

STORNO RADIOKOMMUNIKATION



MOBILT RADIOTELEFONANLÆG

MODEL STORNOPHONE V

TYPE CQM69-50

420 .. 470 Mc/s

Storno

MOBILT RADIOTELEFONANLÆG

MODEL STORNOPHONE V

TYPE CQM69-50

420 .. 470 Mc/s

INDHOLDSOVERSIGT

Frekvensområder og oversigt over type

Frekvensbånd	Kanalafstand
	50 kHz
420 ... 470 MHz	CQM69-50

Fødespænding	SPEC.
Omskiftelig 6/12 V	612
Omskiftelig 12/24 V	1224

Kanalantal	SPEC.
1 HF-kanal	intet
Maks. 2 HF-kanaler	x2
Maks. 4 HF-kanaler	x4
Maks. 8 HF-kanaler	x8

Toneudstyr	SPEC.
Enkelt-tone tonesender alene	T10
Dobbelt-tone tonesender alene	T20
Enkelt-tone tonemodtager alene	T01
Dobbelt-tone tonemodtager alene	T02
Enkelt-tone tonesender/modtager	T11
Dobbelt-tone tonesender/modtager	T22
Enkelt-tone tonesender	T12
Dobbelt-tone tonemodtager	
Dobbelt-tone tonesender	T21
Enkelt-tone tonemodtager	

Eksempel: Et STORNOPHONE V radiotelefonanlæg for frekvensbåndet 420-470 MHz, 12/24 volt fødespænding, maks. 2 HF-kanaler, 50 kHz kanalafstand og med enkelt-tone tonesender og dobbelt-tone tonemodtager indbygget, vil være mærket på følgende måde på typeskiltet:

TYPE	CQM69-50	SPEC.	1224 X2	T12
------	----------	-------	---------	-----

Generelle data

Frekvensområder	420-470 MHz
Antenneimpedans	50 Ω nominelt
Minimum kanalfastand	50 kHz
Frekvensstabilitet -15°C til +50°C	Bedre end ± 5 kHz
Maks. frekvensssving	± 15 kHz
Kvartskrystaltype	Storno type
Maks. båndbredde	1600 kHz mellem yderkanalerne
Antal HF-kanaler	Maksimalt 1, 2, 4 eller 8 HF-kanaler
Dimensioner, sender/modtager	10 x 25 x 33 cm
Vægt	Ca. 6,8 kg

