

**STORNO LOMMESTATION
MODEL STORNOPHONE 500
TYPE CQP531
TYPE CQP532
68 ... 88 MHz**

Kapitel I. Generel beskrivelse og betjening

A. Model STORNOPHONE 500	1-1
B. Tilbehør	1-3
C. Betjening	1-4

Kapitel II. Teoretisk kredsløbsanalyse

A. Sendersektionen	2-1
B. Modtagersektionen	2-6
C. Fælles Funktioner	2-10
D. Supplerende tekniske data	2-13

Kapitel V. Justeringsvejledning

A. Generelt	5-1
B. Justering af modtagerdelen	5-2
C. Justering af senderdelen	5-6

GENERELLE DATA

Frekvensområde	68-88 Mc/s	
Antenneimpedans	50 Ω nominelt	
Minimal Kanalafstand	CQP531: 50 kHz	CQP532: 25 kHz
Frekvensstabilitet -15°C til +50°C	Bedre end ± 5 kHz	Bedre end ± 3 kHz
Maks. Frekvenssving	± 15 kHz	± 5 kHz
Maks. Båndbredde	900 kHz	
Antal HF-Kanaler	Maks. 3	
Dimensioner, Kabinet	197 x 72 x 32 mm	
Vægt	750 g	

SENDER DATA

HF-Udgangseffekt	500 mW nominelt
Modulation	Fasemodulation 300 ... 3000 Hz
Modulationskarakteristik	6 dB/oktav forbedning 300 ... 3000 Hz +1, -3 dB
Harmonisk Udstråling	Mindre end $2,5 \times 10^{-6}$ W
Spurious Udstråling	Mindre end 2×10^{-7} W
Kvartskrystal	Storno type 98-10, spec. S-98-10
Transistorer og Dioder	OC306/2, AF106, AF121, AF124, AF126, 2N1142, 2N1693, BSY39, BZ461, AA119 og OA200.

MODTAGER DATA

Følsomhed (1/2 EMK)	0,4 uV ved 12 dB signal/støjforhold (EIA)
Squelch	Elektronisk, justerbar, åbner ved mindre end 0,3 uV 1/2 EMK
Nabokanalselektivitet	80 dB (EIA, to-frekvens målemetode)
Spurious Udstråling	Mindre end 2×10^{-9} W
Intermodulation	Dæmpet mere end 65 dB (EIA)
Kvartskrystal	Storno type 98-9, spec. S-98-9
LF-Udgangseffekt	200 mW
Transistorer og Dioder	AF106, AF126, AC127, AC132, BCZ13, AA119

AKKUMULATOR DATA

Type	Nikkel-Kadmium akkumulator, Storno BU501	
Kapacitet	10 celler, 12,4 V nominelt, 225 mAmpere timer	
Strømförbrug	Standby	8,5 mA
	Med åben squelch	9 ... 40 mA
	Sending	120 mA

KAPITEL 1. GENEREL BESKRIVELSE OG BETJENING

A. Model STORNOPHONE 500

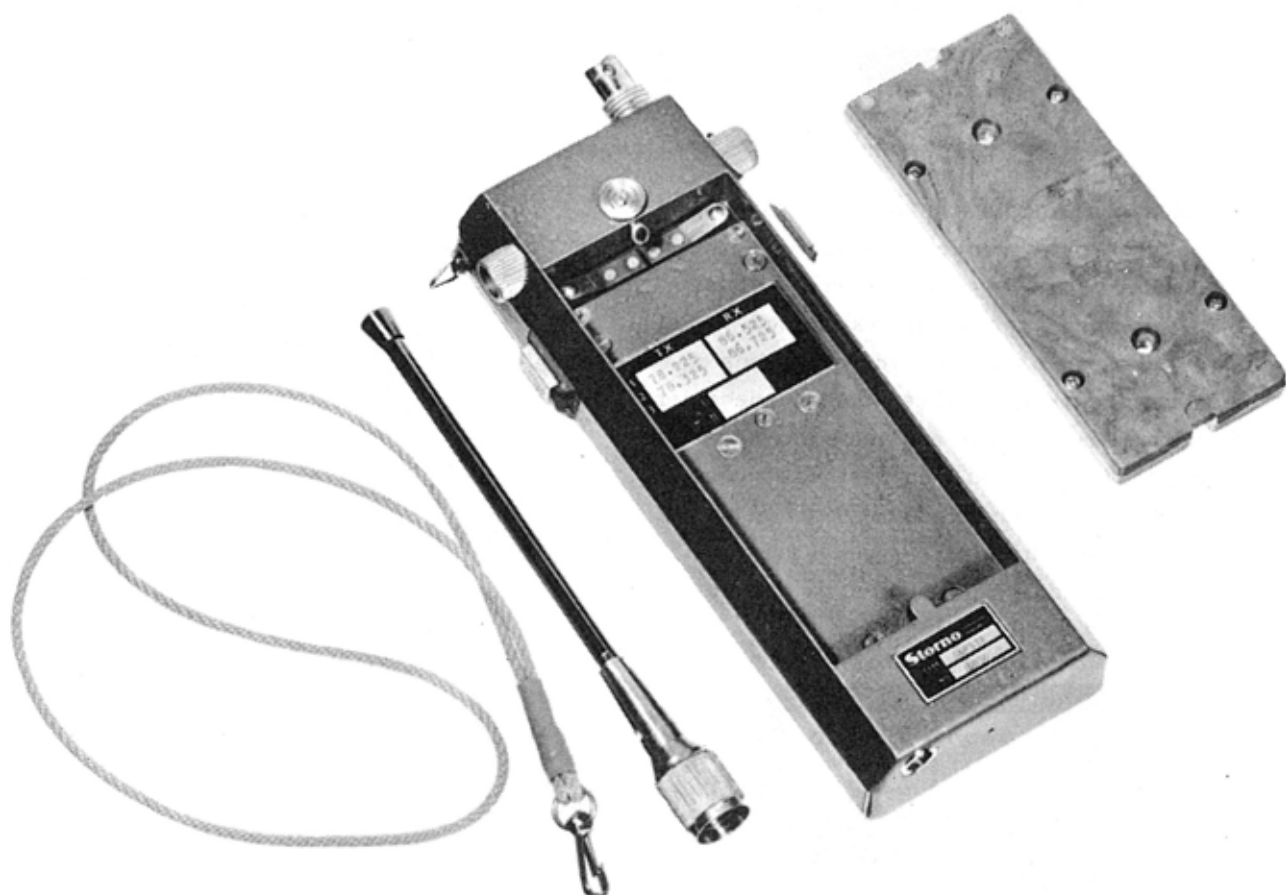
Introduktion

Det bærbare radiotelefonanlæg, model STORNOPHONE 500, type CQP531 og type CQP532, er en kombineret sender-modtagerstation for VHF-FM radiokommunikation på faste, krystalstyrede kanaler indenfor frekvensområdet 68 ... 88 MHz.

Det komplette radiotelefonanlæg omfatter et sender-modtagerkabinet indeholdende bl. a. en højttalermikrofon, en Nikkel-Kadmium akkumulator, sender-modtagerkredsløb samt diverse betjeningsknapper. Endvidere medfølger en teleskopantenne og en kort bærerem. Til mere specielle formål kan der leveres en del standardtilbehør, såsom piskantenne, knaphulsmikrofon, bæretaske, tonesender, m. v. Yderligere kan der leveres forskellige typer af opladeaggregater for Nikkel-Kadmium akkumulatorer.

Såvel radioanlægget som de forskellige former for standardtilbehør er detaljeret beskrevet i denne tekniske håndbog. Såfremt radioanlægget er leveret i en speciel version, er de nødvendige ændringsbeskrivelser- og diagrammer indsat til sidst i denne håndbog.

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



Kapitel I. Generel beskrivelse

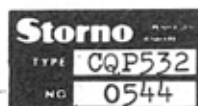
STORNOPHONE 500 radioanlæg opfylder de tekniske krav, som de forskellige landes telestyrelser har opstillet for typegodkendelse af mobilt VHF radioudstyr, og dette bærbare radioanlæg kan derfor anvendes i forbindelse med allerede eksisterende VHF-FM radio-systemer.

De forskellige standardudgaver af STORNOPHONE 500 fremgår af nedenstående tabel.

Type	Frekvensområde	Kanalafstand
CQP511	146 .. 160/156 .. 174 MHz	50 kHz
CQP512	146 .. 160/156 .. 174 MHz	25 kHz
CQP513	146 .. 160/156 .. 174 MHz	20 kHz
CQP531	68 .. 78/77 88 MHz	50 kHz
CQP532	68 .. 78/77 88 MHz	25 kHz

Denne tekniske håndbog omfatter kun beskrivelsen af de to sidstnævnte typer.

Typeskiltet forneden på bagsiden af radiostationen indeholder foruden typebenævnelsen også angivelse af fabriktionsnummer, som altid bedes opgivet ved henvendelse til Storno vedrørende det pågældende anlæg. Et eksempel på et udfyldt typeskilt er vist nedenfor.



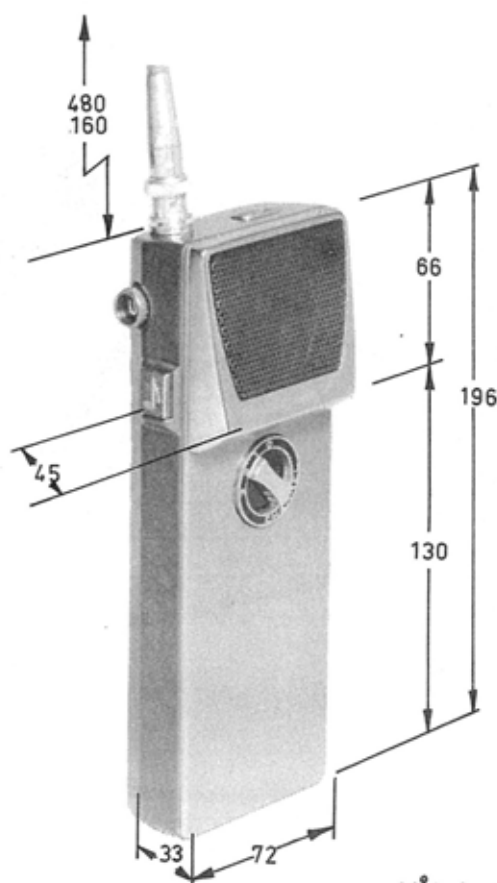
I bunden af akkumulatorholderen er fastklæbet et frekvenskort, hvor frekvensangivelserne for sender og modtager er anførte. For hver kanal, radioanlægget er bestykket med, er der opført to frekvenser - en senderfrekvens og en modtagerfrekvens. Frekvenskortet indeholder desuden en rubrik med angivelse af eventuelle tonefrekvenser for en indbygget tonesender. Ved enkelttonesender er rubrikken "I" udfyldt, og ved dobbelttonesender er såvel rubrik "I" som "II" udfyldte. Et eksempel på et sådant frekvenskort er vist nedenfor.

	TX	RX
1	76.0000	76.0000
2		
3		
	I 1750	
	II	

Konstruktion

Selve radiokabinettet er fremstillet af trykstøbt letmetal, hvorved vægten kan 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. Miniaturiseringen 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 bæretasken forøges modstandsstyrken overfor slag og hård behandling kendeligt.



Mål i mm.
31.032-D1

Kapitel I. Generel beskrivelse

Ved formgivningen af kabinettet er der taget hensyn til, at anlægget skal kunne bæres i en normal uniformsbrystlomme. Antennens placering og orientering på kabinettet samt muligheden for nem betjening gør det mest naturligt at bære radioudstyret i venstre brystlomme. Radioanlægget tages da op af lommen med højre hånd og er umiddelbar klar til at blive betjent, ligesom antennen ved denne placering heller ikke generer operatøren. Radioanlægget kan dog også bæres ved livrem i en særlig bæretaske.

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.

Standard STORNOPHONE 500

Et normalt STORNOPHONE 500 anlæg i standardudførelse består af følgende dele:

Sender/modtagerkabinet, bestykt med fra een til tre kanaler.	CQP53x
Kort bæresnor med karabinhage.	49.096
Teleskopantenne m/ tilpasningsled.	AN531
Nikkel-Kadmium akkumulator, 10 celler, 12,4 V, 225 mAh	BU501

For at opnå optimal virkningsgrad af antennen har det vist sig mest praktisk at fremstille fire forskellige tilpasningsled, der hver dækker sin del af det samlede frekvensbånd. Hvor sender- og modtagerfrekvenserne er forskellige, vil det være senderfrekvensen, som er bestemmende for, hvilken type tilpasningsled der skal anvendes. Tilpasningsleddet er fastgjort til antennen og kan kun fjernes ved hjælp af værktøj. Leddet har påstemplet angivelse af dets frekvensdækningsområde. I de få tilfælde, hvor senderfrekvensen ændres udover tilpasningsleddets dækningsområde, vil det således være nødvendigt at bestille et nyt tilpasningsled, hvilket kan ske ved hjælp af nedenstående tabel.

Dækningsområde	Tilpasningsled	Teleskopantenne
68 ... 74 MHz	Storno 41.141	Storno 90.132
73,5 ... 79 MHz	Storno 41.132	Storno 90.132
78,5 ... 83,5 MHz	Storno 41.133	Storno 90.132
83 ... 88 MHz	Storno 41.137	Storno 90.132

B. Tilbehør**Standard tilbehørsdele**

Følgende standard tilbehør og standard tilbehørsdele kan leveres på forlangende:

Piskantenne med tilpasningsled	AN532	Knaphulsmikrofon for anvendelse i de tilfælde, hvor det ikke er ønskeligt at fjerne STORNOPHONE 500 fra bæretasken eller brystlommen, hver gang der skal sendes.	MC501
Nikkel-Kadmium akkumulator, 10 celler, 12,4 V, 225 mAh	BU501	Enkelttone senderenhed til indbygning i radiokabinettet.	TT501
Øretelefon med bøjle, snøre og stik til anvendelse i de tilfælde, hvor modtagning gennem mikrofonhøjtaler er uønsket (politi) eller umuligt på grund af anvendelse i højt, omgivende støjniveau	III'501	Lommeclips til påskruning på radiokabinettet, således at radioanlægget kan sikres mod at falde ud af lommen	49.094

Kapitel I. Generel beskrivelse

Taske af sort læder med skulderrem og stropper for livrem samt med hylster til teleskopantenne. 49.100

Ladeaggregat for maks. 10 ladepladser. CU501

Ladeaggregat for maks. 10 ladepladser og med tidsautomatik, hvorved de tilsluttede akkumulatorer kan oplades i et forud fastsat antal timer. CU502

Ladeaggregat for maks. 2 ladepladser. CU503

Ladepladser til CU501 og CU503. 15.001

Ladepladser til CU502. 15.002

Til piskantennen AN532 anvendes et antenne-tilpasningsled, hvoraf der findes 5 forskellige typer svarende til 5 delbånd indenfor frekvensområdet 68 ... 88 MHz. Senderfrekvensen er bestemmende for, hvilket tilpasningsled der skal benyttes. Angivelse af dækningsområdet er påstemplet de enkelte tilpasningsled, og ved ændring af senderfrekvensen udover de pågældende delbånd, vil det være nødvendigt at udskifte tilpasningsleddet med et nyt led svarende til den ny senderfrekvens. De 5 dækningsområder er angivet i nedenstående tabel.

Udbygning med tonemodtager eller yderligere selektivt toneudstyr kan ikke foretages i kabi-

nettet, men vil blive leveret i en separat kassette, der via et multikabel er tilsluttet radiokabinettet. Et sådant specielt toneudstyr vil normalt være beskrevet i en separat teknisk håndbog.

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 beskrevet, og kapitel V indeholder endvidere en detaljeret gennemgang af den korrekte fremgangsmåde ved justering.

Den gennemførte miniaturisering af kredsløbene i denne radiotelefon gør det absolut nødvendigt for eventuelle serviceteknikere at gennemlæse og følge de anvisninger, der er givet i denne tekniske håndbog, såfremt et tilfredsstillende resultat skal opnås.

Ved bestilling af reservedele bør alle relevante oplysninger vedrørende den ønskede reservedel opgives på bestillingssedlen, hvorved enhver mulighed for fejlekspedition undgås. En reservedelsordre bør således normalt indeholde oplysninger som Storno kodenummer, diagrambenævnelse, størrelse, modulenhedens typebetegnelse samt stationens typebetegnelse og fabriktionsnummer.

Dækningsområde	Tilpasningsled	Piskantenne
68 ... 72 MHz	Storno 41.138	Storno 90.144
71 ... 74 MHz	Storno 41.140	Storno 90.133
73,5 ... 79 MHz	Storno 41.132	Storno 90.133
78,5 ... 83,5 MHz	Storno 41.133	Storno 90.133
83 ... 88 MHz	Storno 41.137	Storno 90.133

C. Betjening**Betjeningsvejledning**

Betjeningen af den bærbare radiotelefonstation STORNOPHONE 500 er simpel, men det tilrådes alligevel brugeren at ofre nogle minutter på at sætte sig ind i den korrekte betjeningsmåde.

Modtagning

1. Træk teleskopantennen helt ud.
2. Drej SQUELCH knappen helt venstre om (mod uret).
3. Indstil KANALomskifteren på den ønskede kanal.

Kapitel I. Generel beskrivelse

4. Indstil VOLUMEknappen på et passende højttalerniveau efter suset eller efter den eventuelle trafik på kanalen.
5. Find den korrekte indstilling af SQUELCH-kontrollen, medens der ikke sendes på kanalen. Drej forsigtigt knappen højre om (med uret) indtil den susende støj netop forsvinder.

På grund af modtagerens store følsomhed vil det under gunstige omstændigheder være muligt at modtage med sammenskudt teleskopantenne, men den bør altid være udtrukket under sending.

Sending

1. Træk teleskopantennen helt ud.
2. Indstil KANALomskifteren på den ønskede kanal.
3. Lommestationen er nu sendeklar, og såfremt modtageren er indstillet som angivet ovenfor, vil det kunne høres, om der er trafik på den valgte kanal. Sending bør ikke påbegyndes før den igangværende trafik er ophørt.
4. Tryk TASTknappen ind, mens lommestationen holdes i en afstand af 5 - 10 cm fra munden med lodret antenne. Tal tydeligt med almindelig talestyrke. Husk at slippe TASTknappen, når der skal modtages.
5. Såfremt lommestationen er forsynet med tonesender, vil kaldetone blive udsendt automatisk ved samtidig indtrykning af TASTknap og TONEknap.

ADVARSEL: Senderen bør ikke tages med mindre antennen er påsat og udtrukket til sin fulde længde.

Efter endt brug skal der afbrydes for stationen, hvilket sker ved at stille KANALomskifteren på stilling 0.

Behandling af akkumulatoren

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

Hvis de modtagne signaler er svage og dårlige og årsagen hertil ikke skyldes ringe modtagerforhold, bør akkumulatorens ladetilstand kontrolleres. Dette sker ved at indtrykke TONEknappen alene, hvorved ladeindikatorlampen i kabinettets bund indkobles. Såfremt lampens lysstyrke falder i løbet af en periode på 20-30 sekunder, eller den slet ikke lyser, er det tegn på, at akkumulatoren er næsten afladet, hvorefter den bør oplades eller udskifte med en opladet akkumulatorkassette.

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.

Kapitel I. Generel beskrivelse

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 detaillert beskrevet i kapitel III i denne tekniske håndbog. Det bør endvidere erindres, at der finder en ringe selvafladning sted i akkumulatorerne.

Kommunikationsforhold

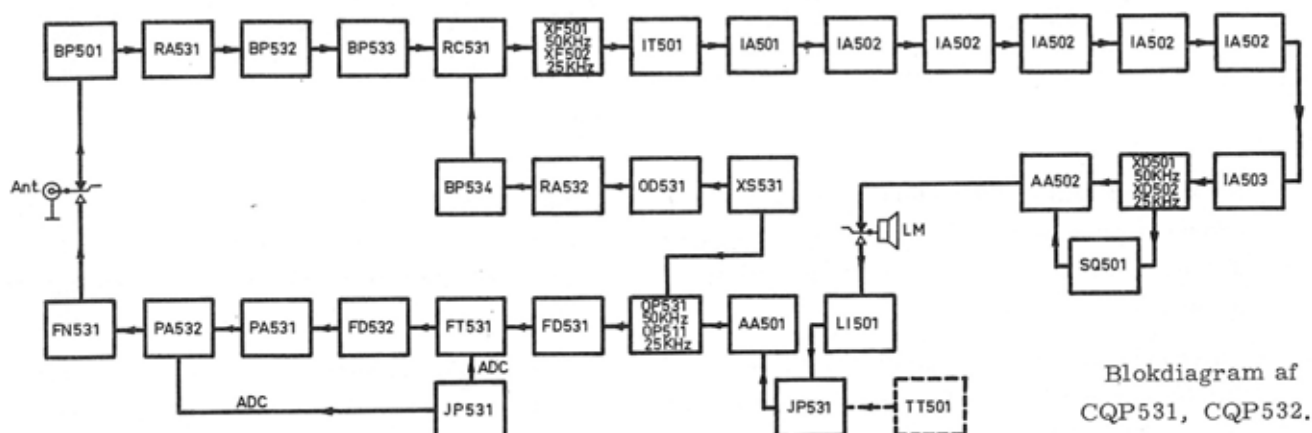
På grund af det manglende jordplan er lommestationens antenne mindre effektiv end en tilsvarende mobil antenne, men dette kan der tildels kompenseres for ved at udvælge en velegnet standplads. Bemærk endvidere, at det

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.

