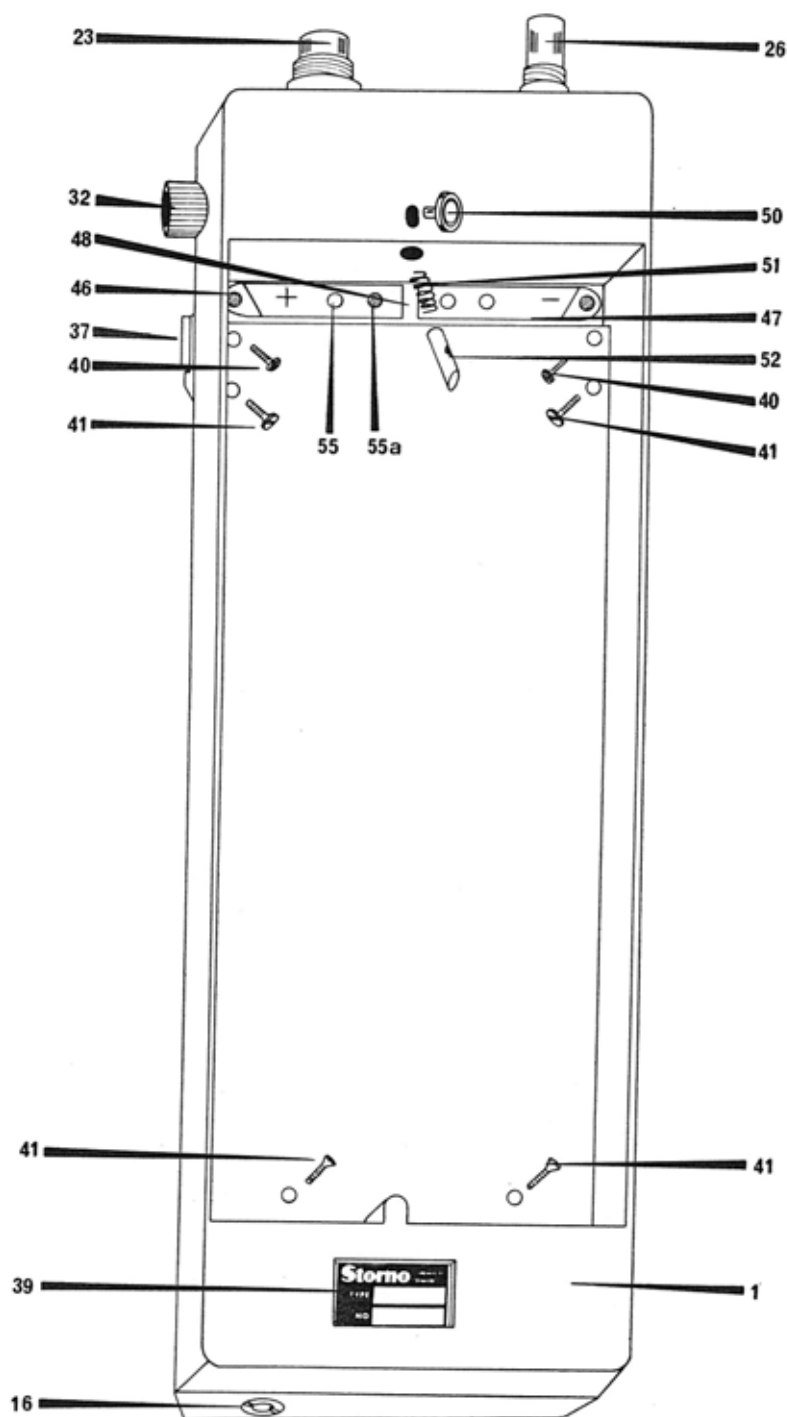




RADIOTELEPHONE
TASCHENFUNKGERÄT

CQP560, CQP560R





RADIOTELEPHONE
TASCHENFUNKGERÄT

CQP560, CQP560R



ITEM	CODE	DESCRIPTION
1	12.127	Cabinet Kabinet
	15.022	Cover assembly CQP560 Låg kompl. for højttaler (anvendes i CQP560)
	15.124	Cover assembly CQP560R Låg kompl. for fjernbetjening (anvendes i CQP560R)
2	12.129	Cover, standard Låg for højttaler
2a	12.128	Cover, remote Låg for fjernbetjening
3	32.110	Gasket for item 2 Pakning for pos. 2
4	49.159	Channel knob assy. (channel) Omskifterknap kompl. (channel)
4a	49.160	Channel knob assy. (kanal) Omskifterknap kompl. (kanal)
5	36.184	Channel switch actuating arm Arkiveringsarm for kanalomskifter
6	32.255	Washer Skive
7	52.018	Speaker grille Højttalergitter
8	52.017	Speaker frame with text Ramme for pos. 7 med tekst
8a	52.019	Speaker frame without text Ramme for pos. 7 uden tekst
9	97.5011	Speaker Højttaler
10	36.154	Spring strip Fjeder, lang
11	20.011-026.05	Screw M2,6 x 5 Skrue
12	32.136	Dust cover Beskyttelsesnet
13	36.209-00	Spring retainer Holdefjeder for højttaler
14	51.337	Label "STORNOPHONE 500" Firmaskilt
15	36.105	Lanyard clip Øsken
16	29.154	Lamp retainer Bøsning
17	92.5013	Lamp 12V 130 mA Minilampe 12V 130 mA
18	32.5015	"O" ring "O" ring
19	29.157	Washer Skive
20	30.008	Contact disc Kontaktstift
21	36.113	Spring Fjeder
22	32.125	Insulating bush Isolationsbøsning
23	41.5085	12 way connector, male Multikonnektor

RADIOTELEPHONE
RADIOTELEFONANLÆG CQP560

ITEM	CODE	DESCRIPTION
24	29.211	Nut Møtrik
25	32.176	Gasket Pakning
26	41.144	Antenna connector assy. Antennekonnektor kompl.
27	34.038	Solder tag Loddeflig
28	37.120	Plate Plade
29	36.122	Circlip Låsering
30	51.280	Label, volume knob Skilt til styrkeknapp
31	20.011-020.06	Screw M2 x 6 Skrue M2 x 6
32	49.091-01	Knob Knap
33	31.246	Collet Bøsning
34	32.112	Sealing ring Pakning
35	28.059	Screw Skrue
36	49.090	Push button, "TONE" Trykknapp, tone
37	49.089	Push button, "KEY" Trykknapp, tast
38	32.113	Sealing ring Pakning