SENDER DATA

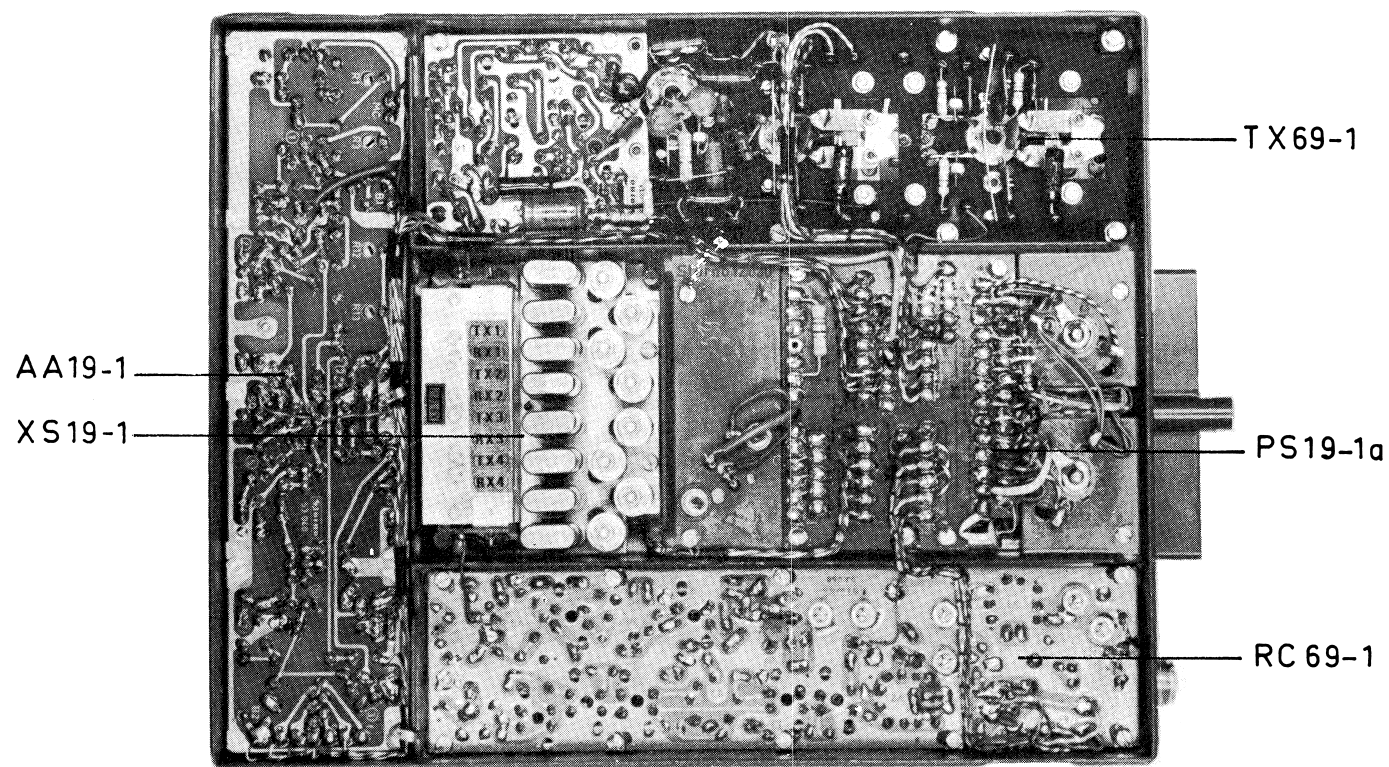
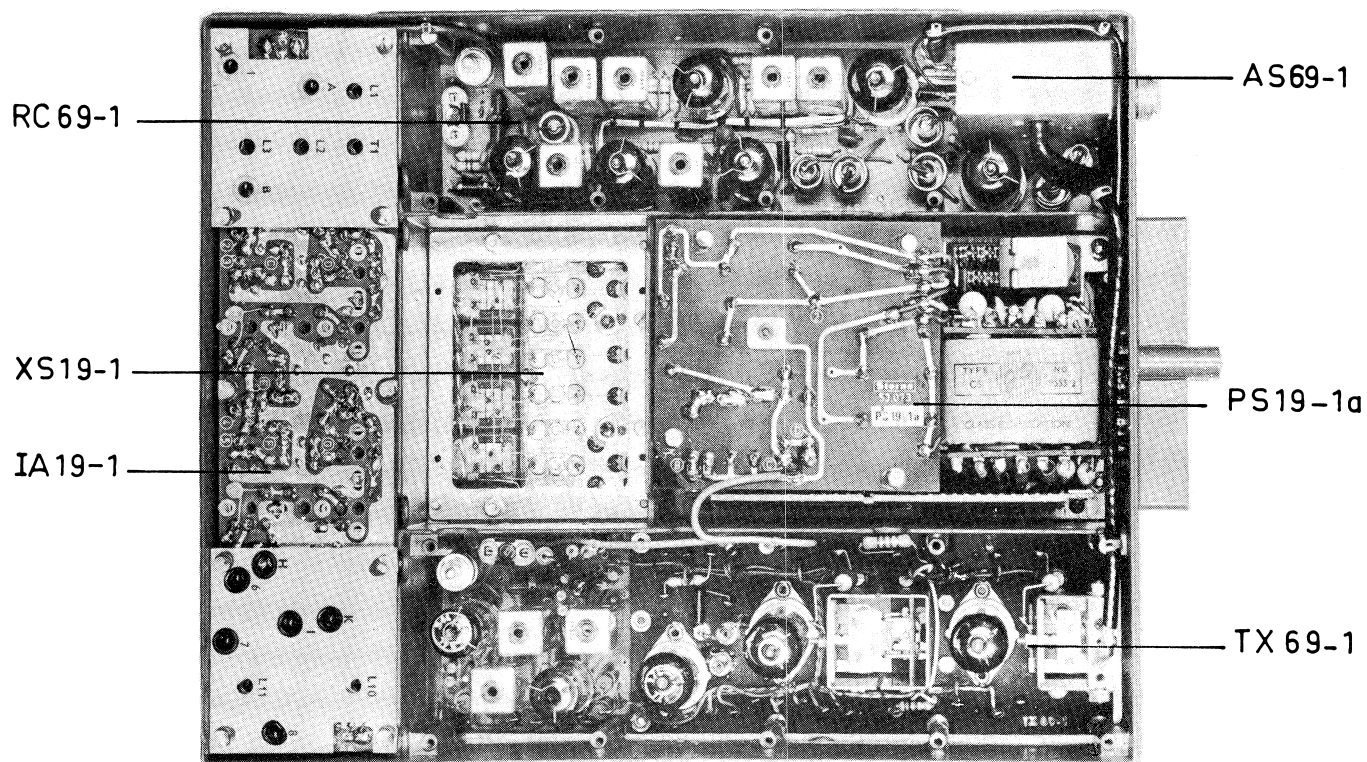
HF-udgangseffekt	Normalt: 5 watt
Modulation	Fasemodulation 300-3000 Hz
Modulationskarakteristik	6 dB/oktav forbedring 300-3000 Hz. Kraftig afskæring over 3000 Hz
FM-støj	Mindst 40 dB under standard test modulation
Uønsket udstråling	Mindre end 25×10^{-6} watt
Rør, transistorer og dioder	E90F, 5654/M8100, E810F, QQE02/5, AC107, OC71, OC83 og OA81