KAPITEL II. TEORETISK KREDSLØBSANALYSE



A. Sendersektion

Opbygning

Sendersektionen består af følgende standard modulenheder:

- LI501 Begrænserenhed bestående af to transistortrin.
- AA501 Filterforstærkerenhed for lavfrekvenssignalerne, bestående af et filter samt to transistortrin.
- OP531, -11 Oscillator/fasemodulatorenhed for henholdsvis 50 kHz anlæg (CQP531) og 25 kHz anlæg (CQP532).
- FD531 CQP531: Frekvensdablerenhed. CQP532: Ligeudforstærkerenhed.
- FT531 Frekvenstriplerenhed indeholdende et transistormultiplikatortrin.
- FD532 Frekvensdablerenhed, indeholdende et transistormultiplikatortrin.
- PA531 Styretrin for HF-udgangstrinet, indeholdende en transistoriseret ligeudforstærker.
- PA532 HF-udgangstrin bestående af et transistoriseret kraftforstærkertrin.
- FN531 Antennefilter for sender bestående af et båndpasfilter til undertrykkelse af uønsket udstråling.

ADC Automatisk styringskontrol til sikring af HF-udgangstransistorerne mod overbelastning.

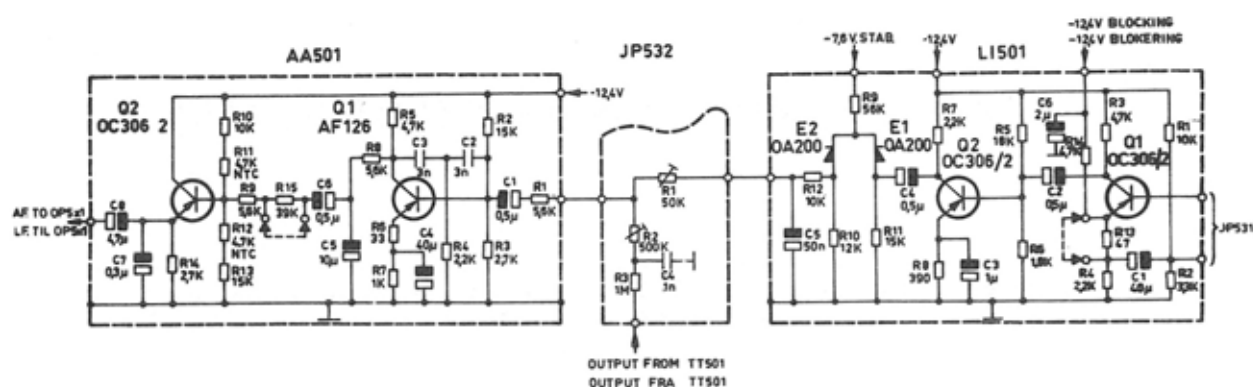
På de efterfølgende sider er de enkelte sendermoduler detaljeret beskrevet. Komplette diagrammer over lommestationen og oversigt over komponenternes placering på de trykte ledningsplader findes på de sidste sider i denne håndbog tillige med komplette styklister.

For at dække hele frekvensområdet er det nødvendigt at ændre lidt på spoler og kondensatorer i de afstemte kredse i enkelte af modulenhederne. Sådanne enheder har efter typebetegnelsen fået tilføjet enten bogstavet H (højt delfrekvensbånd) eller L (lavt delfrekvensbånd), og denne inddeling svarer i udgangsfrekvens til 77 ... 88 MHz (H) og 68 ... 78 MHz (L).

Lavfrekvensdel (LI501 og AA501)

Senderens lavfrekvensdel består af en talebegrænserenhed LI501 og en filterforstærkerenhed AA501. Disse enheders primære funktion er at forstærke mikrofonspændingerne til et passende niveau samt at begrænse dette niveau ved kraftige mikrofon signaler, således at det maksimalt tilladelige frekvenssving ikke overskrides. Endvidere har lavfrekvensdelen til

Kapitel II. Kredsløbsanalyse



formål at tilpasse frekvensgangen således, at uønskede frekvenser, d. v. s. frekvenser under 300 Hz og frekvenser over 3000 Hz, dæmpes passende.

Talebegrænsermodulet LI501 indeholder to forstærkertrin (Q1 og Q2) samt en diodeklipper (E1 og E2). Enhedens første trin (Q1) er et konventionelt forstærkertrin i fælles emitterkobling, hvor mikrofonsignalet er tilført mellem basis og en del af emittermodstanden (R13).

Det andet forstærkertrin (Q2) er et emitterjordet forstærkertrin, og umiddelbart herefter følger en diodebegrænser (E1 og E2). Størrelsen på afkoblingselektrolytten på andet forstærkertrins emitter (C3) er valgt så tilpas lille, at forstærkertrinet kun er delvis afkoblet, da der ønskes mindre modkobling ved stigende frekvenser (forbetoning på 6 dB pr. oktav).

Diodeklipperen består af to dioder, der er forspændt i lederetningen. Forspændingen til dioderne er tilpasset således, at der opnås en symmetrisk klipning. Klippe kredsen efterfølges af et integreringskredsløb (R12 - C5), der bevirker en 6 dB sænkning af frekvenserne pr. oktav (efterbetoning).

Begrundelsen for denne forbetoning (differentiering), klipning og efterbetoning (integrering) kan kort forklares således:

Spændingen fra mikrofonen (højttaleren) differentieres (forbetones), hvorved den resulterende spænding bliver proportional med modulationsfrekvensen. Derefter foretages en begrænsning af kraftige signaler, hvorefter det integreres (efterbetones), således at spændin-

gen atter bliver proportional med mikrofonsignalet - forudsat at niveauet var så lille, at der ikke fandt begrænsning sted. Endelig føres signalet til senderens fase modulator.

Af ovenstående ses, at ind- og udgangssignalerne er proportionale med fasesvinget. Spændingen efter differentieringen (forbetoningen) er derfor proportional med

fasesving \times modulationsfrekvens = frekvens-sving

og begrænseren bevirker følgelig en begrænsning af senderens frekvenssving. Dette er nødvendigt for at forhindre, at senderen frembringer forstyrrelser på nabokanaler ved kraftig tale.

Mellem LI501 og AA501 er indskudt et potentiometer (R1 i samlepanel JP532) til regulering af det maksimale frekvenssving (klippeniveauet). Dette potentiometer er indstillet fra fabrikkens side, og det vil normalt være unødvendigt at foretage yderligere justering.

I visse tilfælde kan det være ønskeligt at forøge indgangens følsomhed. Der kan opnås en 6 dB forøgelse af følsomheden ved at indsætte en strapping over første trins (Q1) emittermodstand (R13), hvorved modkoblingen reduceres.

Filterforstærkerenheden AA501 forstærker det begrænsede lavfrekvenssignal og dæmper signaler over 3000 Hz (Splatterfilter). Forstærkerenhedens første trin (Q1) er en emitterjordet forstærker, der arbejder som splatterfilter, idet trinnet med "feed-back"-kredsløbet C3, C2 og R4 samt RC-leddet R8 - C5 giver den ønskede frekvenskarakteristik.

Modstanden R15 i koblingskredsløbet mellem første og andet forstærkertrin er strappet i 50

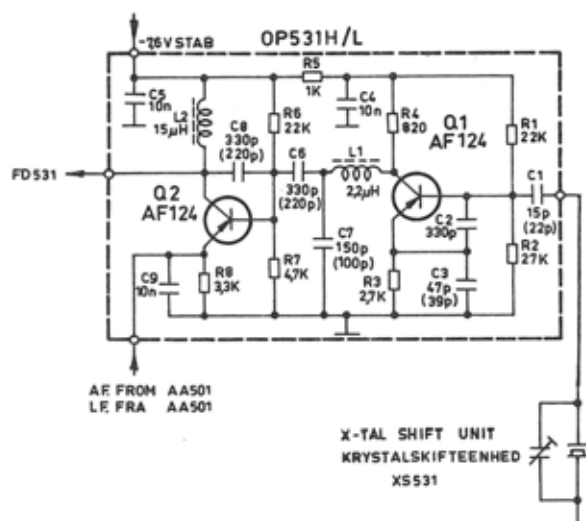
Kapitel II. Kredsløbsanalyse

kHz anlæg (CQP531), mens strapningen er undladt i 25 kHz anlæg (CQP532). Finindstillingen af frekvenssvinget foretages dog med potentiometer R1 i samlepanel JP532.

For at opnå en lav udgangsimpedans er sidste forstærkertrin (Q2) koblet som emitterfølger. I basisspændingsdeleren indgår to NTC-modstande (R11 og R12), der har til formål at kompensere for den sænkning i forstærkningen, som lave temperaturer ellers ville forårsage.

Oscillator/Fasemodulator (OP531)

Denne enhed findes kun i 50 kHz anlæg (CQP531).



Oscillatortrinet (Q1) er opbygget som et Pierce-Colpitt kredsløb, hvor signalet tages ud over en modstand (R4) i kollektorkredsen. De to kondensatorer C2 og C3 mellem basis og emitter virker - dels som belastningskapacitet for krystallet - og dels som spændingsdeler for tilbagekoblingen.

Oscillatorfrekvenserne kan finjusteres med trimmekondensatorer (C1, C2 og C3 i krystalskifteenhed XS531) anbragt parallelt med krystallerne i XS531, der er fælles krystalskifteenhed for sender og modtager.

I oscillatortrinets kollektorkreds er placeret et filter (L1 - C7), der har til formål at dæmpe de harmoniske af oscillatorfrekvensen. Krystalfrekvensområdet er 5,65 MHz til 7,33 MHz.

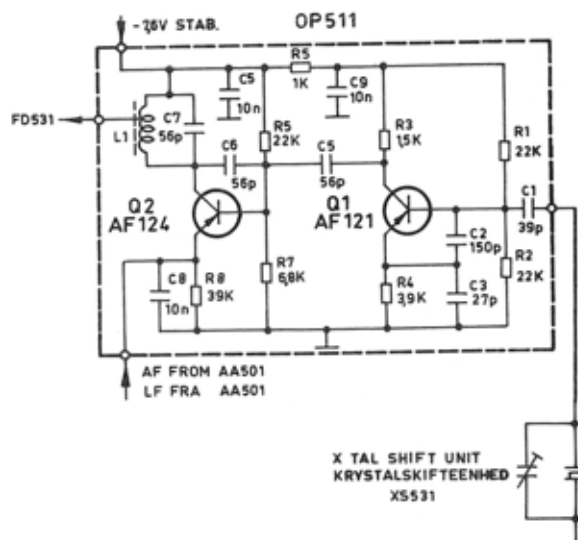
Fasemodulatortrinet (Q2) er en uafstemt forstærker, der får HF-signalerne tilført basis via en kondensator C6. Ydermere sker der en

tilbagekobling fra kollektor til basis gennem en kondensator af samme størrelse (C8).

Modulationen frembringes ved hjælp af LF-spændingen, der tilføres emitterkredsen fra AA501, hvorved transistorens stejlehed ændres.

Oscillator/Fasemodulator (OP511)

Denne enhed findes kun i 25 kHz anlæg (CQP532).



Oscillatortrinet (Q1) er opbygget som et Pierce-Colpitts kredsløb, hvor signalerne tages ud over en modstand (R3) i kollektorkredsen. De to kondensatorer C2 og C3 mellem basis og emitter virker - dels som belastningskapacitet for krystallet - og dels som spændingsdeler for tilbagekoblingen.

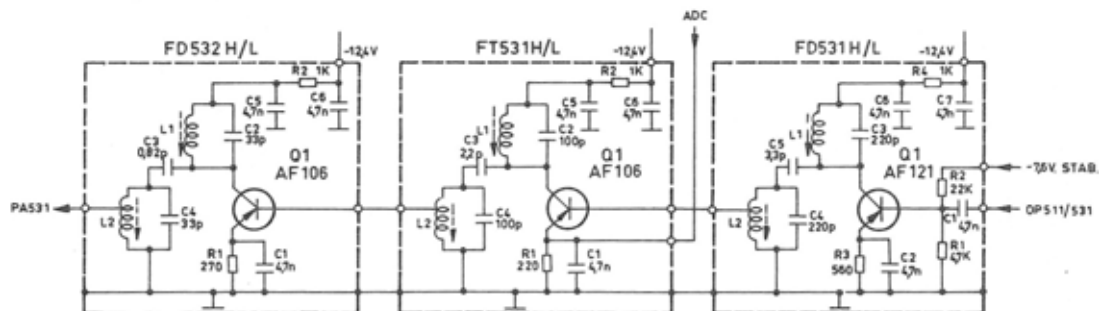
Oscillatorfrekvenserne kan finjusteres med trimmekondensatorer (C1, C2 og C3 i krystalskifteenhed XS531) anbragt parallelt med krystallerne i XS531, der er fælles krystalskifteenhed for sender og modtager.

Signalet fra oscillatoren er koblet direkte til fasemodulatoren (Q2) over kondensator C5. Krystalfrekvensområdet er 11,333 MHz til 14,666.

I fasemodulatortrinet (Q2) sker der en tilbagekobling fra kollektor til basis gennem en kondensator C6. Modulationen frembringes ved hjælp af LF-spændingen, der tilføres emitterkredsen fra AA501, hvorved transistorens stejlehed ændres

Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Multiplikator-kæden (FD531, FT531 og FD532)



Multiplikator-kæden i senderen består af en frekvensdobler (i CQP531) eller en ligeudforstærker (i CQP532) FD531, en frekvenstripler FT531 samt endnu en frekvensdobler FD532. Den samlede multiplikation af krystalfrekvensen er således 12 for 50 kHz anlæg (CQP531) og 6 for 25 kHz anlæg (CQP532).

I CQP531 arbejder FD531 som første multiplikatortrin, nemlig som emitterjordet frekvensdobler med dobbelt afstemte kredse indskudt i kollektorkredsen, medens enheden i CQP532 arbejder som ligeudforstærker, i hvilket tilfælde indgangsfrekvensen er identisk med udgangsfrekvensen.

Trinet arbejder i klasse A, og forspændingen tilføres fra en stabiliseret 7,6 V jævnspændingskilde (samlepanel JP531), hvorved det opnås, at indgangsimpedansen er praktisk talt uafhængig af batterispændingen, samt at udgangsniveauet kun varierer lidt med batterispændingen.

Trinets selektive elementer (L1 - C3 og L2 - C4 samt koblingskondensatoren C5) udgør et topkoblet båndpasfilter.

Indgangsfrekvensen til frekvenstripleren FT531 er det dobbelte af krystalfrekvensen i 50 kHz anlæg (CQP531), medens den er lig krystalfrekvensen i 25 kHz anlæg (CQP532). Tilsvarende er trinets udgangsfrekvens ved 50 kHz kanalafstand seks gange krystalfrekvensen og ved 25 kHz kanalafstand tre gange krystalfrekvensen.

Trinet arbejder som emitterjordet frekvenstripler uden fast basisforspænding, hvilket er muligt på grund af den forholdsvis store indgangsspænding (ca. 0,6 V). Der opnås herved en god jævnspændingsstabilitet, ligesom virkningsgraden bliver høj.

Der er anvendt dobbelt afstemte kredse i kollektorkomplekset (L1 - C2 og L2 - C4 samt koblingskondensator C3) med kapacitiv topkobling og induktivt udtag på udgangskredsen (L3).

Indgangsfrekvensen for frekvensdobler FD532 er seks gange krystalfrekvensen ved 50 kHz kanalafstand (CQP531) og tre gange krystalfrekvensen ved 25 kHz anlæg (CQP532).

Trinets udgangsfrekvens er dobbelt så høj som indgangsfrekvensen. Dette sidste trin i multiplikator-kæden svarer i opbygning og virkemåde ret nøje til frekvenstripleren FT531.

HF - udgangstrin (PA531, PA532 og FN531)

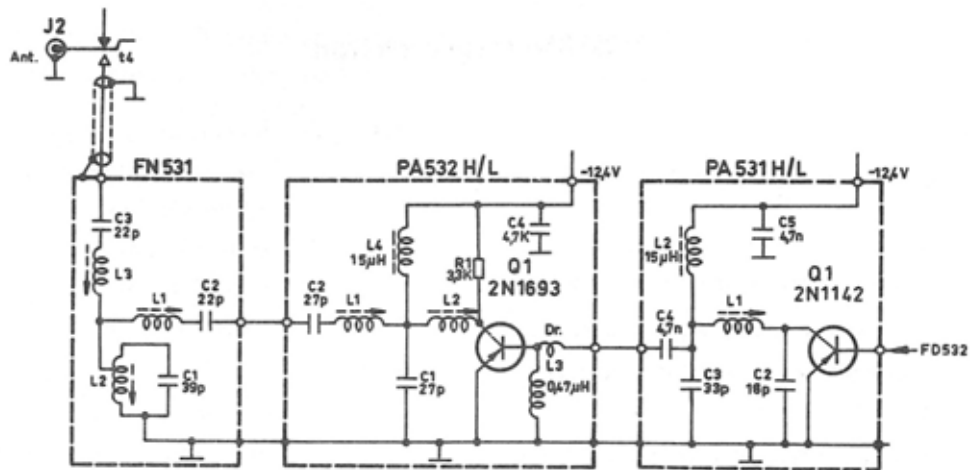
HF-udgangssektionen i senderen består af styretrin PA531, kraftforstærkertrin PA532 samt antennefilter FN531.

Styretrinet PA531 er en ligeudforstærker, som arbejder i klasse B-C og uden emittermodstand for at opnå maksimal effektforstærkning. Selektions- og tilpasningsleddet består af spolen L1 samt kondensatorerne C2 og C3. Spændingsforsyningen til trinnet sker via en drosselspole L2.

Kraftforstærkerenheden PA532 arbejder i klasse B-C uden emittermodstand for at opnå maksimal effektforstærkning. Enheden kræver et nominelt indgangsniveau på ca. 50 mW, hvilket modsvarer et nominelt udgangsniveau på ca. 500 mW, når tab i antennefilter og antenneomskifter tages i betragtning.

Kollektorkredsløbet er et Pi-led (Q1's udgangskapacitet samt L2 og C1), der efterfølges af en seriekreds (L1 og C2), og tilsammen udgør disse to kredse en afstemmelig udgangstrans-

Kapitel II. Kredsløbsanalyse



former. Ved justering af L1 og L2 opnås en tilpasning mellem transistor og belastning til-lige med en passende undertrykkelse af de har-moniske frekvenser.

Antennefilter FN531 er et båndpasfilter, der kraftigt undertrykker spurious og harmonisk udstråling fra senderdelen. Filtret er udfor-met som et T-filter og består af 3 kredse (L1-C2, L2-C1 og L3-C3), hvor såvel L1, L2 som L3 er justerbare. Modulåsen er forsynet med to interne skærme for at reducere koblingen mellem spolerne.

Gennemgangsdæmpningen er mindre end 0,5 dB. Den tilladelige gennemgangseffekt må ikke over-stige 2 watt.

ADC (Automatisk styringskontrol)

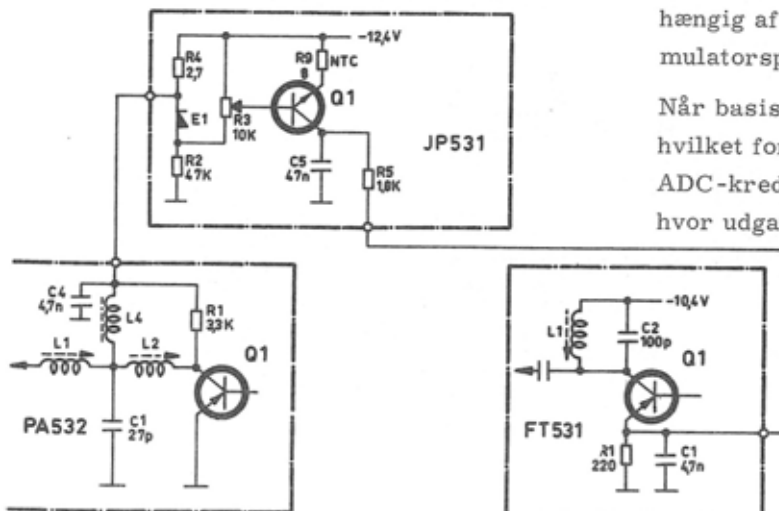
ADC-kredsløbet har til formål at sikre HF-udgangstransistoren (Q1 i PA532) mod overbe-lastning ved mistilpasning, hvilket f. eks. fore-

kommer, såfremt senderen tages uden påsat eller udtrukket teleskopantenne. Desuden sik-rer kredsløbet, at der kun opstår minimale æn-dringer i udgangseffekten ved variationer i akkumulatortens spænding og temperatur.