39	51.	Type label Typeskilt
40	20.052-026.06	Screw M2,6 x 6 Skrue med krydskærv M2,6 x 6
41	20.041-030.12	Screw M3 x 12 Skrue M3 x 12
42	51.281	Label, squelch knob Skilt for squelchknapp
43	86.003	Potentiometer, volume Potentiometer styrke
44	29.152	Potentiometer nut Møtrik for pos. 43
45	86.002	Potentiometer, squelch Potentiometer squelch
46	36.109	Battery contact, positive "+" batterifjeder
47	36.110	Battery contact, negative "-" batterifjeder
48	32.115-01	Insulating plate Isolationsplade
49	32.116-01	Insulating plate Isolationsplade
50	49.093	Knob, battery catch Låseknapp
51	36.114	Spring, battery catch Låsefjeder

RADIOTELEPHONE
RADIOTELEFONANLÆG

CQP560

ITEM	CODE	DESCRIPTION
52	37.053	Lock bar, battery catch Låsepal
53	32.111	Switch sealing ring Pakning for omskifter
54	30.5004	Channel indicating pip red 2 ^ø x 5 Kærvnitte rød 2 ^ø x 5
55	30.007	Rivet Nitte
55a	32.109	Bush Bøsning
56	36.185	Spring Fjeder
57	36.210-00	Spring Broncefjeder
58	36.186	Spring Fjeder
59	53.453	Printed circuit board Lederplade
60	47.5055	Micro-switch Microswitch
61	20.011-020.08	Screw M2 x 8 Skrue for pos. 61, M2 x 8
62	44.075	Clamp plate Bøjle
63	32.290	Packing block (neoprene) Gummiklods
64	20.011-026.012	Screw M2.6 x 12 Skrue M2,6 x 12
65	31.372	Spacer Stag
66	37.121	Clamp plate Bøjle
67	36.197	Crystal retainer Krystalholder
68	13.058-01	Screen plate Skærmlade
69	32.305	Insulating plate Isolationsstykke
70	13.053	Screen plate Skærmlade
71	32.347	Insulating plate Isolationsplade
72	13.056	Screen plate Skærmlade
73	32.345-00	Insulating plate Isolationsplade
74	13.063	Screen plate Skærmlade
75	32.343-00	Insulating plate Isolationsplade
76	32.138	Insulating plate (JP561) Underlag for JP561
77	29.218	Round nut Omløber møtrik
78	32.280	Neoprene washer Neoprenskive

RADIOTELEPHONE
RADIOTELEFONANLÆG

CQP560

Storno**Storno**

ITEM	CODE	DESCRIPTION
79	41.5087	12 way connector, female Konnektorblok
80	31.383	Bush Bøsning
81	15.026	Dummy module Dummy-modul

RADIOTELEPHONE
RADIOTELEFONANLÆG

CQP560

M405.015