MODTAGER DATA

Følsomhed	1,0 μ V EMK ved 12dB signal/støjforhold
Squelch	Elektronisk, justerbar, hurtigt virkende. Åbner ved mindre end 0,8 μ V EMK
Nabokanalselektivitet	Bedre end 70 dB (EIA to-signal metode)
Dæmpning af uønskede frekvenser	Bedre end 75 dB
Intermodulation	Bedre end 60 dB (EIA-metode)
LF-udgangseffekt	2 watt
Rør, transistorer og dioder	EC88, 5654/M8100, AF117, AC107, OC83, OC26 (for 6/12V) eller ASZ15 (for 12/24V), OA79

STRØMFORSYNINGSDATA

Model	6/12 V		12/24 V	
Batterispænding	6,3 V	12,6 V	12,6 V	25,2 V
Strømforbrug modtageklar sendeklar sending	2,6 A	1,3 A	1,5 A	1,0 A
	4,2 A	2,2 A	2,3 A	1,3 A
	12,5 A	6,5 A	6,5 A	3,3 A
Transistorer	2N441		ASZ15	



CQM 69-50

KAPITEL I. BESKRIVELSE

A. Bestanddele, generel oversigt

- Introduktion** Radiotelefonanlægget model STORNOPHONE V, type CQM69-50 er et kombineret sende-modtage anlæg for mobil UHF-FM radio-kommunikation indenfor frekvensområdet 420-4 0 MHz med en kanalafstand på 50 kHz.
- Et komplet radioanlæg omfatter sender/modtagerenhed, betjeningsboks, mikrofon eller mikrotelefon, antenne, sikringsdåse og installationsmateriel samt eventuelt særligt udstyr, f.eks. for selektivt opkald.
- STORNO bearbejder til stadighed det erfaringsmateriale, som fremkommer under produktion, afprøvning og drift af vore radiotelefonanlæg. Der vil derfor til stadighed forekomme mindre modifikationer og rettelser, og sådanne oplysninger er opført på sidste side i denne tekniske håndbog.
- Standard-versioner** Sender/modtagerenheden leveres i følgende standard-versioner, der er karakteriseret ved en kodebetegnelse på typeskiltet i rubrikken SPEC. (Se også "Oversigt over typer", side 1-2).
- Fødespænding, omskiftelig mellem 6/12 V eller 12/24 V.
Maksimalt antal HF-kanaler kan være 1, 2, 4 eller 8.
Indbyggede toneenheder for selektive opkaldssystemer.
- Nedenstående tilbehør kan leveres med sende/modtageenheden. Opdelingen af de forskellige tilbehørsdele er foretaget af oversigtsmæssige grunde. Der er derfor ikke noget til hinder for, at f.eks. den vandtætte betjeningsboks anvendes i forbindelse med den ikke-vandtætte mikrotelefon.
- Normalt betjeningsudstyr** Denne serie betjeningsudstyr vil normalt blive anvendt i personvogne eller lignende steder, hvor der ikke stilles særlige krav om vandtæt udførelse, særlig robust opbygning, m.v.
- CB19-1 Betjeningsboks udført i grå, slagfast plastic med indbygget højttaler og betjeningsknapper. Beslag til montering medfølger.
 - MC19-1 Håndmikrofon med indbygget sendeknap, magnetisk mikrofonkapsel og et-trins transistorforstærker. Endvidere medfølger holder i plastic.
 - MC19-2 Fast dynamisk mikrofon med indbygget to-trins transistorforstærker. Beslag til fast montering medfølger.
 - MT19-1 Mikrotelefon med indbygget sendeknap, dynamisk mikrofonkapsel og et-trins transistorforstærker. Gummiophæng medfølger.