I kollektorledningen til effektforstærkertransi-storen i PA532 er der anbragt en lille mod-stand (R4) på 2,7 Ω , der fysisk er placeret i samlepanel JP531. Spændingsfaldet over denne modstand benyttes til at styre NPN-transisto-ren Q1 i JP531, og trinets kollektorstrøm ledes til FT531's emittermodstand R1, hvorved dette trins strøm og dermed styreeffekten til det efterfølgende multiplikatortrin FD532 redu-ceres ved øgning af kollektorstrømmen til PA532. Dette medfører yderligere, at styreeffekten til styretrinet (PA531) og udgangs-trinet (PA532) mindskes, hvorved PA532's kollektorstrøm falder.

Siliciumdioden E1 i JP531 virker som en battericelle i serie med R4, idet spændings-faldet (ca. 0,5V) over en diode er næsten uaf-hængig af strømmen og dermed også af akku-mulatortens spænding.

Når basisstrømmen i Q1 i JP531 justeres, hvilket foretages med potentiometer R3, kan ADC-kredsløbet indstilles til en ligevægt, hvor udgangseffekten er konstant 500 mWatt.



Kapitel II. Kredsløbsanalyse

B. Modtagersektion

Opbygning

Modtagersektionen består af følgende standard modulenheder:

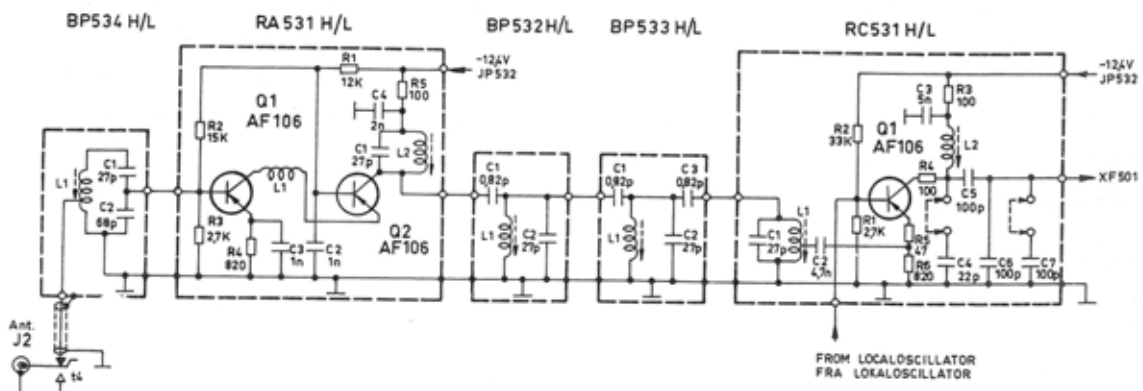
- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| BP531 | Båndpasfilter i modtagerindgangen. | XD501, -2 | Krystaldiskriminator for henholdsvis 50 kHz kanalafstand (CQP531) og 25 kHz kanalafstand (CQP532). Diskriminatoren indeholder også to transistorer, der tjener til impedanstilpasning. |
| RA531 | HF-forstærker indeholdende kaskodeforstærker for antennesignalerne. | AA502 | Lavfrekvensforstærkerenhed bestående af et styretrin samt et push-pull LF-udgangstrin. |
| BP532, -3 | Båndpasfiltre for opnåelse af HF-selektivitet. | SQ501 | Squelchenhed med elektronisk styring af LF-udgangsforstærkeren AA502. |
| RC531 | Blandingsenhed for signalfrekvens og lokaloscillatorfrekvens. | | |
| OD531 | Oscillatordobler, bestående af oscillatortrin med doublerkreds. | | |
| RA532 | Forstærkerenhed for lokaloscillatortransignalerne. | | |
| BP534 | Båndpasfilter, der virker som impedanstransformer. | | |
| XF501, -2 | Krystalfilter for henholdsvis 50 kHz kanalafstand (CQP531) og 25 kHz kanalafstand (CQP532). | | |
| IT501 | Impedanstransformer for tilpasning mellem krystalfilter og mellemfrekvenskæde. | | |
| IA501 | Første mellemfrekvensforstærkerenhed. | | |
| IA502 | Fem identiske mellemfrekvensenheder. | | |
| IA503 | Sidste mellemfrekvensforstærkerenhed og begrænser. | | |

For at dække hele frekvensområdet er det nødvendigt at ændre lidt på spoler og kondensatorer i de afstemte kredse i enkelte af modulenhederne. Sådanne enheder har efter typebetegnelsen fået tilføjet enten bogstavet H (højt delfrekvensbånd) eller L (lavt delfrekvensbånd), og denne inddeling svarer i udgangsfrekvens til 77 ... 88 MHz (H) og 68 ... 78 MHz (L).

HF - forstærker (BP531, RA531, BP532, BP533 og RC531)

HF-forstærkerkæden består af antennekreds BP531, kaskodeforstærkerenheten RA531, båndpasfilterkredse BP532 og BP533 samt blandingsenheden RC531.

Båndpasfilter BP531 benyttes som antenneindgangskreds for modtagersektionen, men desuden har den til formål at virke som impedanstilpasningsled mellem antenne og HF-for-



Kapitel II. Kredsløbsanalyse

stærkerenheden RA531. Impedanstilpasningen er opnået ved at benytte et udtag på spolen L1 på antennesiden og et kapacitivt udtag (C1-C2) på modtagersiden.

I HF-forstærkerenheden RA531 forstærkes de modtagne signaler fra antennen inden de via to båndpasfiltre (BP532 og BP533) føres videre til blandingsenheden (RC531). Forstærkerenheden er en kaskodeforstærker, der sikrer den mindst mulige tilbagekobling fra udgang til indgang, medens forstærkningen bliver størst mulig.

Spolen L1, som forbinder kollektoren på Q1 med emitteren på Q2, virker som en bredbåndskreds afstemt med serieforbindelsen af kollektor - stel kapaciteten og emitter - stel kapaciteten. De to transistorer er jævnspændingsmæssigt koblet i serie, således at de hver får omtrent halv batterispænding.

For yderligere at øge HF-selektiviteten er der mellem RA531 og blandingsenheden RC531 indskudt tre båndpasfiltre, hvoraf de to er selvstændige modulenheder og benævnt BP532 og BP533, medens den tredje kredsløb indgår i den efterfølgende blandingsenhed.

Frekvensblanderenheden RC531 får tilført signalfrekvensen fra antennen samt lokaloscillatorfrekvensen. Kollektorkredsen er afstemt til mellemfrekvensen på 10,7 MHz.

Blandingsenhedens indgangsfilter (L1 - C1) er fra et udtag på spolen koblet til Q1's emitter gennem en relativ stor overføringskondensator (C2), hvorved der opnås en lille impedans overfor mellemfrekvenssignalet og dermed

bedre stabilitet. Modkoblingsmodstanden R5 er indskudt for yderligere at forbedre intermodulationen.

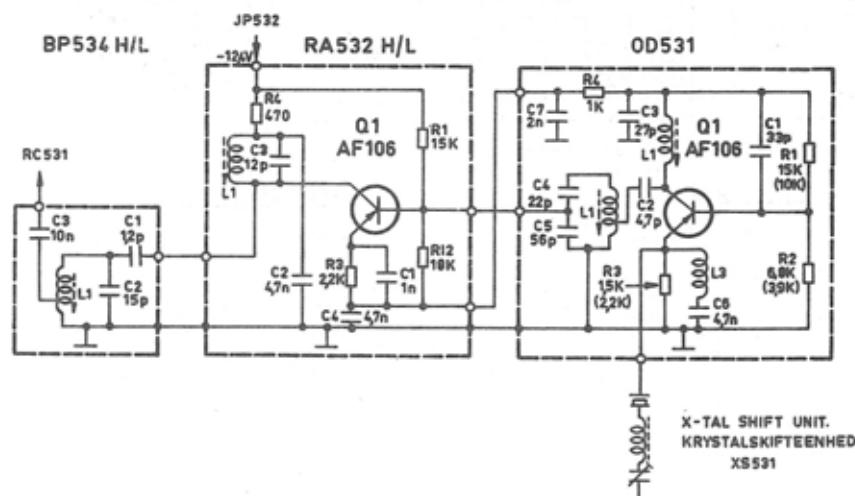
Lokaloscillatorsignalet udtages fra spolen L1 i filterenheden BP534 og føres til basis på blandingstransistoren Q1, og også her er der sørget for en lille impedans for mellemfrekvensen.

På grund af det efterfølgende krystalfilter, der kan være for enten 50 kHz kanalafstand (XF501) eller for 25 kHz kanalafstand (XF502), skal udgangsimpedansen fra blandingstrinet kunne ændres, hvilket foretages ved hjælp af to strapninger. Kondensator C7 er kun forbundet over blandingstrinets udgang i 25 kHz anlæg (CQP532), medens kondensator C4 kun er forbundet over trinets udgang i 50 kHz anlæg (CQP531). For at lette en eventuel senere ændring af anlæggets kanalafstand, er begge kondensatorer monteret på blandingstrinets ledningsplade.

Lokaloscillator (OD531, RA532 og BP534)

Lokaloscillatordelen er opbygget af en oscillatordoblerenhed OD531, en HF-forstærkerenhed RA532 samt et båndpasfilter BP534.

Oscillatordoblerenheden indeholder en tredieovertone krystaloscillator, hvorfra den dobbelte oscillatorfrekvens udtages. Oscillatoren er principielt en Colpitt's oscillator, hvor krystallet er anbragt i serie med oscillatortransistorens emitter. Oscillatoren vil derfor indstille sig på den frekvens, hvor krystalimpedansen er mindst - krystallets serieresonansfrekvens - under forudsætning af, at kol-



Kapitel II. Kredsløbsanalyse

lektorkredsen er afstemt til omtrent samme frekvens.

Modtagerkrystallerne (maksimalt 3 krystaller) sidder i fatninger i en separat krystalskifteenhed XS531, hvor også senderkrystallerne er anbragt. I serie med hvert modtagerkrystal findes en serieresonanskreds (L1 - C4, L2 - C5 eller L3 - C6), hvor man ved hjælp af trimmekondensatoren kan trække oscillatorfrekvensen ved at ændre seriekredsens fasevinkel. Oscillatorfrekvensen ændrer sig således, at krystalimpedansens faseændring modvirker kredsens faseændring.

π -leddet i kollektorkredsen (L1 - C2 - C3) er gjort så bredt, at frekvenstrækning ikke har nogen nævneværdig indflydelse på dets impedans. Den anden harmoniske af oscillatorfrekvensen selekteres i parallelkredsen L2 - C4 - C5, og fra kredsens capacitive udtag føres lokaloscillatorfrekvensen til den efterfølgende HF-forstærkerenhed RA532.

Jævnspændingsmæssigt set arbejder oscillatordoblerenheden i serie med det efterfølgende forstærkertrin, og hvert trin arbejder derfor kun med omtrentlig halv batterispænding.

Forstærkerenheden RA532 forstærker det tilførte lokaloscillatortil signal til et effektniveau passende for blandingsenheden RC531.

Forstærkertrinnet er under normale forhold

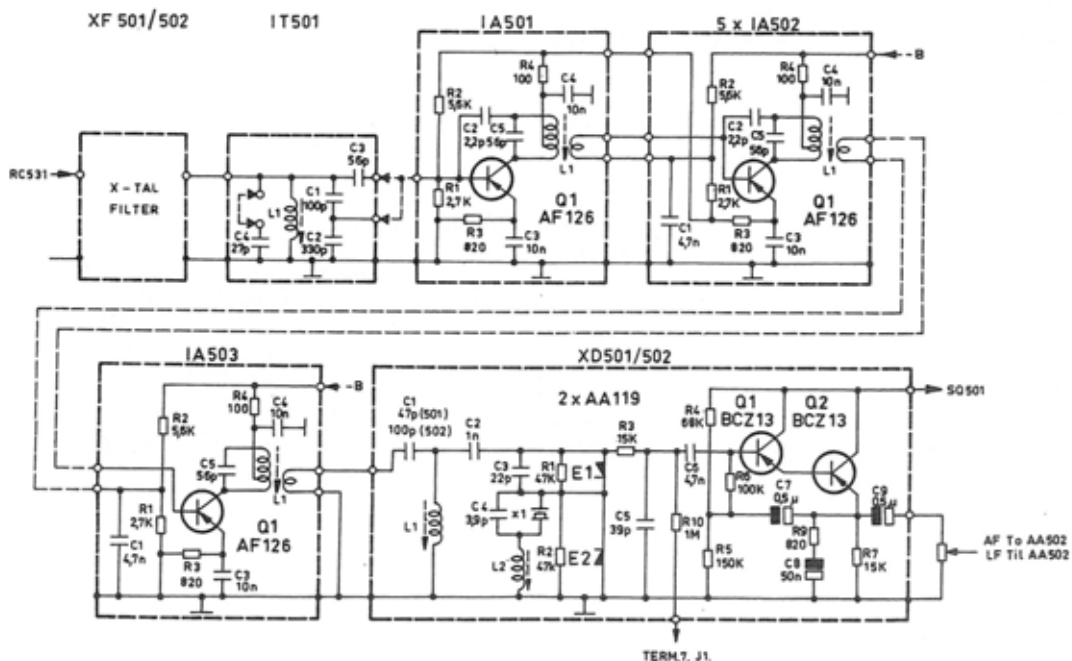
udstyret så kraftigt, at der indtræder begrænsning af udgangssignalet. Denne begrænsning er tilstræbt for at kompensere for variationer i udgangsspændingen fra oscillatorenheden. Kollektorkredsen (L1 - C3) er afstemt til den dobbelte lokaloscillatorfrekvens (ligesom L2-C4-C5 i OD531).

Mellem HF-forstærkerenheden og blandingsenheden er der indskudt et båndpasfilter BP534, der har til formål at reducere spurios signaler samt at virke som impedansomsætningsled. Af stabiliseringsgrunde er det ønskeligt, at båndfiltrets udgangsimpedans er lav overfor mellemfrekvensen på 10,7 MHz. Der er derfor anvendt et induktivt udtag på spolen L1, ligesom overføringskondensatoren C3 er relativt stor.

Mellemfrekvenskæden (XF501, -2, IT501, IA501, IA502, IA503 og XD501, -2)

Mellemfrekvenskæden består af et krystalfilter XF501 (50 kHz kanalafstand) eller XF502 (25 kHz kanalafstand), impedanstransformator IT501, første mellemfrekvenstrin IA501, fem identiske mellemfrekvenstrin IA502, sidste mellemfrekvenstrin IA503 samt en krystaldiskriminator XD501 (50 kHz kanalafstand) eller XD502 (25 kHz kanalafstand).

Krystalfiltret XF501 eller XF502 er monteret i en hermetisk lukket skærmdåse, der ikke kan



Kapitel II. Kredsløbsanalyse

åbnes for inspektion eller reparation. Filtret skal imidlertid ikke justeres under nogen form.

Impedanstransformatorenhed IT501 anvendes som impedanstilpasningsled mellem krystalfilterenheden og første mellemfrekvensenhed IA501. Ved omkobling til 50 kHz skal C4 lægges ind over kredsen af hensyn til afstemning.

Første mellemfrekvensenhed IA501 og de efterfølgende fem mellemfrekvensenheder IA502 samt sidste mellemfrekvensenhed IA503 er praktisk talt identiske i opbygning når frases indgangskredsløbene, idet man i IA501 og IA503 har benyttet koblingsviklingen i enheden foran til jævnspændingsforbindelse mellem spændingsdeler og basis. Desuden har man undladt neutrodstabiliseringen (C2) i sidste mellemfrekvensenhed (IA503).

Iøvrigt er forstærkerkæden for mellemfrekvensen opdelt i to sæt jævnspændingsmæssigt serieforbundne grupper, således at forsynings-spændingen til hver af de fire første MF-enheder er 1/4 af akkumulatorspændingen, medens hver af de tre sidste MF-enheder arbejder med 1/3 af akkumulatorspændingen.

Forstærkningen i de enkelte MF-enheder er så stor, at der indtræder begrænsning for støjen i de sidste trin i kæden (femte IA502 samt IA503). Iøvrigt er IA501 og IA502 enhederne neutrodstabiliserede.

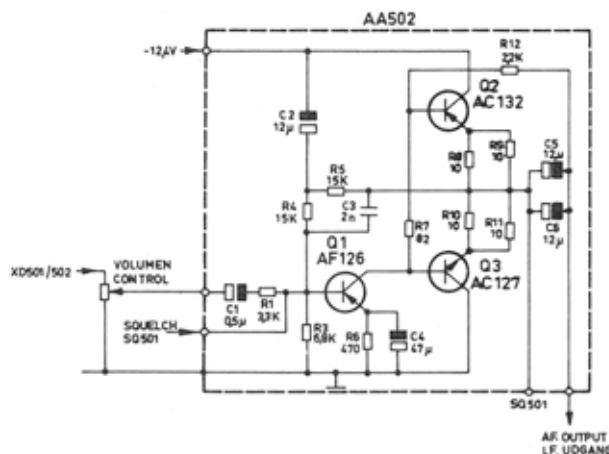
Mellemfrekvenskædens centerfrekvens er 10,7 MHz, og de enkelte enheders MF-kurver er så brede, at mindre afvigelser i disse ingen indflydelse har på den samlede selektivitet. Forøvrigt ligger praktisk taget hele selektiviteten i krystalfiltret.

Diskriminatorenheden indeholder bl. a. et kvarts-krystal, hvis parallel- og serie-resonanspunkt justeres ved hjælp af spolen L2 i forbindelse med de to kondensatorer C3 og C4. Krystallets parallelresonansfrekvens (30 pF) ligger omkring 10,715 MHz. S-kurvens symmetri kan justeres med L1.

Den benyttede diskriminatoropstilling stiller krav om en meget høj tilslutningsimpedans, medens til gengæld indgangsimpedansen til den efterfølgende lavfrekvensenhed AA502 skal være lav. I diskriminatorenheden er der

derfor indbygget en to-trins impedansomsætter - en såkaldt Darlingtonforstærker - hvis mest karakteristiske egenskaber er dens høje indgangsimpedans og lave udgangsimpedans. Enheden giver ingen spændingsforstærkning.

Lavfrekvensdel (AA502)



Modtagerens lavfrekvensdel består af et styretrin (Q1) samt et push-pull udgangstrin (Q2 og Q3), der er transformatorløst koblet til en mikrofon-højtaler.

Styretrinet (Q1) er en jordet emitter-koblet forstærker med en frekvensafhængig modkobling. Indgangssignalet fra krystaldiskriminatorens tilføres basis gennem et potentiometer på 5 kΩ (VOLUME-kontrol), der er monteret i selve kabinettet.

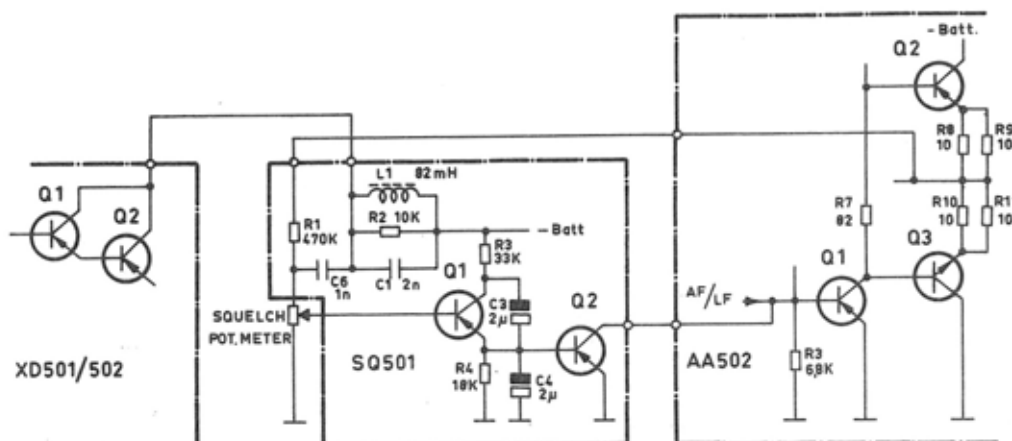
Push-pull trinnet (Q2 og Q3) er bestykket med to komplementære transistorer (PNP og NPN). De to transistorer er parrede og bør normalt ikke udskiftes separat. Transistorerne arbejder i klasse B med fælles kollektorkobling. Udgangen, der er transformatorløs, er tilsluttet en 40 ohms højtaler.

Squelchenhed (SQ501)

Squelchenheden anvendes til undertrykkelse af støj (sus) og reduktion af strømforbruget under signal-fri perioder (standby). Squelchsystemet fungerer på basis af støjændringer i udgangssignalet fra diskriminatorenheden XD50x.

Squelchenheden indeholder dels et squelchfilter (L1 - C1) og dels et detektortrin (Q1) samt en

Kapitel II. Kredsløbsanalyse



jævnspændingsforstærker (Q2), der udfører en relæfunktion.

Kollektorerne på Q1 og Q2 i Darlingtonforstærkeren i krystaldiskriminatorenheden XD50x er direkte forbundet med en parallelkreds i SQ501 bestående af spolen L1 og kondensatoren C1. Kredsen er afstemt til 12 kHz, og den af Darlingtonforstærkeren forstærkede støj selekteres af kredsen og føres derpå til squelchpotentiometret sammen med en tilbagekoblingsjævnspænding fra AA502, hvorefter det kombinerede signal tilføres basis på Q1, der arbejder som detektor. Der opstår en jævnspænding over RC-kredsen R4 og C4, der omtrent svarer til basissignalets spidsspænding. Denne jævnspænding påtrykkes direkte basis på Q2, der arbejder som relætransistor. Når denne jævnspænding når et vist niveau (ca. -0,5V), bliver transistorens indre modstand meget lille og dens kollektorspændings-potential nærmer sig stel.

Da relætransistorens (Q2) kollektor er direkte forbundet med basis i lavfrekvensforstærkerens (AA502) styretransistor (Q1), vil denne transistors forspænding blive omtrent kortsluttet.

I knudepunktet R8, R9, R10 og R11 i AA502 nærmer spændingen sig den fulde akkumulatorspænding på grund af den tilnærmelsesvise kortslutning af basis på Q1 i AA502, og denne minus spænding føres tilbage til basis på Q1 i SQ501 gennem R1 og squelchpotentiometret. Der opstår herved en stigende tilbagekobling, der endnu kraftigere lukker for udgangsforstærkeren AA502.

Når der modtages et signal, bliver støjkomponenterne delvis undertrykt, og støjsignalet fra squelchfiltret (L1 - C1) til basis af detektortrinnet (Q1) falder under 0,5 V, hvorved relætransistoren Q2 begynder at blive mindre ledende. Dette medfører, at Q1 i AA502 atter får tilført lidt basisforspænding, hvorefter spændingen i knudepunktet R8, R9, R10 og R11 begynder at falde mod halv akkumulatorspænding. Som før nævnt kobles denne spænding tilbage til detektortrinnet (Q1), der bliver mindre ledende, hvorved spændingen over relætransistor Q2 bliver endnu mere negativ, d. v. s. at udgangstrinets styretransistor skifter hurtigt fra afbrudt til ledende tilstand.

C. Fælles Funktioner

Lommestationens fælles funktioner varetages af følgende modulenheder og kredsløb:

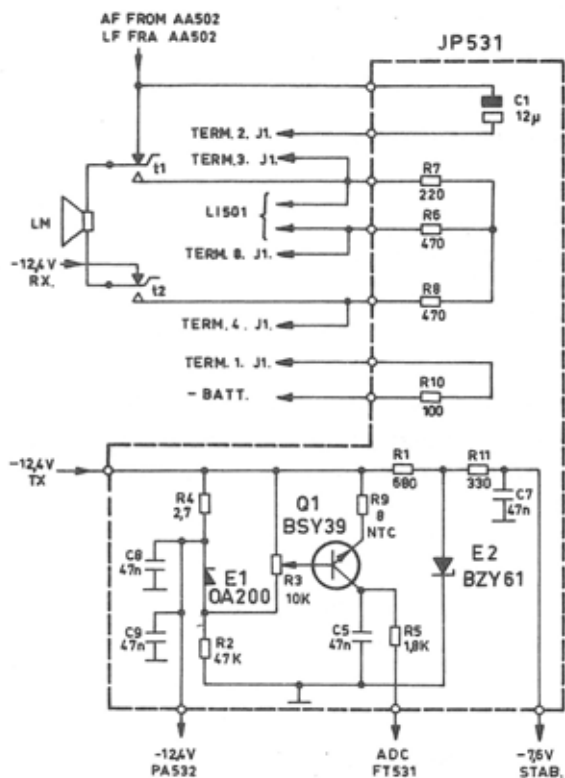
- JP531 Samlepanel indeholdende et spændingsstabiliseringskredsløb samt kredse for højttalermikrofonen.
- JP532 Samlepanel indeholdende kredse for justering af senderens L.F-niveau

- XS531 Krystalskifteenhed fælles for sender og modtager indeholdende fatninger og kredse for 3 sender- og 3 modtagerkrystaller (3 kanaler).
- BU501 Nikkel-Kadmium akkumulator.

Kapitel II. Kredsløbsanalyse

- L.M Højttermikrofon.
 J1 Multikonnektor for kontrolmålinger
 samt for tilslutning af udvendigt tilbehør.

Samlepaneler (JP531 og JP532)

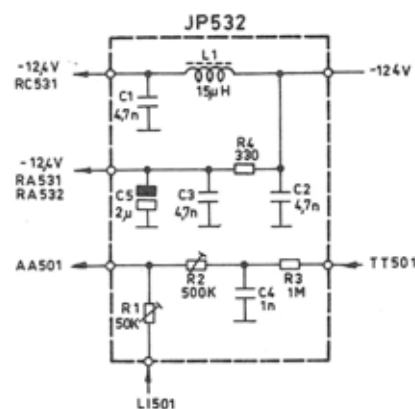


Samlepanel JP531 indeholder ADC-kredsløbet (Automatic Drive Control), der er indført for at beskytte senderdelens HF-udgangstransistorer. Dette system er nærmere beskrevet under afsnit A. Desuden er panelet forsynet med et Zenerkredsløb for levering af -7,6 V stabiliseret spænding til LI501, OP5x1 og FD531.

Endelig er der på panelet monteret forskellige modstande og kondensatorer i forbindelse med den eksterne konnektor J1. Disse komponenter benyttes til diverse afkoblings- og jævnspændingsformål.

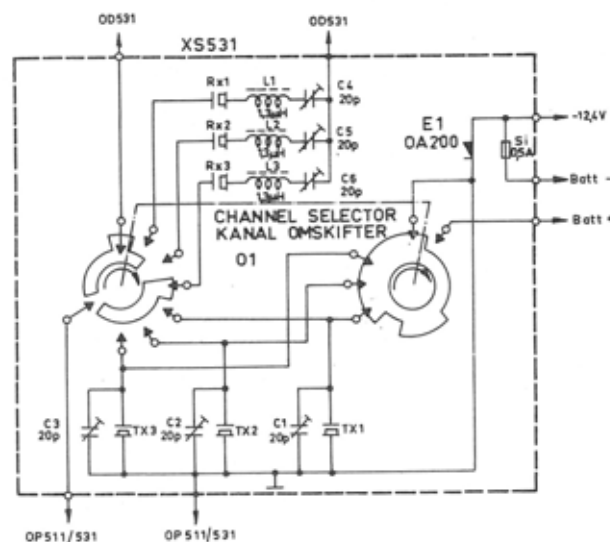
Samlepanel JP532 indeholder arbejdsspændingsfiltre for enhederne RA531, RA532, OD531 (C2 - R4 - C3 - C5) og RC531 (C2 - L1 - C1). Filtrene er π -filtre med kapacitiv indgang.

Samlepanel JP532 indeholder endvidere poten-



tiometer for niveauindstilling af det maksimale frekvenssving (R1) samt potentiometer (R2) og filter (C4 - R3) for indstilling af toneniveau fra den eventuelt indbyggede tonesender.

Krystalskifteenhed (XS531)



Krystalskifteenheden indeholder fatninger for 3 modtagerkrystaller og 3 senderkrystaller, og lommestationen kan således maksimalt forsynes med 3 kanaler.

Modtagerkrystallerne er overtonekrystaller, som svinger på serieresonansfrekvensen (tredje harmoniske). I serie med hvert krystal er der indskudt en serieresonanskreds bestående af en spole og en trimmekondensator. Ved hjælp af den variable kapacitet kan frekvensen trækkes til krystallets nominelle værdi.

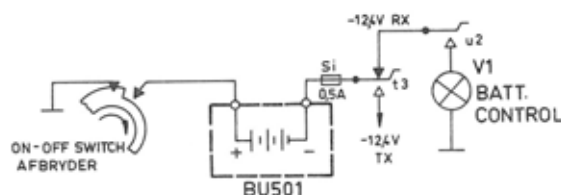
Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Parallelt med hvert senderkrystal er der indskudt en modstand og en trimmekondensator, og ved hjælp af den variable kapacitet kan frekvensen trækkes til krystallets nominelle værdi.

Kanalomskifteren har fire stillinger, hvoraf de tre benyttes til omskiftning mellem de tre kanaler, mens den fjerde stilling benyttes som afbryder for hele stationen. Omskifterdækkene er udført på en sådan måde, at de ikke benyttede modtagerkrystaller ikke er forbundet, mens de ikke benyttede senderkrystaller er kortsluttet til stel.

Krystalskifteenheden indeholder endvidere en hovedsikring, hvorigennem hele lommestationens strømforbrug passerer, samt en sikringsdiode, som sikrer korrekt polarisering af akkumulatorspændingen.

Akkumulator (BU501)



Den udskiftelige Nikkel-Kadmium akkumulator BU501 forsyner lommestationen med den nødvendige arbejdsspænding (nominelt 12,4 V). Ved normal brug af lommestationen vil akkumulatoren kunne anvendes i ca. 10 timer inden opladning er nødvendig (se også kapitel I, afsnit D, Betjening).

Kontrol af akkumulators ladetilstand sker ved hjælp af glødelampen (V1) i bunden af stationskabinettet. Glødelampens strømbrug svarer til nærmelsesvis til senderens strømforbrug. Gennem et ekstra kontaktsæt på toneknappen U (u2) sluttet strømmen gennem glødelampen, og gennem 20-30 sekunder betragtes lampens lysstyrke. En konstant lysstyrke gennem hele perioden indikerer, at akkumulatoren er tilstrækkeligt opladet, mens et fald i lysstyrken under kontrolperioden indikerer, at akkumulatoren bør oplades.

Såfremt glødelampen overhovedet ikke lyser, er akkumulatoren enten fuldstændig afladet eller glødelampen er defekt. Det er iøvrigt karakteristisk for en Nikkel-Kadmium akkumulator, at spændingen efter endt opladning ret hurtigt under brugen falder til den nominelle spænding, der så til gengæld under afladningen er forholdsvis konstant, indtil den lige før fuld afladning falder ret kraftigt.

Højttermikrofonkredsløbet

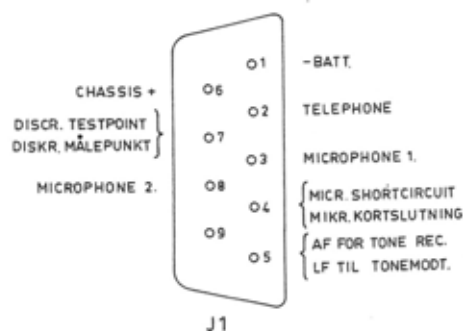
Højtaleren LM anvendes - dels som højtaler under modtagning og dels som mikrofon under sending. Tastknappen T sørger for den nødvendige omkobling.

Når tastknappen T ikke er indtrykket (modtagestilling), er højtaleren forbundet til push-pull udgangstransistorens fælles emitterpunkt i lavfrekvensforstærkeren AA502 gennem sluttekontakten t2, højtaleren, sluttekontakt t1 og C5 - C6.

Tastknappens tredje kontaktsæt (t3) slutter i sin hvilestilling forbindelsen mellem akkumulatoren og modtagerenhederne, mens det fjerde kontaktsæt (t4) forbinder modtagerindgangen med antennekonnektoren og dermed antennen.

Når tastknappen T indtrykkes (sending), sørger kontaktsættene t1 og t2 for at forbinde højtaleren til begrænserenheden LI501's indgang, hvorved den kan fungere som mikrofon. Samtidig sluttet strømmen fra akkumulatoren til senderenhederne gennem kontaktsæt t3, medens spændingen til modtagerenhederne afbrydes. Kontaktsæt t4 skifter antenneforbindelsen fra modtagerens indgang til senderens udgang.

Multikonnektor J1



Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Multikonnectoren J1 på lommestationens top benyttes - dels til at foretage nogle få, vigtige kontrolmålinger i stationen og dels for tilslutning af forskellig ekstra tilbehør såsom tone-

modtager, knaphulsmikrofon, øretelefon, m. v. Multikonnectoren indeholder ni ledere, og i tabellen nedenfor er angivet de enkelte ledes tilslutning i stationen samt deres formål.

Ben	Formål
1	Akkumulatorspændingen, der er negativ i forhold til chassis (ben 6)
2	Tilslutning for f. eks. øretelefon
3	Tilslutning for ekstern mikrofon (mellem ben 3 og 8)
4	Kortslutning af højttalermikrofonen til ben 3 ved tilslutning af udvendig mikrofon
5	Lavfrekvens til eventuel udvendig tonemodtager, der udtages efter diskriminatorenheden, men inden volumenkontrollen
6	Chassis (direkte forbundet til akkumulatorens positive pol, når anlægget er tændt)
7	Diskriminator målepunkt, forbundet til målepunkt 6 gennem en 1 M Ω modstand.
8	Tilslutning for ekstern mikrofon (mellem 3 og 8)
9	Disponibel til specielt tilbehør

D. Supplerende tekniske data

Der henvises også til de generelle data, som er angivet i skemaform på en af de første sider i denne håndbog. Tekniske data over tilbehørsdele såsom ladeaggregater, talegarniture,

selektivt toneudstyr, m. v. er angivet i kapitel III under den detaljerede beskrivelse af de enkelte tilbehørsdele.

Sendersektionen

Talebegrænser LI501Nominelt Indgangsniveau

Ca. 1 mV med og ca. 2 mV uden strapning ved $\Delta f = 2/3 \Delta f_{\max}$, og $f_m = 1000$ Hz.

Forvrængning

Mindre end 4 % ved et indgangsniveau på 2 mV ved 1000 Hz.

Frekvenskarakteristik

Retlinet +1, -3 dB fra 300 til 3000 Hz i forbindelse med filterforstærkeren AA501.

Transistorbestykning

Q1 OC306/2 Første forstærkertrin
Q2 OC306/2 Andet forstærkertrin
E1-2 OA200 Diodeklipper

Filterforstærker AA501Frekvensafskæring

Over 3000 Hz mindst -18 dB/oktav.

Indgangsspænding

Ca. 10 mV ved $\Delta f = 2/3 \Delta f_{\max}$, og $f_m = 1000$ Hz.

Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Transistorbestykning

Q1 AF126 Forstærkertrin ($\beta > 130$)
 Q2 OC306/2 Emitterfølger.

Oscillator/Fasemodulator OP531/511Frekvensområde

OP53xL: 5,66 ... 6,50 MHz } (CQP531)
 OP53xH: 6,42 ... 7,33 MHz }
 OP511: 11,333 ... 14,666 MHz (CQP532)

Krystalspecifikation

Storno type 98-10, spec. S-98-10.

Krystaleffekt

Maks. 1 mW.

Frekvensstabilitet

Bedre end $\pm 1,8$ kHz.

Frekvenstrækning

Krystaltrimmerne kan ændre oscillatorfrekvensen mindst $\pm 20 \times 10^{-6}$

Transistorbestykning

OP531: Q1 AF124 Oscillatortrin
 Q2 AF124 Fasemodulator
 OP511: Q1 AF121 Oscillatortrin
 Q2 AF124 Fasemodulator.

Frekvensdobler FD531 (Ligeudforstærker i CQP532)Udgangsfrekvens

FD531L: 11,333 ... 13,000 MHz
 FD531H: 12,833 ... 14,666 MHz.

Indgangsspænding

Min. 90 mV for korrekt funktionering.

Transistorbestykning

Q1 AF121 Doblertrin (CQF531)
 Ligeudforstærker (CQF532)

Frekvenstripler FT531Udgangsfrekvensområde

FT531L: 34,0 ... 39,0 MHz
 FT531H: 38,5 ... 44,0 MHz.

Indgangsspænding

Nominelt 500 - 600 mV.

Transistorbestykning

Q1 AF106 Triplertrin.

Frekvensdobler FD532Udgangsfrekvensområde

FD532L: 68 ... 78 MHz
 FD532H: 77 ... 88 MHz.

Indgangsspænding

Nominelt 700 - 800 mV.

Transistorbestykning

Q1 AF106 Frekvensdobler.

Styrettrin PA531Indgangsspænding

Nominelt ca. 800 mV.

Transistorbestykning

Q1 2N1142 Ligeudforstærkertrin.

HF-Udgangstrin PA532Indgangsspænding

Ca. 950 mV (svarer til ca. 50 mW).

Udgangsniveau

500 mW i 50 Ω .

Belastningsimpedans

50 Ω .

Transistorbestykning

Q1 2N1693 Kraftforstærkertrin.

Antennefilter FN531Gennemgangsområde

68 ... 88 MHz.

3 dB Dæmpningspunkter

61,4 MHz og 97,6 MHz.

Gennemgangsdæmpning

Maks. 0,4 dB målt mellem PÅ-trin PA532 og 50 Ω belastning i området 68 ... 88 MHz.

Spærredæmpning

Ved 44 MHz mere end 17 dB

Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Ved 136 MHz mere end 27 dB
I begge tilfælde målt mellem 50 Ω generator
og 50 Ω belastning.

Tilladelig HF-effekt

2 watt maksimalt.

Modtagersektionen

Båndpasfilter BP531Frekvensområder

BP531L: 68 ... 78 MHz
BP531H: 77 ... 88 MHz.

Indgangsimpedans

Nominelt 50 Ω .

HF-forstærker RA531Frekvensområde

RA531L: 68 ... 78 MHz
RA531H: 77 ... 88 MHz.

Forstærkning

Spændingsforstærkningen er ca. 40 dB.

Transistorbestykning

Q1, Q2 AF106 Kaskodeforstærker.

Båndpasfiltre BP532 og BP533Frekvensområder

BP532L og BP533L: 68 ... 78 MHz
BP532H og BP533H: 77 ... 88 MHz.

Blandingstrin RC531Frekvensområder

RC531L: 68 ... 78 MHz
RC531H: 77 ... 88 MHz.

Spændingsforstærkning

CQP531: Ca. 8 dB
CQP532: Ca. 4,5 dB.

Mellemfrekvens

10,7 MHz.

Transistorbestykning

Q1 AF106 Blandingstrin.

Oscillatordobler OD531Krystalfrekvensområder

OD531L: 39,35 ... 44,35 MHz
OD531H: 43,85 ... 49,35 MHz.

Udgangsfrekvensområder

OD531L: 78,7 ... 88,7 MHz
OD531H: 87,7 ... 98,7 MHz.

Krystalspecifikation

Storno type 98-9, spec. s-98-9.

Krystaleffekt

Ca. 0,1 mW.

Frekvensstabilitet

Bedre end $\pm 1,8$ kHz.

Frekvenstrækning

Ved hjælp af krystaltrimmeren kan krystal-
frekvensen trækkes mindst $\pm 20 \times 10^{-6}$

Udgangseffekt

Ca. 200 μ W.

Transistorbestykning

Q1 AF106 Oscillatordobler.

Forstærkerenhed RA532Frekvensområder

RA532L: 78,7 ... 88,7 MHz
RA532H: 87,7 ... 98,7 MHz.

Effektforstærkning

Ca. 4 dB (under begrænsning).

Transistorbestykning

Q1 AF106 HF-forstærker.

Kapitel II. Kredsløbsanalyse

Båndpasfilter BP534Frekvensområder

BP534L: 78,7 ... 88,7 MHz

BP534H: 87,7 ... 98,7 MHz.

Krystalfiltre XF501 og XF502

Type	XF501	XF502
Anlægstype	CQP531	CQP532
Maks. dæmpning	5 dB	5 dB
Maks. 6 dB dæmpning ved	± 15 kHz	$\pm 7,5$ kHz
Min. 80 dB dæmpning ved	± 40 kHz	± 20 kHz
Tilslutningsimpedans	$820\Omega = 25\text{pF}$	$2\text{k}\Omega = 25\text{pF}$

Impedanstransformator IT501Frekvensområde10,7 MHz $\pm 0,2$ MHz.Indsætningstab6 dB ± 2 dB.**Mellemfrekvenstrin IA501, 502 og 503**Forstærkning19 dB ± 4 dB pr. trin.Båndbredde

350 ... 400 kHz.

Frekvenskurve1 dB båndbredde: ± 75 kHz3 dB båndbredde: ± 170 kHz6 dB båndbredde: ± 300 kHzTransistorbestykning

Q1 AF126 Mellemfrekvensforstærkertrin.

Krystaldiskriminatorer XD501 og XD502BåndbreddeXD501 (CQP531): ± 25 kHzXD502 (CQP532): ± 12 kHz.Midtfrekvens

10,7 MHz.

UdgangsspændingXD501: Ved 1000 Hz og $\Delta F = \pm 10$ kHz:
ca. 500 mV.XD502: Ved 1000 Hz og $\Delta F = \pm 3,3$ kHz:
ca. 350 mV.ForvrængningXD501: $\Delta f = \pm 10$ kHz: 3,5 %XD502: $\Delta f = \pm 3,3$ kHz: 3,5 %.Transistorbestykning

Q1, Q2 BCZ13 Darlingtonforstærker.

E1, E2 AA119 Diskriminatorдиодer.

Lavfrekvensforstærker AA502LF-udgangseffektNominelt 200 mW i 40Ω .Indgangsspænding

Nominelt 200 mV ved 1 kHz og fuld udgangseffekt.

Frekvenskarakteristik

Med reference til 1 kHz og -6 dB/oktav er tolerancen +2 dB til -8 dB.

Forvrængning

Mindre end 5 % ved 1 kHz og 200 mW udgangseffekt.

LF-støjniveau

Dæmpet mere end 40 dB ved nominal indgangsspænding.

Transistorbestykning

Q1 AF126 LF-styrettrin

Q2 AC132 } LF-push-pull trin

Q3 AC127 }

KAPITEL V. JUSTERINGSVEJLEDNING

A. Generelt

Introduktion

Den efterfølgende justeringsvejledning er tænkt som en hjælp ved trimmearbejdet på et CQP531 eller CQP532 anlæg, og den skal derfor ikke betragtes som den eneste rigtige fremgangsmåde. Visse justeringer kan med fordel udføres på anden måde, såfremt der rådes over mere udbygget måleudstyr. Afvigelser fra de heri givne anvisninger bør dog kun foretages i de tilfælde, hvor radioteknikeren med sikkerhed kan overse, at ændrede trimmemetoder ikke forringer de krævede specifikationer eller vanskeliggør senere afsnit af trimmearbejdet.

Iøvrigt bør kun faguddannede radioteknikere, som på forhånd har sat sig ind i radiostationens virkemåde, udføre justering og reparation.

Før afsendelsen fra Storno er hvert enkelt radioanlæg kontrolleret og afprøvet. Såfremt der ikke er truffet speciel aftale, har afprøvningsafdelingen foretaget følgende:

1. Isat kvartskrystaller for de bestilte kanaler.
2. Optrimmet den komplette radiostation, således at såvel sender- som modtagerfrekvenserne er lagt på plads med en nøjagtighed bedre end 3×10^{-6} .
3. Indstillet modtagerens udgangseffekt og talebegrænserens klippe-niveau i overensstemmelse med specifikationerne.
4. Justeret og afprøvet evt. indbygget toneudstyr.

Derfor er radioanlægget ved modtagelsen justeret, så dets ydeevne er maksimal, og de opgivne specifikationer er opfyldt.

ADVARSEL

Der bør udvises stor forsigtighed ved målinger af spændinger, strømme etc. i anlæggets kredsløb, idet selv kortvarige kortslutninger forårsaget af f. eks. et måleinstrument's målepinde i uheldigste tilfælde kan ødelægge en transistor.

STORNOPHONE 500

Denne justeringsvejledning er udarbejdet for anvendelse i forbindelse med følgende radio-telefonanlæg:

- CQP531 (68-88 MHz), 50 kHz kanalafstand.
- CQP532 (68-88 MHz), 25 kHz kanalafstand.

Måleudstyr

Under justeringerne bør anlægget tilsluttes en ydre strømforsyning med variabel spænding mellem 9-15 V, 300 mA og med en lav indre modstand ($R_i \leq 2\Omega$).

Justeringen foretages ved nominal spænding (12,4V), når intet andet er bemærket, og kanalvælgeren stilles på den kanal, der har den laveste frekvens, hvis ikke andet er anført.

Anlæggets skærme skal være isat under samtlige justeringer.

I indledningen til hvert afsnit af justeringsvejledningen er angivet de typer måleinstrumenter, der er nødvendige for at kunne gennemføre den pågældende trimning eller kontrol på korrekt og forsvarlig måde.

Der refereres til en del måleudstyr, som er udviklet af STORNO specielt med henblik på service og justering af STORNO's radioudstyr. Herunder kan nævnes STORNO's serviceinstrument, type SI501, bestående af en HF-sonde og et 50-0-50 uA-instrument med passende for-modstande.

Istedet for dette uA-instrument kan et egnet multimeter dog benyttes i forbindelse med sonden, blot det har følgende egenskaber:

- 1) Indeholder et drejespoleinstrument:
50 uA = ($R_i = 1000\Omega$).
- 2) Følsomhed: 20 k Ω /V
- 3) Er forsynet med måleområderne: 0-50 uA, 0-2,5V, 0-10V og 0-25V.

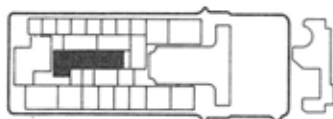
Ligeledes gælder det, hvor der ellers er refereret til STORNO's eget måleudstyr, at andet naturligvis kan benyttes, såfremt dets specifikationer blot opfylder de samme krav eller er bedre.

Kapitel V. Justeringsvejledning

B. Justering af modtagerdelen

Justering af multiplikator-kæden

OD531, RA532 og BP534

Instrumenter.

Serviceinstrument (Storno type SI501) bestående af:

HF-sonde (Storno type 95.059) se fig. 1.
50-0-50 uA-instrument ($R_i = 1000\Omega$) med
• formodstande.

1 stk. modstand 39 k Ω , 0,5 W.

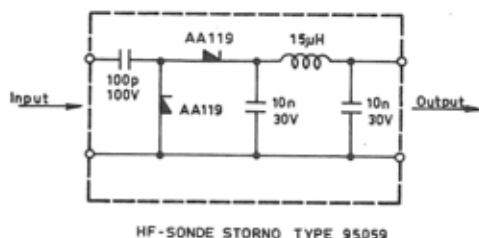


fig. 1

HF-SONDE STORNO TYPE 95059

Opstilling (se fig. 2).

Under aflæsninger i målepunkt ② er instrumentet tilsluttet gennem HF-sonden, medens det under aflæsninger i målepunkt ① tillige er tilsluttet gennem en formodstand på 39 k Ω .

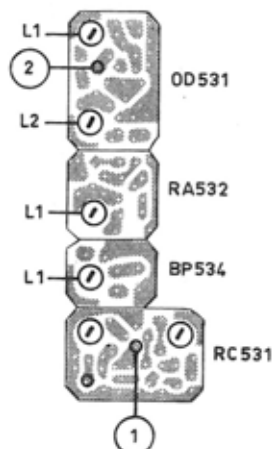


fig. 2

Fremgangsmåde (se fig. 2).

- a) uA-instrumentet tilsluttes gennem HF-sonden målepunkt ② i OD531.
- b) Spole L1 i OD531 justeres til minimum udslag.
- c) uA-instrumentet tilsluttes gennem HF-sonden og en formodstand på 39 k Ω målepunkt ① i RC531.
- d) Spole L1 i BP534 justeres til maksimalt udslag.
- e) Spole L2 i OD531 justeres til maksimalt udslag.
- f) Spole L1 i RA532 justeres til maksimalt udslag på uA-instrumentet. ca. 20 uA.
- g) uA-instrumentet tilsluttes atter målepunkt ② i OD531 gennem HF-sonden.
- h) Spole L1 i OD531 justeres igen til minimum udslag (0-6 uA).
- i) Eventuelle andre kanaler (frekvenser) vælges, og det kontrolleres at udslaget også her ligger mellem 0-6 uA.

Justering af mellemfrekvens og diskriminator

IT501, IA501, IA502, IA503 og XD50x

Instrumenter.

Serviceinstrument (Storno type SI501) bestående af:

HF-sonde (Storno type 95.059) se fig. 1.
50-0-50 uA-instrument ($R_i = 1000\Omega$) med
formodstande.

1 stk. modstand 39 k Ω , 0,5 W.

Målesender 10,7 MHz (Storno type 95.057).

DC-oscillograf eller DC-rørvoltmeter.

Opstilling (se fig. 3).

Målesenderen - indstillet på 10,7 MHz - kobles kapacitivt til indgangen på IT501, ved at anbringe målesenderens signalledning tæt ved IT501's prints side.

uA-instrumentet forbindes gennem HF-sonden til målepunkt ④ i fjerde IA502.

Kapitel V. Justeringsvejledning

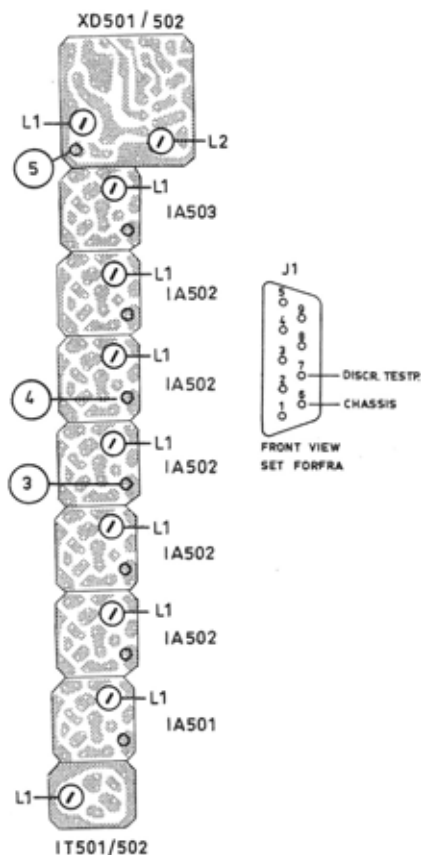
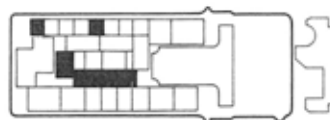


fig. 3

Fremgangsmåde (se fig. 3).

- Spole L1 i IA501 justeres til maksimum udslag.
- Spole L1 i første IA502 justeres til maksimum udslag.
- Spole L1 i anden IA502 justeres til maksimum udslag.
- Spole L1 i tredje IA502 justeres til maksimum udslag.
- uA-instrumentet forbindes gennem HF-sonden og en 39 k Ω modstand til målepunkt ⑤ i XD50x.
- Spole L1 i fjerde IA502 justeres til maksimum udslag.
- Spole L1 i femte IA502 justeres til maksimum udslag.
- Spole L1 i IA503 justeres til maksimum udslag.
- DC-oscillografen eller DC-rørvoltmeteret tilsluttes ben 6 og 7 i konektor J1.
- Spole L2 i XD50x justeres til O-visning på oscillografen eller rørvoltmeteret.

Justering af HF-forkredse BP531, RA531, BP532, BP533 og RC531

Instrumenter.

Serviceinstrument (Storno type SI501) bestående af:

HF-sonde (Storno type 95.059) se fig. 1.
50-0-50 uA-instrument ($R_i = 1000\Omega$) med formodstande.

Målesender 68-88 MHz.

1 stk. modstand 15 k Ω , 0,5W.

Eventuelt.

DC-oscillograf samt tonegenerator.

Opstilling

Målesenderen indstilles på modtagefrekvensen og tilsluttes antennekonnektor J2, medens uA-instrumentet gennem HF-sonden tilsluttes målepunkt ③ i tredje IA502 (se fig. 3).

fig. 4

Fremgangsmåde (se fig. 4).

- Spole L1 i BP531 trimmes til maksimum udslag.
- Spole L2 i RA531 trimmes til maksimum udslag.
- Spole L1 i BP532 trimmes til maksimum udslag.
- Spole L1 i BP533 trimmes til maksimum udslag.
- Spole L1 i RC531 trimmes til maksimum udslag.

Kapitel V. Justeringsvejledning

Eventuelt.

Filterkurven kan sweepes ved hjælp af 5 Hz fra tonegeneratoren samt oscillografen som indikator forbundet gennem HF-sonden til målepunkt (3) i tredje IA502.

Signalniveauet indstilles til 6-10 dB over støj-niveauet, hvorefter kurveformen justeres til minimum rippel ved hjælp af spole L2 i RC531 og spole L1 i IT501. (se fig 3).

Justering af diskriminator XD501/502Instrumenter.

Målesender 68-88 MHz.

LF-rørvoltmeter.

Distortionmeter (forvrængningsmåler).

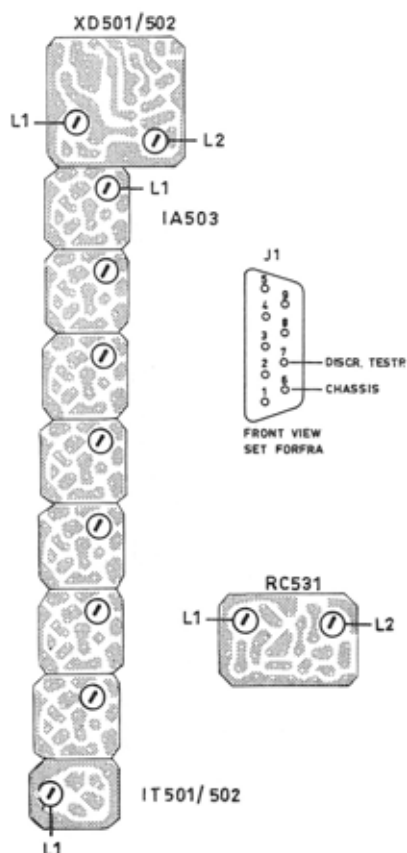


fig. 5

Opstilling (se fig. 5).

Målesenderen indstilles på modtagefrekvensen og tilsluttes antennekonnektor J2. Målesenderen moduleres således: for CQP531 frekvenssving ± 10 kHz ved 1000 Hz mod. frekvens.

for CQP532 frekvenssving $\pm 3,3$ kHz ved 1000 Hz mod. frekvens.

Rørvoltmeteret forbindes til målepunkt 6 gennem 15 k Ω modstand.

Fremgangsmåde (se fig. 5).

- Spole L1 i IA503 justeres til maksimum LF-spænding. Den målte LF-spænding uden distortionmeter tilsluttet, må ikke være mindre end: 500 mV for XD501 (CQP531) 350 mV for XD502 (CQP532).
- Distortionmeteret forbindes parallelt med LF-rørvoltmeteret til målepunkt 6 gennem en 15 k Ω modstand.
- Spole L1 i XD50x justeres til minimum forvrængning.
- Er spole L2 i RC531 og spole L1 i IT501 ikke blevet justeret som foreslået under afsnit C, kan de to spoler her justeres til minimum forvrængning. (se fig 3 og 4). Forvrængningen skal være mindre end 4%.

Kontrol af LF-udgangsforstærker AA502Instrumenter.

LF-rørvoltmeter

Distortionmeter (Forvrængningsmåler).

DC-rørvoltmeter.

1. stk. modstand 40 Ω , 0,5 W.

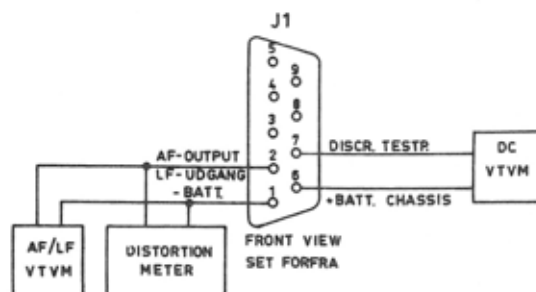


fig. 6

Kapitel V. Justeringsvejledning

Opstilling (se fig. 6).

Målesenderen tilsluttes antennekonnektor J2. DC-rørvoltmeter tilsluttes ben 6 og 7 i konnektor J1. Udgangsførstærkeren belastes med en 40Ω modstand i udgangen i stedet for højttaleren som fraloddes.

Parallelt over udgangen tilsluttes LF-rørvoltmeteret og distortionmeteret (konnektor J1). Målesenderen stilles på modtagefrekvensen (til O-visning på DC-rørvoltmeteret), og med en sådan signalstyrke at der opnås en tilstrækkelig støjundertrykkelse (ca. 10 uV).

Målesenderens signal moduleres så et frekvensssving på 2/3 af det maksimalt tilladelige opnås, d. v. s.

for CQP531 ± 10 kHz ved 1000 Hz mod. frekvens.

for CQP532 $\pm 3,3$ kHz ved 1000 Hz mod. frekvens.

Fremgangsmåde.

- Volumenkontrollen indstilles til en udgangseffekt på 200 mW, modsvarende 2,8 V i $40\Omega \pm 1$ dB.
- Forvrængningen måles. Den skal være mindre end 5%.
- Uden signal på antenneindgangen noteres støjniveauet i dB (aflæses på rørvoltmeteret).
- Målesenderens udgangsspænding indstilles til et niveau, hvor rørvoltmeteret viser et udslag på 12 dB under det niveau, som blev målt uden signal på antenneindgangen. Følsomheden skal være bedre end 0,6 uV EMK.
- Spole L1 i BP531 justeres til bedste signal støj forhold. (se fig 4).

Kontrol af squelch. SQ501



Instrumenter:

Målesender 68-88 MHz.

Funktion af Squelch

Forsyningsspændingen reguleres ned til 9V, og

det kontrolleres, ved at dreje på squelch-potentiometeret, om squelchen kan lukke uden HF-signal.

Maksimum Squelchfølsomhed

- Målesenderen indstilles på modtagefrekvensen og tilsluttes antennekonnektor J2.
- Forsyningsspændingen reguleres op til 12,4V.
- Squelchpotentiometeret drejes helt til højre.
- Udgangsniveauet fra målesenderen øges til squelchen åbner.

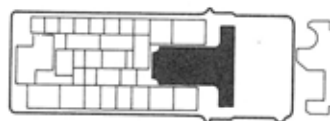
Maksimum følsomhed: mindre end 2 uV EMK.

Minimum Squelchfølsomhed

- Målesenderen indstilles på modtagefrekvensen og tilsluttes antennekonnektor J2.
- Forsyningsspændingen sættes til 12,4 V.
- Uden HF-signal på modtagerindgangen reguleres squelchpotentiometeret til LF-outputtet er reduceret mindst 40 dB.
- Målesenderens udgangsniveau hæves indtil squelchen åbner.

Minimum følsomhed: mindre end 0,6 uV EMK.

Justering af krystalfrekvensen. XS531



Instrumenter.

Frekvenstæller.

Målesender 68-88 MHz.

- stk. T-led (tilpasning ikke kritisk).
- DC-rørvoltmeter.

Opstilling (se fig. 7).

Målesenderen, tælleren og antennekonnektor J2 forbindes gennem T-leddet. Målesenderen indstilles ved hjælp af tælleren til den ønskede signalfrekvens.

DC-rørvoltmeter tilsluttes ben 6 og 7 i konnektor J1.

Kapitel V. Justeringsvejledning

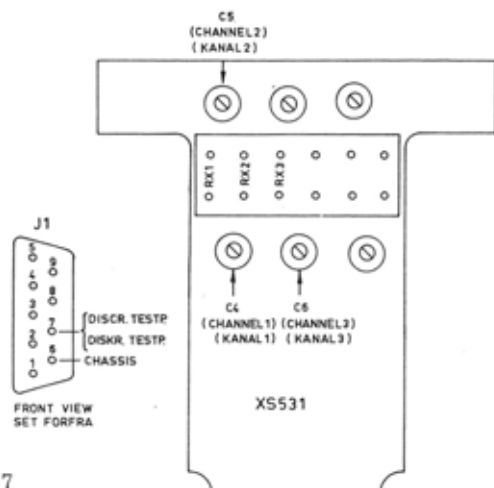


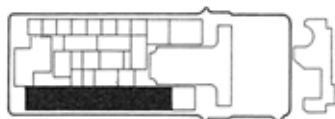
fig. 7

Fremgangsmåde (se fig. 7).

Med trimmekondensatoren for den valgte kanal (C4, C5 eller C6, der er placeret i XS531) justeres til O-visning på DC-rørvoltmeteret.

C. Justering af senderdelen

Justering af multiplikator-kæden OP5x1, FD531, FT531, FD532, PA531, PA532 og FN531

Instrumenter.

Serviceinstrument (Storno type SI501) bestående af:

- HF-sonde (Storno type 95.059) se fig. 1.
- 50-0-50 uA-instrument ($R_i = 1000\Omega$) med formodstande.
- HF-wattmeter med måleområdet 0-1 watt.

Opstilling.

Alle målinger med uA-instrumentet foretages gennem HF-sonden. Før justeringen begynder drejes ADC-potentiometeret (R3 i JP531) helt til venstre. Ved alle efternævnte justeringer skal senderen testes.

Fremgangsmåde (se fig. 8).

- a) uA-instrument med HF-sonde tilsluttes målepunkt (7) på OP5x1 og HF-niveauet kontrolleres. Det skal være 4 uA.
- b) uA-instrument med HF-sonde tilsluttes målepunkt (9) i FD531 gennem en modstand på 470 k Ω .

- c) I CQP532 justeres spole L1 i OP511 til maksimum udslag. I CQP531 sker der ingen justering af OP531.
- d) Kontrol af output fra OP5x1 i målepunkt (8) (ca. 15 uA).
- e) uA-instrument med HF-sonde tilsluttes målepunkt (11) i FT531 gennem en formodstand på 470 k Ω .

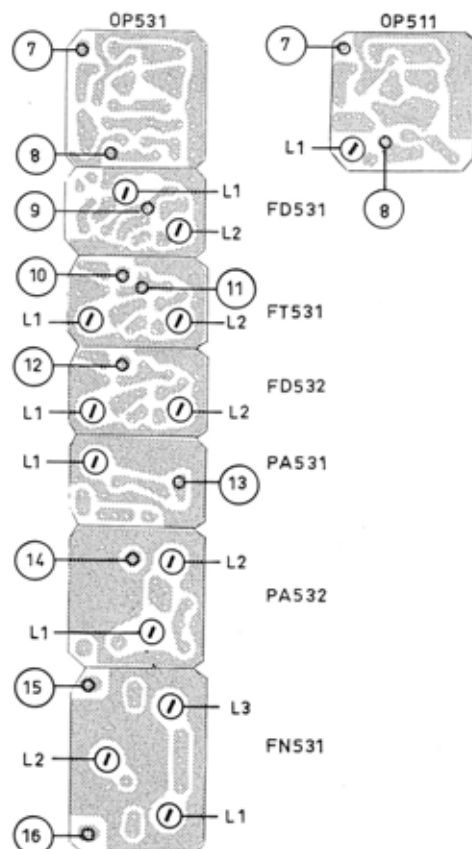


fig. 8

Kapitel V. Justeringsvejledning

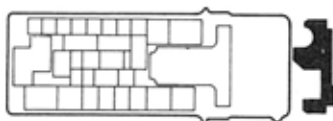
- e) Spolerne L1 og L2 i FD531 justeres til maksimum udslag.
- f) uA-instrument med HF-sonde tilsluttes målepunkt (10) gennem en formodstand på 39 k Ω , og udgangsniveauet fra FD531 kontrolleres. Vejledende værdi 33 uA.
- g) uA-instrumentet tilsluttes målepunkt (12) gennem en formodstand på 39 k Ω .
- h) Spolerne L1 og L2 i FT531 justeres til maksimum udslag på instrumentet. Vejledende værdi 32 uA.
- i) uA-instrument med HF-sonde tilsluttes målepunkt (13) gennem en formodstand på 39 k Ω .
- j) Spolerne L1 og L2 i FD532 justeres til maksimum udslag på instrumentet. Vejledende værdi 20 uA.
- k) Spole L1 i PA531 justeres til maksimum udgangseffekt.
- l) Spolerne L1 og L2 i PA532 justeres til maksimum udgangseffekt.
- m) Spolerne L1, L2 og L3 i FN531 justeres til maksimum udgangseffekt.

Vejledende værdi i målepunkt (14) med 39 k Ω formodstand: 28 uA.

Vejledende værdi i målepunkt (15) med 470 k Ω formodstand: 32 uA.

Vejledende værdi i målepunkt (16) med 470 k Ω formodstand: 28 uA.

Justering af ADC-kredsløbet. JP531



Instrumenter.

Serviceinstrument (Storno type SI501) bestående af:

- HF-sonde (Storno type 95.059) se fig. 1.
- 50-0-50 uA-instrument ($R_i = 1000\Omega$) med formodstande.
- Eller andet HF-wattmeter med måleområdet 0-1 watt.

Opstilling.

Forsyningsspændingen reguleres op til 14 V. HF-wattmeteret forbindes til antennekonnektor (J2). Ved efternævnte kontrol testes senderen.

Fremgangsmåde.

- a) Potentiometeret R3 i JP531 justeres til maksimum udgangseffekt, dog højst 550 mW.
- b) Forsyningsspændingen ændres til 12,4 V, hvorved udgangseffekten må falde til minimum 390 mW.
- c) Forsyningsspændingen sænkes til 10 V, hvorved udgangseffekten må falde til minimum 310 mW.

Justering af modulation. LI501, JP532 og AA501



Instrumenter.

Tonegenerator 300 - 1000 Hz

LF-rørvoltmeter

Deviationsmeter

Distortionmeter (Forvrængningsmåler)

Tilpasningstransformator (Storno type 60.5100)

se fig. 9.

1 stk. 750 uSek. - efterbetoningsled.

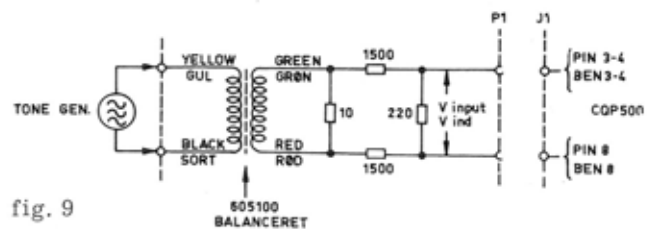


fig. 9

Opstilling (se fig. 9).

Tonegeneratoren forbindes gennem tilpasningstransformatoren mellem ben 3/4 og 8 i konnektor J1.

Deviationsmeteret forbindes til CQP53x's senderudgang (konnektor J2) gennem passende dæmpningsled.

Ved efternævnte justeringer testes senderen.

Fremgangsmåde (se fig. 10).

- a) Indgangsspændingen fra tonegeneratoren sættes til 10 mV ved en frekvens mellem 700-800 Hz (NB! rørvoltmeteret må ikke være tilsluttet konnektorbenene under de efterfølgende målinger af hensyn til eventuelle brumspændinger).

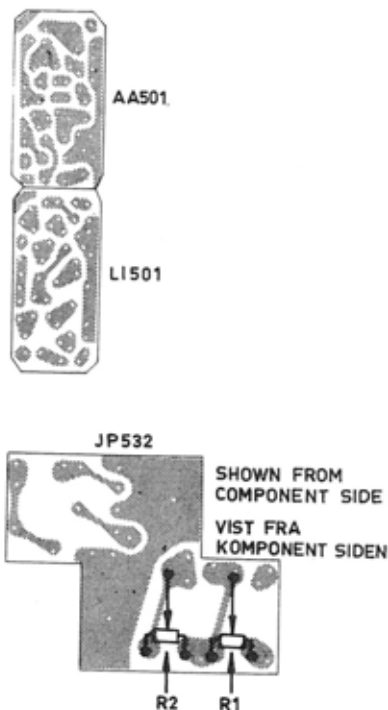


fig. 10

- b) Potentiometeret R1 i JP532 justeres til maksimum tilladelige frekvenssving på deviationsmeteret.
 For CQP532, Δf max. = 5 kHz
 For CQP531, Δf max. = 15 kHz.
- c) Indgangsspændingen reduceres til 2/3 af det maksimalt tilladelige frekvenssving ved mod. frekvensen 1000 Hz.
 Følsomheden skal være bedre end 2 mV jvnf. a)
- d) Distortionmeteret (forvrængningsmåleren) forbindes til deviationsmeterets LF-klemmer gennem et 750 uSek-efterbetoningsled.
- e) I CQP532 justeres spole L1 i OP511 til minimum klir.
 I CQP531 sker ingen justering af OP531.
 Maksimum forvrængning 7%.
- f) Konnektor P1 fjernes fra indgangen (J1), og højttaleren prøves som mikrofon.

Justering af toneniveau. TT501, JP532



Instrumenter.

Deviationsmeter.

Opstilling.

Deviationsmeteret forbindes til CQP53x's

senderudgang gennem passende dæmpningsled. Ved efternævnte justeringer tages såvel sender som tonesender.

Fremgangsmåde.

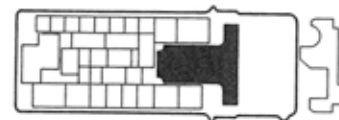
Toneniveauet justeres med potentiometeret R2 i JP532 til 2/3 af det maksimalt tilladelige frekvenssving opnås (se fig. 10).

For CQP532 er $2/3 \Delta f$ max. = 3,3 kHz.

For CQP531 er $2/3 \Delta f$ max. = 10 kHz.

Ved justering af tonesenderens frekvens benyttes spole L1 i TT501. Frekvenstæller er her nødvendig, idet frekvensnøjagtigheden skal være bedre end 5 o/oo.

Justering af krystalfrekvens. XS531



Instrumenter.

Frekvenstæller (frekvensområde 68-88 MHz).

Opstilling.

Tælleren tilsluttes gennem passende dæmpningsled til antennekonnektor J2.

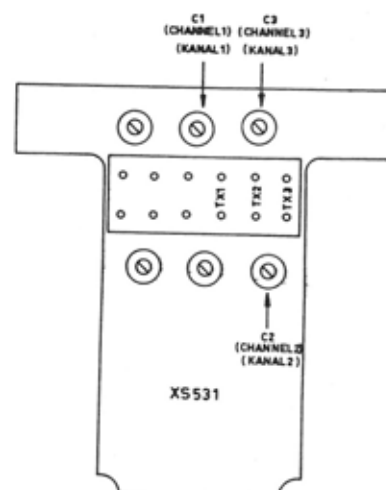


fig. 11

Fremgangsmåde (se fig. 11).

Senderen tages, og med trimmekondensatoren for den valgte kanal (C1, C2 eller C3, der er placeret i XS531) justeres til korrekt udgangsfrekvens.

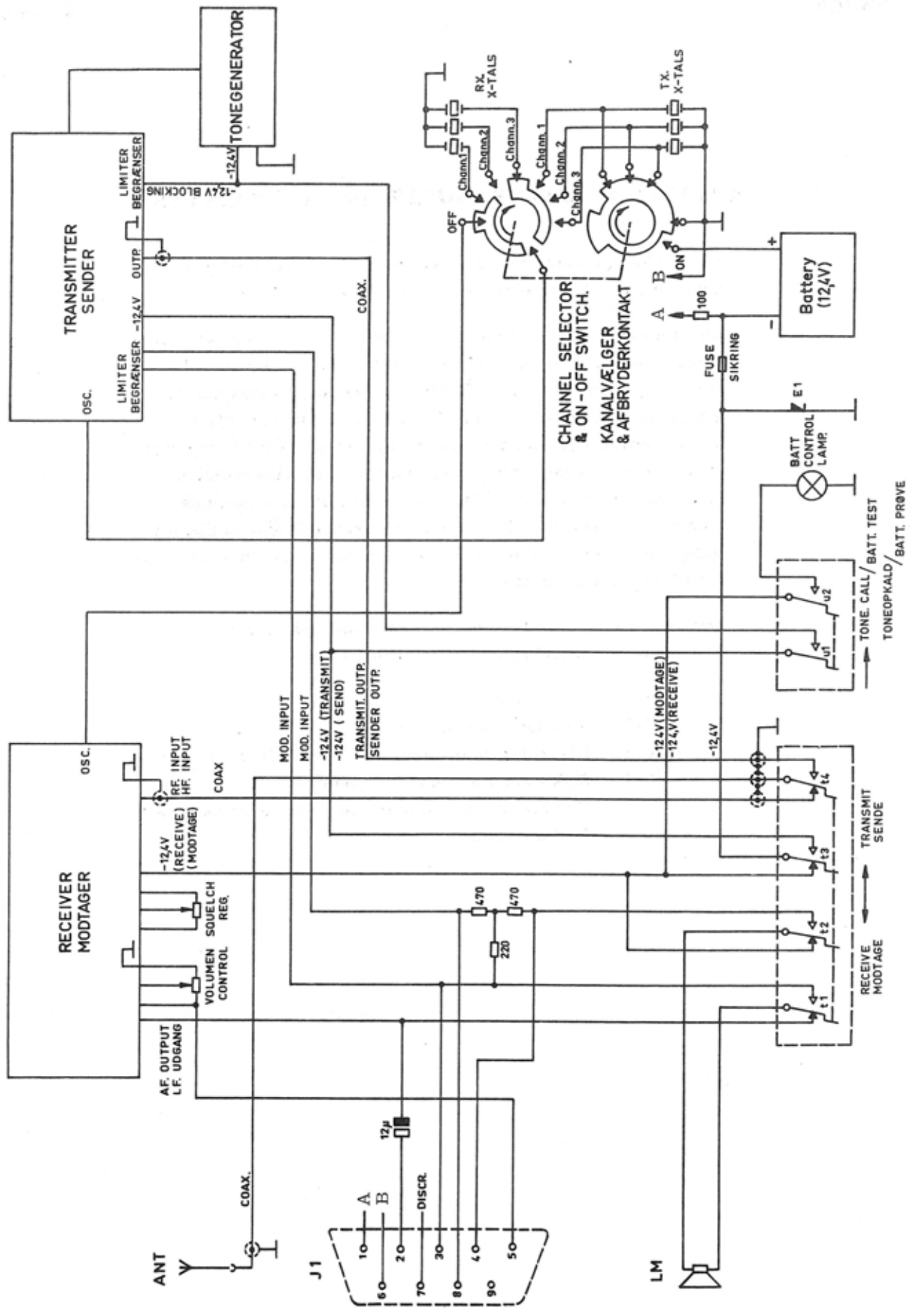
KAPITEL VI. DIAGRAMMER med STYKLISTER

På de følgende sider findes diagrammer og funktionsskemaer over lommeradiostationen, model STORNOPHONE 500.

Da nummereringen af komponenter i hver enkel modulenhed indledes med R1, C1, etc., er det af vigtighed, at der ved udskrivning af en reservedelsorder påføres bestillingen alle tilgængelige oplysninger. Bestillingslisten bør således påføres alle de oplysninger om den enkelte komponent, som fremgår af styklisterne, ligesom typebetegnelsen for den pågældende modulenhed bør være anført. Det vil fremme ekspeditionen på Storno og nedsætte risikoen for fejlleverancer, såfremt bestillingen ydermere indeholder oplysninger om anlægstype og eventuelt fabriksnummer.

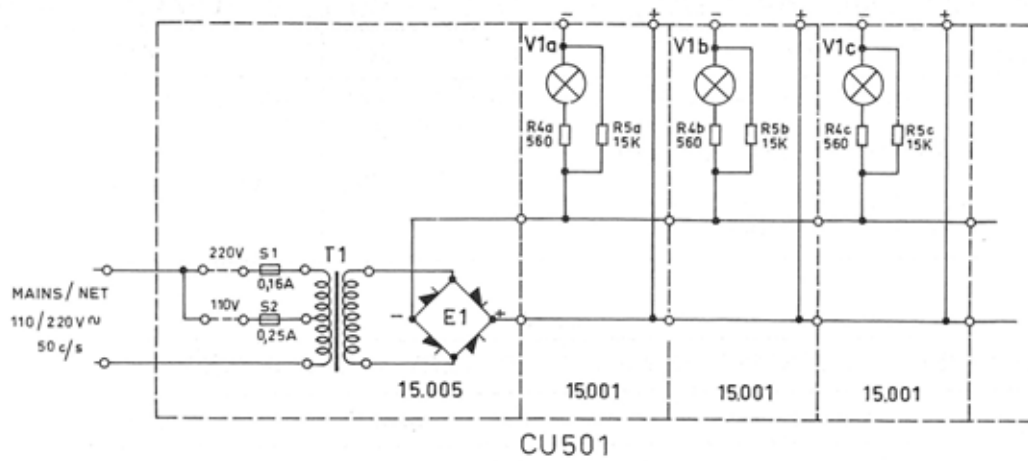
Den sidste side i håndbogen er et rettelsesblad, hvorpå er anført eventuelle ændringer eller modifikationer.

- Side 6-2 Funktionsdiagram
 - 6-3 Kablingsdiagrammer
 - 6-5 Diagrammer og styklister over ladeensrettere
 - 6-7 Styklister for lommeradiostationen
- Komplette diagrammer over lommeradiostationen
Rettelsesblad

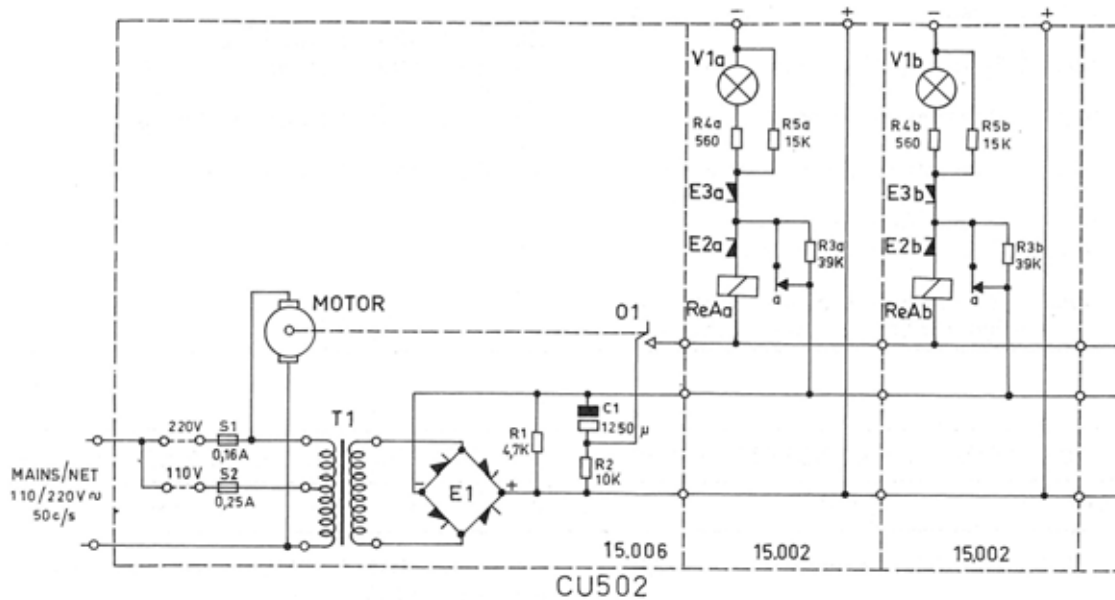


OPERATION LAY-OUT
FUNKTIONSDIAGRAM

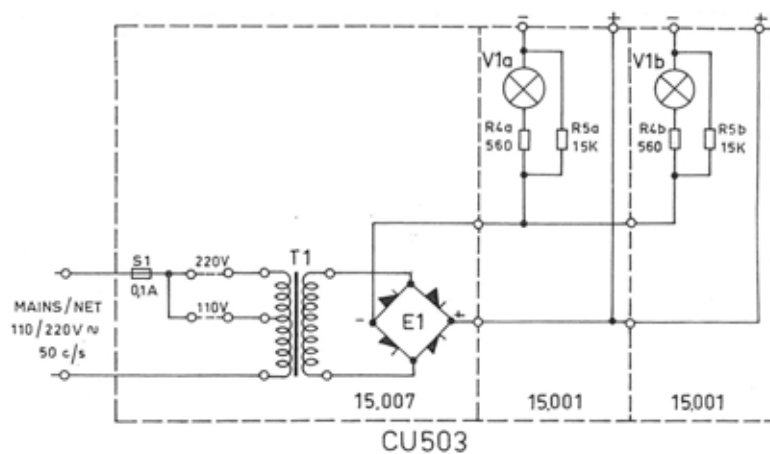
CQP500



CU501



CU502



CU503

CHARGING UNIT
LADEAGGREGAT CU501, CU502, CU503

D400. 561
D400. 566
D400. 560

D400. 561
D400. 566
D400. 560

CU501

CHARGING RECTIFIER LADEENSRETTER 15,005			BATTERY OUTLETS LADEKASSETTER 15,001		
no.	code	data	no.	code	data
E1	94.5016	Rectifier/Ensretter B60C500	R4	81.5046	560 Ω carbon film \pm 5% 0,5W
T1	60.5125	Transformer/Transformator	R5	80.5463	15k Ω " " \pm 5% 0,25W
S1	92.5027	Fuse/Sikring 160mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25mA
S2	92.5029	Fuse/Sikring 250mA			

CU502

CHARGING RECTIFIER LADEENSRETTER 15,006			BATTERY OUTLETS LADEKASSETTER 15,002		
no.	code	data	no.	code	data
C1	73.5099	1250u Elco	R3	80.5468	39k Ω carbon film \pm 5% 0,25W
R1	82.5057	4,7k Ω carbon film \pm 5% 2W	R4	81.5046	560 Ω " " \pm 5% 0,5W
R2	81.5061	10k Ω " " \pm 5% 0,5W	R5	80.5463	15k Ω " " \pm 5% 0,25W
E1	94.5016	Rectifier/Ensretter B60C500	E2	94.5002	Diode E60C130
O1	47.301	Contact set/Kontaktsæt	E3	94.5002	Diode E60C130
T1	60.5125	Transformer/Transformator	ReA	58.5048	Counter/Tæller
S1	92.5027	Fuse/Sikring 160mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25mA
S2	92.5029	Fuse/Sikring 250mA			
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	560 Ω carbon film \pm 5% 0,5W
T1	60.5126	Transformer/Transformator	R5	80.5463	15k Ω " " \pm 5% 0,25W
S1	92.5025	Fuse/Sikring 100 mA	V1	92.5003	Lamp/Lampe 24V, 25mA

AA501

Type	no	code	Data
	C1	73. 5073	0, 5uF Tantal ±10% 10V
	C2	77. 5021	3nF MP ±10% 150V
	C3	77. 5021	3nF MP ±10% 150V
	C4	73. 5075	40uF Tantal -20/+70% 3 V
	C5	73. 5078	10nF Tantal ±10% 15V
	C6	73. 5073	0, 5uF Tantal ±10% 10V
	C7	73. 5079	0, 3uF Tantal ±10% 10V
	C8	73. 5080	4, 7uF Tantal ±20% 10V
	R1	80. 5058	5, 6kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5063	15kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5054	2, 7kΩ " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5053	2, 2kΩ " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5057	4, 7kΩ " " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5031	33 Ω " " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5049	1 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5058	5, 6kΩ " " ±5% 0, 1W
	R9	80. 5058	5, 6kΩ " " ±5% 0, 1W
	R10	80. 5061	10 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R11	89. 5009	4, 7kΩ NTC ±5%
	R12	89. 5009	4, 7kΩ NTC ±5%
	R13	80. 5063	15kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R14	80. 5054	2, 7kΩ " " ±5% 0, 1W
	R15	80. 5068	39 kΩ " " ±5% 0, 1W
	Q1	99. 5062	Transistor AF126
	Q2	99. 5019	Transistor OC306/2

AA502

Type	no	code	Data
	C1	73. 5073	0, 5uF Tantal ±10% 10V
	C2	73. 5074	12uF Tantal -20/+75% 15V
	C3	77. 5020	2 nF MP ±10% 150V
	C4	73. 5029	47uF Tantal -20/+50% 6 V
	C5	73. 5074	12uF " -20/+75% 15V
	C6	73. 5074	12uF " -20/+75% 15V
	R1	80. 5055	3, 3kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R3	80. 5059	6, 8kΩ " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5063	15kΩ " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5063	15kΩ " " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5045	470Ω " " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5036	82Ω " " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5025	10Ω " " ±5% 0, 1W
	R9	80. 5025	10Ω " " ±5% 0, 1W
	R10	80. 5025	10Ω " " ±5% 0, 1W
	R11	80. 5025	10Ω " " ±5% 0, 1W
	R12	80. 5053	2, 2kΩ " " ±5% 0, 1W
	Q1	99. 5062	Transistor AF126
	Q2		Transistor AC132
	Q3	99. 5068	Transistor AC127

BP531

Type	no	code	Data
	C1	74. 5107	27pF ceram. ±2% 250V
	C2	76. 5101	68pF polyest. ±2, 5% 50V
H	L1	61. 585	RF-coil/HF-spole (77-88 Mc/s)
L	L1	61. 584	RF-coil/HF-spole (68-78 Mc/s)

BP532

Type	no	code	Data
	C1	74. 5122	0, 82pF ceram. ±0, 1pF 500V
	C2	74. 5107	27 pF " ±2% 250V
H	L1	61. 579	RF-coil/HF-spole (77-88 Mc/s)
L	L1	61. 578	RF-coil/HF-spole (68-78 Mc/s)

BP533

Type	no	code	Data
	C1	74. 5122	0, 82pF ceram. ±0, 1pF 500V
	C2	74. 5107	27 pF " ±2% 250V
	C3	74. 5122	0, 82pF " ±0, 1pF 500V
H	L1	61. 579	RF-coil/HF-spole (77-88 Mc/s)
L	L1	61. 578	RF-coil/HF-spole (68-78 Mc/s)

BP534

Type	no	code	Data
	C1	74. 5124	1, 2pF ceram. ±0, 25pF 500V
	C2	74. 5105	15 pF " ±5% 125V
	C3	74. 5109	10nF " -20/+80% 20V
H	L1	61. 606	RF-coil/HF-spole (77-88 Mc/s)
L	L1	61. 607	RF-coil/HF-spole (68-78 Mc/s)

CA501

Type	no.	code	Data
	R1	86. 003	Volumen pot. meter 5 kΩ
	R2	86. 002	Squelch pot. meter 50 kΩ
	R3	80.	Resistor/Modstand
	E1	99.	Zenerdiode
	L1	63. 5007	15uH Filter coil/spole ±10%
	J1	41. 5077	Connektor (male/han)
	J2	41. 144	Antenna Connector
	LM	97. 5011	Loudspeaker-microphone Højttermikrofon 40Ω 0, 3W
531	XF501	69. 5002	X-talfilter 50 kc/s
532	XF502	69. 5001	X-talfilter 25 kc/s
	V1	92. 5013	Lamp/lampe 12V 130mA

FD531

Type	no	code	Data
	C1	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
	C2	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C3	76. 5104	220pF Polyest. ±2, 5% 30V
	C4	76. 5104	220pF Polyest. ±2, 5% 30V
	C5	74. 5129	3, 3pF ceram. ±0, 25pF 500V
	C6	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C7	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	R1	80. 5057	4, 7kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5065	22 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5046	560Ω " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5049	1 kΩ " " ±5% 0, 1W
H	L1	61. 608	RF-coil/HF-spole (13-14, 67 Mc/s)
L	L1	61. 610	RF-coil/HF-spole (11, 3-13 Mc/s)
H	L2	61. 609	RF-coil/HF-spole (13-14, 67 Mc/s)
L	L2	61. 611	RF-coil/HF-spole (11, 3-13 Mc/s)
	Q1	99. 5066	Transistor AF121

FD532

Type	no	code	Data
H	C1	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
L	C2	74. 5116	33pF " ±2% 250V
L	C2	74. 5107	27pF " ±2% 250V
L	C3	74. 5122	0, 82pF " ±0, 1pF 500V
H	C4	74. 5116	33 pF " ±2% 250V
L	C4	74. 5107	27 pF " ±2% 250V
L	C5	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
L	C6	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	R1	80. 5042	270Ω carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5049	1 kΩ " " ±5% 0, 1W
H	L1	61. 602	RF-coil/HF-spole (78-88 Mc/s)
L	L1	61. 603	RF-coil/HF-spole (68-78 Mc/s)
H	L2	61. 604	RF-coil/HF-spole (78-88 Mc/s)
L	L2	61. 605	RF-coil/HF-spole
	Q1	99. 5067	Transistor AF106

FN531

Type	no	code	Data
	C1	74. 5117	39pF ceram. ±2% 250V
	C2	74. 5008	22pF " ±5% 500V
	C3	74. 5008	22pF " ±5% 500V
	L1	61. 628	RF-coil/HF-spole (68-88 Mc/s)
	L2	61. 627	RF-coil/HF-spole (68-88 Mc/s)
	L3	61. 628	RF-coil/HF-spole (68-88 Mc/s)

FT531

Type	no.	code	Data
	C1	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
	C2	76. 5102	100pF polyest. ±2, 5% 30V
	C3	74. 5127	2, 2pF ceram. ±0, 25pF 500V
	C4	76. 5102	100pF polyest. ±2, 5% 30V
	C5	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
	C6	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
	R1	80. 5041	220Ω carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5049	1 kΩ " " ±5% 0, 1W
H	L1	61. 588	RF-coil/HF-spole (39-44 Mc/s)
L	L1	61. 619	RF-coil/HF-spole (34-39 Mc/s)
H	L2	61. 589	RF-coil/HF-spole (39-44 Mc/s)
L	L2	61. 620	RF-coil/HF-spole (34-39 Mc/s)
	Q1	99. 5067	Transistor AF106

IA501 IA502 IA503

Type	no	code	Data
502 503	C1	74. 5108	4, 7 nF ceram. -20/+80% 20V
501 502	C2	74. 2127	2, 2 pF " ±0, 25pF 500V
	C3	74. 5109	10nF " -20/+80% 20V
	C4	74. 5109	10nF " -20/+80% 20V
	C5	74. 5111	56pF " ±2% 250V
	R1	80. 5054	2, 7 kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5058	5, 6 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5048	820Ω " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5037	100Ω " " ±5% 0, 1W
501 502 503	L1	61. 545	IF-coil/MF-spole 10, 7 Mc/s
	L1	61. 773	IF-coil/MF-spole 10, 7 Mc/s
	Q1	99. 5062	Transistor AF126

IT501

Type	no	code	Data
	C1	76. 5102	100pF polyest. ±2, 5% 30V
	C2	76. 5105	330pF " ±2, 5% 30V
	C3	74. 5111	56pF ceram. ±2% 250V
	C4	74. 5107	27pF " ±2% 250V
	L1	61. 583	RF-coil/HF-spole 10, 7 Mc/s

JP 531

Type	no	code	Data
	C1	73. 5074	12uF tantal -20/+75% 15V
	C5		47nF
	C7		47nF
	C8		47nF
	C9		47nF
	R1	80. 5047	680Ω carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5069	47 Ω " " ±5% 0, 1W
	R3	86. 5037	10kΩ pot. meter lin. 0, 05W
	R4	89. 5021	2, 7 Ω metall. 1/16W
	R5	80. 5052	1, 8kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R6	80. 5045	470 Ω " " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5041	220 Ω " " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5045	470 Ω " " ±5% 0, 1W
	R9	89. 5020	8 Ω NTC. 20% 1W
	R10		100Ω metaloxyd ±20% 0, 25W
	R11	80. 5043	330Ω carbon film ±5% 0, 1W
	E1	99. 5028	Diode OA200
	E2	99. 5075	Zenerdiode BZY61
	Q1	99. 5076	Transistor BSY39

JP 532

Type	no.	code	Data
	C1	74. 5108	4, 7nF ceram. -20/+80% 20V
	C2	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C3	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C4	76. 5109	1 nF polyest. ±2, 5% 30V
	C5	73. 5098	2 uF tantal -20/+50% 15V
	R1	86. 5036	50kΩ pot. meter carbon 0, 05W
	R2	86. 5038	0, 5MΩ pot. meter " 0, 05W
	R3	80. 5085	1 MΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R4	80. 5043	330Ω " " ±5% 0, 1W
	L1	63. 5007	15 uH filter coil/drossel ±10%

LI 501

Type	no.	code	Data
	C1	73. 5075	40uF tantal -20/+75% 3 V
	C2	73. 5073	0, 5uF tantal ±10% 10V
	C3	73. 5076	1 uF tantal ±10% 3 V
	C4	73. 5073	0, 5uF tantal ±10% 10V
	C5	73. 5077	50nF tantal ±10% 10V
	C6	73. 5098	2uF tantal -20/+50% 15V
	R1	80. 5061	10kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5055	3, 3kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5057	4, 7 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5053	2, 2kΩ " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5064	18kΩ " " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5052	1, 8kΩ " " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5053	2, 2kΩ " " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5044	390Ω " " ±5% 0, 1W
	R9	80. 5070	56 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R10	80. 5062	12 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R11	80. 5063	15 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R12	80. 5061	10 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R13	80. 5033	47 Ω " " ±5% 0, 1W
	R14	80. 5057	4, 7 kΩ " " ±5% 0, 1W
	E1	99. 5028	Diode OA200
	E2	99. 5028	Diode OA200
	Q1	99. 5019	Transistor OC306/2
	Q2	99. 5019	Transistor OC306/2

OD531

Type	no	code	Data	
	C1	74. 5116	33pF ceram.	±2% 250V
	C2	74. 5131	4, 7pF	" ±0, 25pF 500V
	C3	74. 5107	27pF	" ±2% 250V
	C4	74. 5106	22pF	" ±0, 5pF 250V
	C5	74. 5111	56pF	" ±2% 250V
	C6	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
	C7	77. 5020	2 nF MP	±10% 150V
H	R1	80. 5061	10kΩ carbon film	±5% 0, 1W
L	R1	80. 5063	15kΩ	" " ±5% 0, 1W
H	R2	80. 5056	3, 9kΩ	" " ±5% 0, 1W
L	R2	80. 5059	6, 8kΩ	" " ±5% 0, 1W
H	R3		2, 2kΩ	Included in coil L3
L	R3		1, 5kΩ	Indgår i spole L3
	R4	80. 5049	1 kΩ carbon film	±5% 0, 1W
H	L1	61. 590	RF-coil/HF-spole	(77-88 Mc/s)
L	L1	61. 592	RF-coil/HF-spole	68-78 Mc/s)
H	L2	61. 591	RF-coil/HF-spole	(77-88 Mc/s)
L	L2	61. 593	RF-coil/HF-spole	(68-78 Mc/s)
H	L3	62. 613	RF-coil/HF-spole	(77-88 Mc/s)
L	L3	62. 612	RF-coil/HF-spole	(68-78 Mc/s)
	Q1	99. 5067	Transistor AF106	

OP511

Type	no.	code	Data	
	C1	74. 5117	39pF ceram.	±2% 250V
	C2	76. 5103	150 pF polyest.	±2, 5% 30V
	C3	74. 5156	27pF ceram.	±2% 250V
	C4	74. 5109	10nF	" -20/+80% 20V
	C5	74. 5111	56pF	" ±2% 250V
	C6	74. 5111	56pF	" ±2% 250V
	C7	74. 5111	56pF	" ±2% 250V
	C8	74. 5109	10nF	" -20/+80% 20V
	C9	74. 5109	10nF	" -20/+80% 20V
	R1	80. 5065	22kΩ carbon film	±5% 0, 1W
	R2	80. 5065	22kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5051	1, 5kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5056	3, 9kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5049	1 kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5065	22kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5059	6, 8kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5056	3, 9kΩ	" " ±5% 0, 1W
	L1	61. 743	Modulator coil/spole	11, 3-14, 6 Mc/s
	Q1	99. 5066	Transistor AF121	
	Q2	99. 5073	Transistor AF124	

OP 531

Type	no.	code	Data	
H	C1	74. 5106	22pF ceram.	±0, 5pF 250V
L	C1	74. 5105	15pF	" ±0, 5pF 250V
	C2	76. 5105	330pF polyest.	±2, 5% 30V
H	C3	74. 5117	39pF ceram.	±2% 250V
L	C3	76. 5102	100pF polyest.	±2, 5% 30V
	C4	74. 5109	10nF ceram.	-20/+80% 20V
	C5	74. 5109	10nF ceram.	-20/+80% 20V
H	C6	76. 5104	220pF polyest.	±2, 5% 30V
L	C6	76. 5105	330pF	" ±5% 30V
H	C7	76. 5102	100pF	" ±5% 30V
L	C7	76. 5103	150pF	" ±5% 30V
H	C8	76. 5104	220pF	" ±2, 5% 30V
L	C8	76. 5105	330pF	" ±2, 5% 30V
	C9	74. 5109	10nF ceram.	-20/+80% 20V
	R1	80. 5065	22kΩ carbon film	±5% 0, 1W
	R2	80. 5066	27kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5054	2, 7kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5048	820Ω	" " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5049	1 kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5065	22kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5057	4, 7 kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R8	80. 5055	3, 3kΩ	" " ±5% 0, 1W

OP531

Type	no.	code	Data	
	L1	63. 5006	Filter coil/Drossel	2, 2 uH ±20%
	L2	63. 5007	Filter coil/Drossel	15 uH ±10%
	Q1	99. 5073	Transistor AF124	
	Q2	99. 5073	Transistor AF124	

PA531

Type	no	code	Data	
	C2	74. 5142	18pF ceram.	±0, 5pF 250V
	C3	74. 5116	33pF	" ±2% 250V
	C4	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
	C5	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
L	C7	74. 5114	8, 2pF	" ±0, 5pF 250V
	L1	61. 781	Coil/spole	68-88 Mc/s
	L2	63. 5007	15uH filter coil/spole	±10%
	Q1	99. 5105	Transistor 2N1142	

PA532

Type	no.	code	Data	
	C1	74. 5107	27pF ceram.	±2% 250V
	C2	74. 5107	27pF	" ±2% 250V
	C4	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
L	C5	74. 5114	8, 2pF	" ±0, 5pF 250V
	R1	80. 5055	3, 3 kΩ carbon film	±5% 0, 1W
	L1	61. 779	Coil/spole	(68-88 Mc/s)
	L2	61. 780	Coil/spole	(68-88 Mc/s)
	L3	63. 5008	0, 47uH filter coil/spole	±20%
	L4	63. 5007	15uH filter coil/spole	±10%
	Q1	99. 5070	Transistor 2N1693/2N1692	

RA531

Type	no	code	Data	
	C1	74. 5107	27pF ceram.	±2% 250V
	C2	74. 5112	1 nF	" +80/-20% 20V
	C3	74. 5112	1 nF	" +80/-20% 20V
	C4	74. 5020	2nF MP	±10% 150V
	R1	80. 5062	12kΩ carbon film	±5% 0, 1W
	R2	80. 5063	15kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5054	2, 7kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5048	820Ω	" " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5037	100Ω	" " ±5% 0, 1W
	L1	62. 614	Coil/Spole	(68-88/146-174 Mc/s)
H	L2	61. 581	RF-coil/HF-spole	(77-88 Mc/s)
L	L2	61. 582	RF-coil/HF-spole	(68-78 Mc/s)
	Q1	99. 5067	Transistor AF106	
	Q2	99. 5067	Transistor AF106	

RA532

Type	no.	code	Data	
	C1	74. 5112	1nF ceram.	-20/+80% 20V
	C2	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
	C3	74. 5141	12pF	" ±0, 5pF 250V
	C4	74. 5108	4, 7nF	" -20/+80% 20V
	R1	80. 5063	15kΩ carbon film	±5% 0, 1W
	R2	80. 5064	18kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5053	2, 2kΩ	" " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5045	470Ω	" " ±5% 0, 1W
H	L1	61. 623	RF-coil/HF-spole	(77-88 Mc/s)
L	L1	61. 612	RF-coil/HF-spole	(68-78 Mc/s)
	Q1	99. 5067	Transistor AF106	

RC 531

Type	no.	code	Data
	C1	74. 5107	27pF ceram. ±2% 250V
	C2	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C3	77. 5023	5 nF MP ±10% 150V
	C4	74. 5106	22pF ceram. ±0, 5pF 250V
	C5	76. 5102	100pF polyest. ±2, 5% 30V
	C6	76. 5102	100pF " ±2, 5% 30V
	C7	76. 5102	100pF " ±2, 5% 30V
	R1	80. 5054	2, 7kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5067	33kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5037	100Ω " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5037	100Ω " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5033	47Ω " " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5048	820Ω " " ±5% 0, 1W
H	L1	61. 616	Coil/spole (77-88 Mc/s)
L	L1	61. 615	Coil/spole (68-78 Mc/s)
	L2	61. 617	Coil/spole (10, 7 Mc/s)
	Q1	99. 5067	Transistor AF106

SQ 501

Type	no.	code	Data
	C1	77. 5020	2nF MP ±5% 150V
	C3	73. 5098	2uF tantal -20/+50% 15V
	C4	73. 5098	2uF tantal -20/+50% 15V
	C5	73. 5082	0, 5uF tantal -20/+150% 15V
	C6	74. 5155	1 nF ceram. ±20% 125V
	R1	80. 5081	470kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5061	10 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5067	33 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5064	18 kΩ " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5049	1 kΩ " " ±5% 0, 1W
	L1	61. 577	Coil/spole 82 mH
	Q1	99. 5043	Transistor BCZ13
	Q2	99. 5043	Transistor BCZ13

TT 501

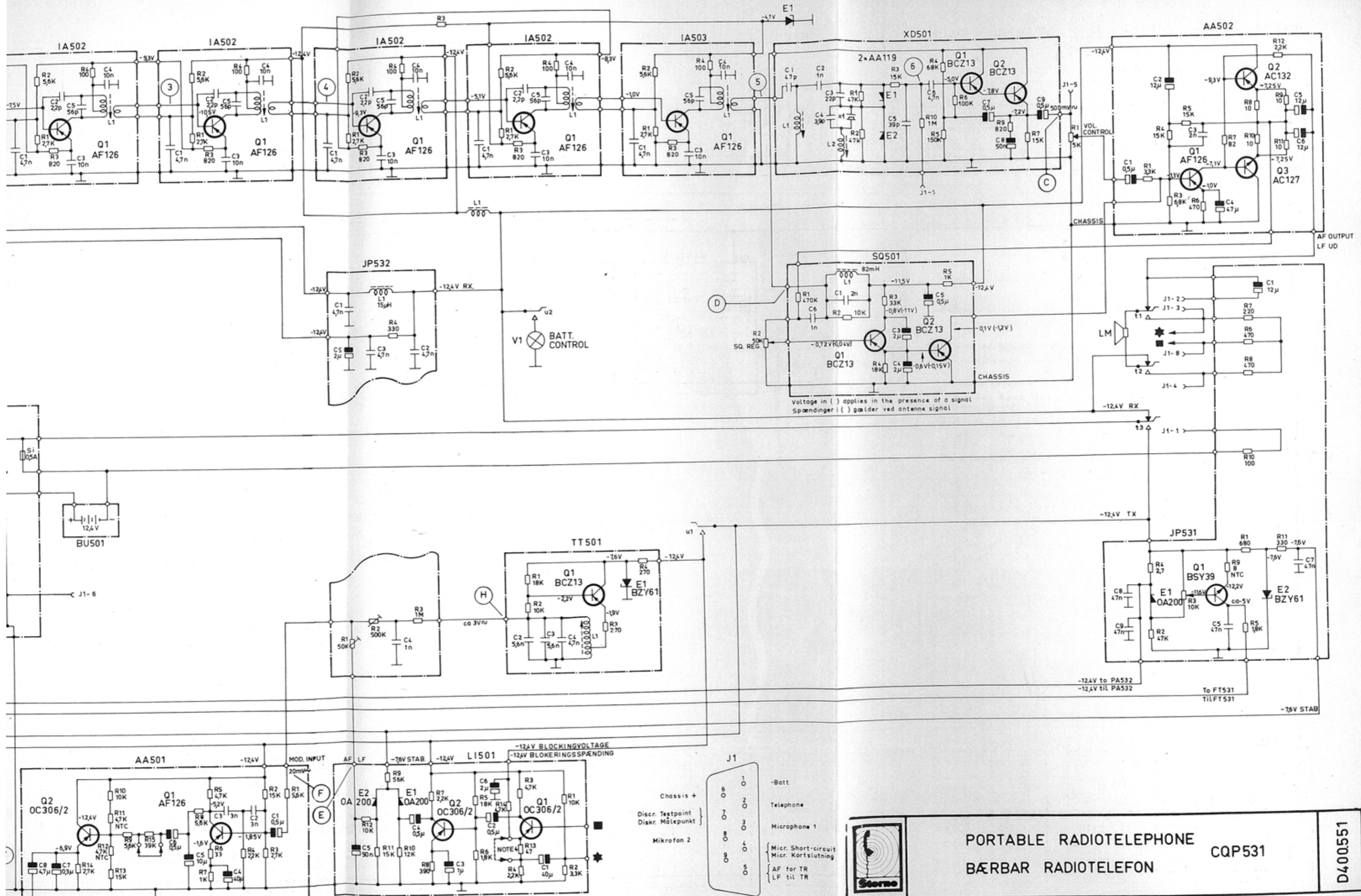
Type	no.	code	Data
	R1	80. 5064	18kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5061	10kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5042	270Ω " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5042	270Ω " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5041	220Ω " " ±5% 0, 1W
	C2	76. 5051	5, 6nF polyest. ±2, 5% 25V
	C3	76. 5051	5, 6nF " ±2, 5% 25V
	C4	76. 5050	4, 7nF " ±2, 5% 25V
	L1	61. 624	AF-coil/LF-spole
	E1	99. 5075	Zenerdiode BZY61
	Q1	99. 5043	Transistor BCZ13

XD501 XD502

Type	no.	code	Data
501	C1	74. 5118	47pF ceram. ±2% 250V
502	C1	76. 5102	100pF polyest. ±2% 30V
	C2	74. 5112	1nF ceram. -20/+80% 20V
	C3	74. 5106	22pF " ±0, 5pF 250V
	C4	74. 5130	3, 9pF " ±0, 25pF 500V
	C5	74. 5117	39pF " ±2% 250V
	C6	74. 5108	4, 7nF " -20/+80% 20V
	C7	73. 5073	0, 5uF tantal ±20% 10V
	C8	73. 5077	5nF tantal ±20% 10V
	C9	73. 5073	0, 5uF tantal ±20% 10V
	R1	80. 5069	47kΩ carbon film ±5% 0, 1W
	R2	80. 5069	47kΩ " " ±5% 0, 1W
	R3	80. 5063	15kΩ " " ±5% 0, 1W
	R4	80. 5071	68kΩ " " ±5% 0, 1W
	R5	80. 5075	150kΩ " " ±5% 0, 1W
	R6	80. 5073	100kΩ " " ±5% 0, 1W
	R7	80. 5063	15kΩ " " ±5% 0, 1W
	R9	80. 5048	820Ω " " ±5% 0, 1W
	R10	80. 5085	1 MΩ " " ±5% 0, 1W
	E1	99. 5074	Diode AA119
	E2	99. 5074	Diode AA119
501	L1	61. 594	Coil/spole 10, 7 Mc/s
502	L1	61. 614	Coil/spole 10, 7 Mc/s
	L2	61. 595	Coil/spole 10, 7 Mc/s
	Q1	99. 5043	Transistor BCZ13
	Q2	99. 5043	Transistor BCZ13
	X1	98. 5003	Crystal type 98-7

XS 531

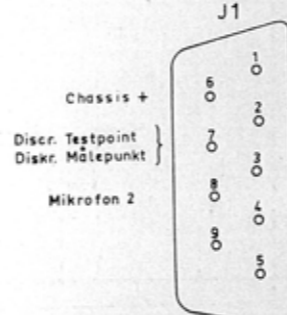
Type	no.	code	Data
	C1	78. 5026	4, 5pF -20pF ceramic Trimmer 160V
	C2	78. 5026	
	C3	78. 5026	
	C4	78. 5026	
	C5	78. 5026	
	C6	78. 5026	
	L1	61. 567	1, 3uH Coil/Spole
	L2	61. 567	1, 3uH Coil/Spole
	L3	61. 567	1, 3uH Coil/Spole
	E1	99. 5028	Diode OA200
	Si	92.	Fuse/Sikring 0, 5 Amp.



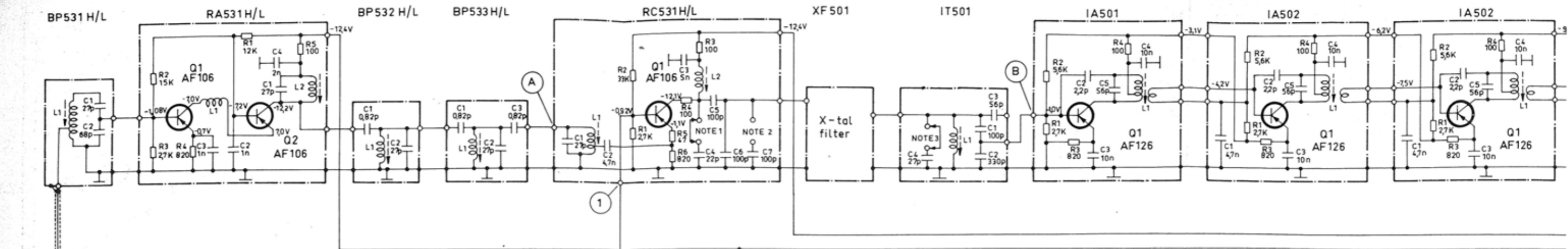
PORTABLE RADIOTELEPHONE
BÆRBAR RADIOTELEFON

CQP531

D400551



- 1 - Batt
- 2 - Telephone
- 3 - Microphone 1
- 4 - Micr. Short-circuit
Diskr. Kortslutning
- 5 - AF for TR
LF til TR



Note 1. The capacitor C4 (22pF) is inserted as shown.
Kondensator C4 (22pF) er indskudt som vist.

Note 2. The capacitor C7 (100pF) is omitted as shown.
Kondensator C7 (100pF) er udeladt som vist.

Note 3. The capacitor C4 (27 pF) is inserted as shown.
Kondensator C4 (27 pF) er indskudt som vist.

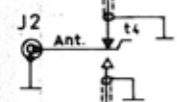
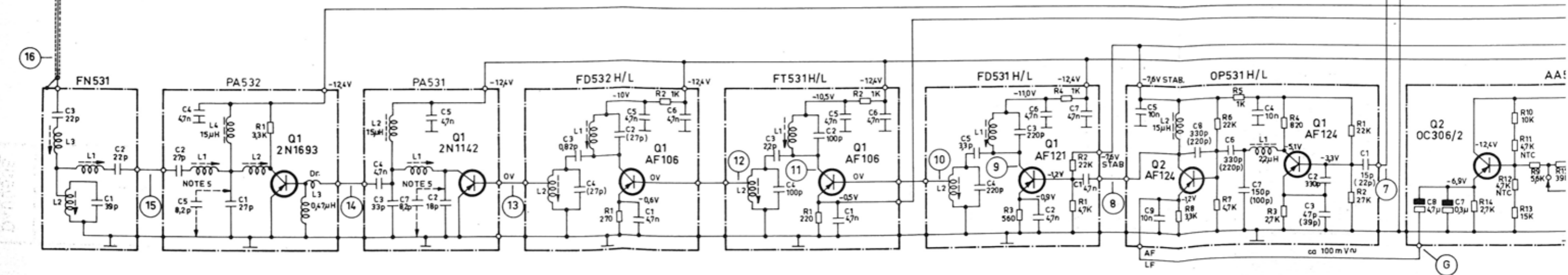
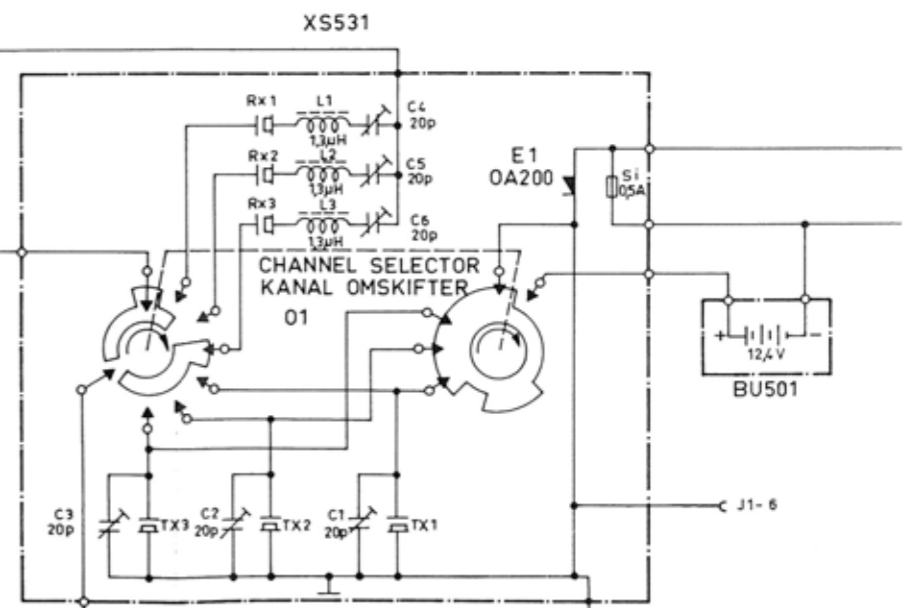
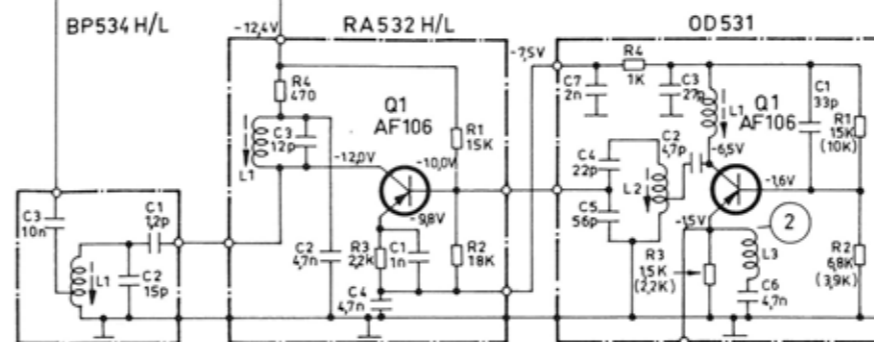
Note 4. When the resistor R13 (47Ω) is short-circuited the input sensitivity is increased by 6 dB.
Når modstanden R13 (47Ω) kortsluttes, forøges indgangsfølsomheden 6 dB.

Note 5. In the low frequency band (68-78 Mc/s) a capacitor of 8,2 pF is inserted in PA531 and PA532 respectively (dotted lines).

I det lave frekvensbånd (68-78 MHz) indskydes en kondensator på 8,2 pF i hhv. PA531 og PA532 (vist stiplede).

Component values in () are valid for the high band (77-88 Mc/s) only.

Komponentværdier i () er kun gyldige for det høje bånd (77-88 MHz).



16

15

14

13

12

11

10

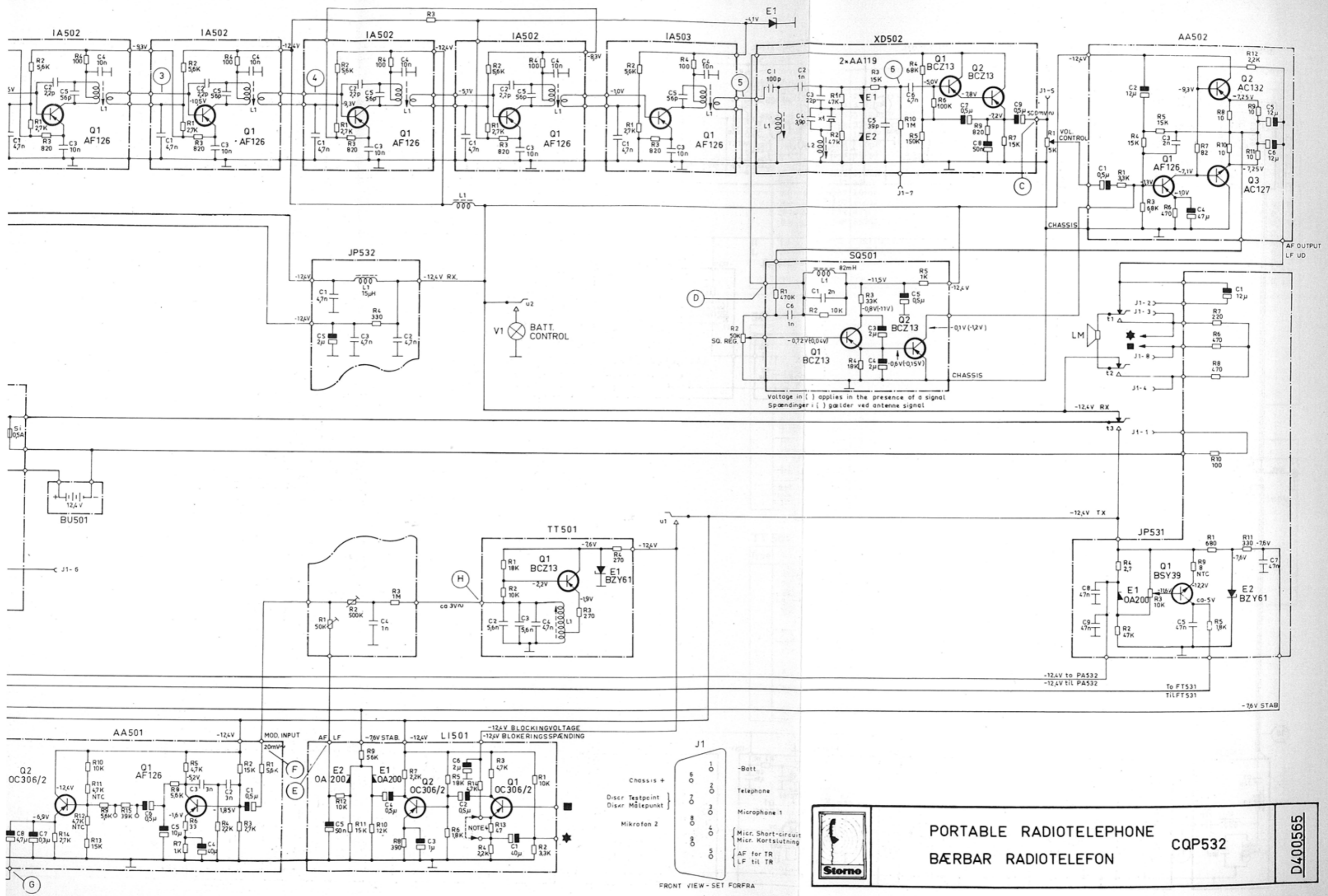
9

8

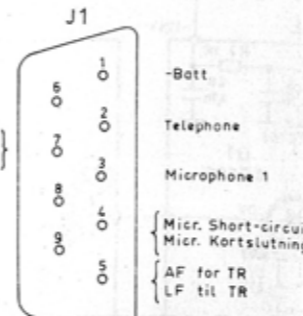
7

G

ca 100 mV/V



Voltage in [] applies in the presence of a signal
 Spændinger i [] gælder ved antennesignal



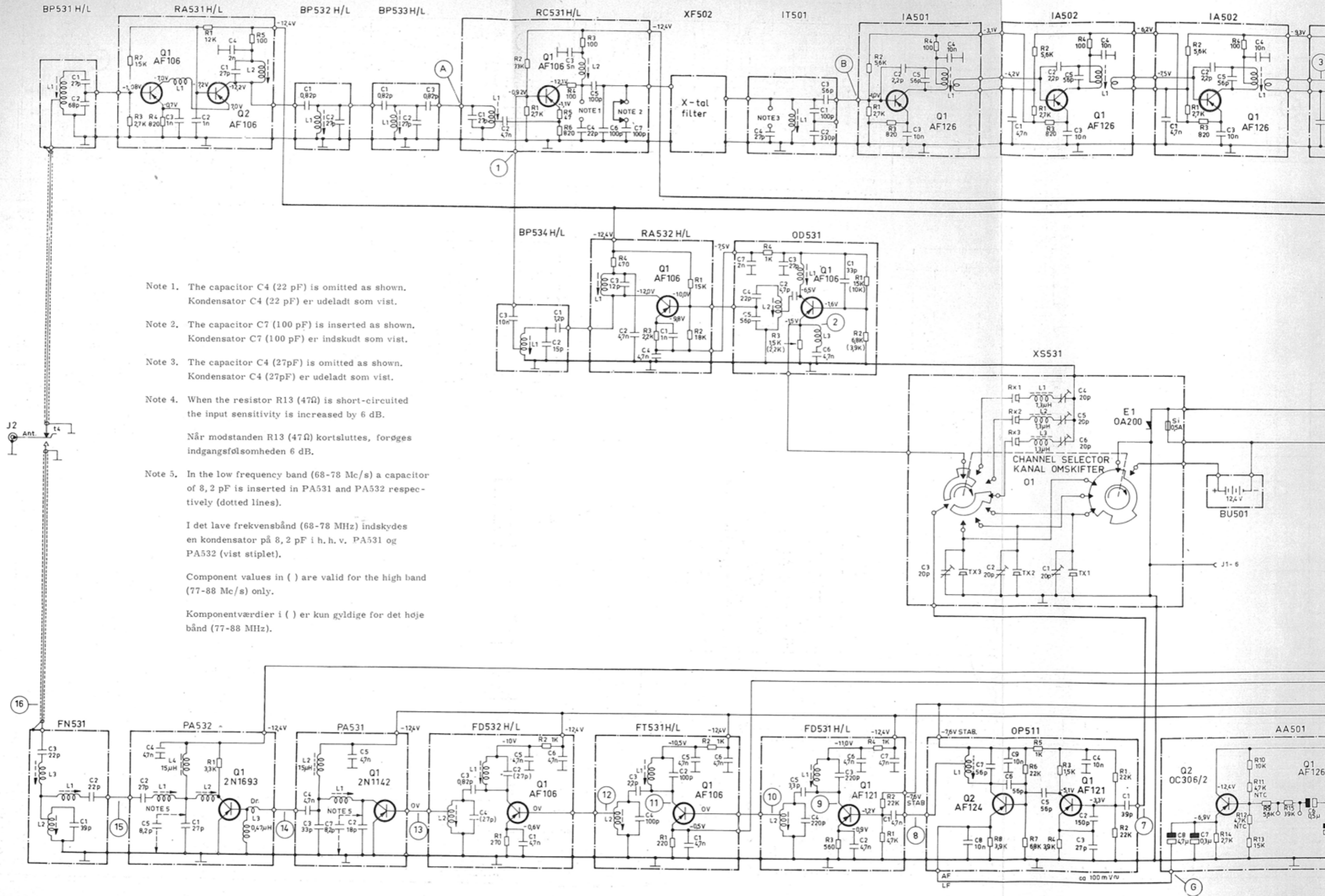
FRONT VIEW - SET FORFRA



PORTABLE RADIOTELEPHONE
 BÆRBAR RADIOTELEFON

CQP532

D400565



Note 1. The capacitor C4 (22 pF) is omitted as shown.
Kondensator C4 (22 pF) er udeladt som vist.

Note 2. The capacitor C7 (100 pF) is inserted as shown.
Kondensator C7 (100 pF) er indskudt som vist.

Note 3. The capacitor C4 (27pF) is omitted as shown.
Kondensator C4 (27pF) er udeladt som vist.

Note 4. When the resistor R13 (47Ω) is short-circuited
the input sensitivity is increased by 6 dB.

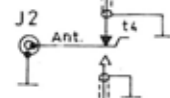
Når modstanden R13 (47Ω) kortsluttes, forøges
indgangsfølsomheden 6 dB.

Note 5. In the low frequency band (68-78 Mc/s) a capacitor
of 8,2 pF is inserted in PA531 and PA532 respec-
tively (dotted lines).

I det lave frekvensbånd (68-78 MHz) indskydes
en kondensator på 8,2 pF i h. h. v. PA531 og
PA532 (vist stipleet).

Component values in () are valid for the high band
(77-88 Mc/s) only.

Komponentværdier i () er kun gyldige for det høje
bånd (77-88 MHz).



16

G