Kapitel I. Beskrivelse

- LS13 Separat ekstra højttaler. Leveres med ophængningsbeslag. Kan forbindes til betjeningsboks CB19-1 i stedet for den indbyggede højttaler.
- Vandtæt betjeningsudstyr Denne serie betjeningsudstyr vil normalt finde anvendelse i åbne køretøjer (lastbiler, gaffeltrucks, traktorer, m.v.), skibe, lokomotiver og motorcykler. Udstyret er vand- og støvtæt, korrosions- og saltbestandigt, tåler hårdhændet behandling og kan arbejde i højt omgivende støjniveau.
- CB19-2 Vandtæt betjeningsboks udført i gråt, sprøjtestøbt letmetal.
- LS19-1 Vandtæt, saltvandsbestandig foldehornshøjttaler.
- MT19-2 Vandtæt, brudsikker mikrotelefon med indbygget sendeknap, magnetisk mikrofon og et-trins transistorforstærker. Gummiophæng medfølger.
- LM19-1 Højttalermikrofon med indbygget mikrofonforstærker. Virker som foldehornshøjttaler under modtagning og som mikrofon under sending. Sendeknap på betjeningsboks eller separat sendeknap ved højttalermikrofonen kan anvendes.
- Antenner Stornophone V skal principielt tilsluttes en 50 Ω antenne. Følgende antenntype kan leveres:
- AN69-1 Piskantenne med sokkelkonstruktion, der tillader montering udefra uden beskadigelse af evt. indtræk.
- Installationsmateriel Foruden ovennævnte tilbehørsdele kræver installationen af en Stornophone V radiotelefon følgende installationsmateriel:
- 17.010 Standardtilbehørssæt bestående af sikringsdåse JB19-1 med sikringstråd, antennestik med beskyttelseshætte og adaptor samt multistik for manøverkabel.
- Endvidere kan der leveres:
- 19.055 Standardinstallationssæt, bestående af standardlængder af antennekabel, multikabel og batterikabel.
- 47.5012 Ratkontakt for anvendelse i forbindelse med fast mikrofon MC19-2.
- Toneudstyr Til selektive opkaldssystemer kan STORNOPHONE V forsynes med det nødvendige toneudstyr, enten monteret i en separat kasse eller indbygget i sender/modtagerkabinettet. Følgende standard toneudstyr er beskrevet i denne tekniske håndbog:
- TT19-1 Tonesender for enkelt-tone.
- TT19-2 Tonesender for dobbelt-tone.
- TR19-1 Tonemodtager for enkelt-tone.
- TR19-2 Tonemodtager for dobbelt-tone.
- Såfremt radiotelefonanlægget er leveret med specielt toneudstyr, er de nødvendige diagrammer, beskrivelser, m.v. indeholdt i en separat teknisk håndbog.

Kapitel I. Beskrivelse

Specialtilbehør Til motorcykelinstallationer anvendes normalt vandtæt betjeningsudstyr, men derudover kræves der specielle opspændingsbeslag, der vil variere efter motorcyklens mærke og kundens særlige ønsker. Disse motorcykelinstallationer er derfor ikke beskrevet i denne tekniske håndbog, men de nødvendige monteringsanvisninger medfølger det specielle opspændingsmateriel.

Monteringsanvisninger Med hver tilbehørsdel medfølger en kortfattet monteringsanvisning, men derudover er monteringen af tilbehør beskrevet i kapitel III i denne tekniske håndbog.

Løvrigt står STORNO til rådighed med alle oplysninger, som ikke kan besvares ved gennemlæsningen af denne tekniske håndbog.

Service af STORNOPHONE V radiotelefonanlæg bør kun udføres af faguddannet personale, som ved gennemlæsningen af denne tekniske håndbog har sat sig ind i radioanlæggets virkemåde.

B. Teoretisk gennemgang af sender/modtager

Opbygning Sender/modtagerkabinettet er tropesikkert, dels fordi det er hermetisk lukket, og dels fordi ledningsplader, metaller, isolation og komponenter er udført med henblik på tropeforhold. Kabinettet er ikke forsynet med ventilationsåbninger, og varmeafgivelsen sker udelukkende fra kabinettets overflade.

Når sender/modtagerens 4 snaplås løsnes, kommer begge dæksler af på een gang, og samtlige ledningsplader, rør, transistorer og trimmepunkter er derpå umiddelbar tilgængelige.

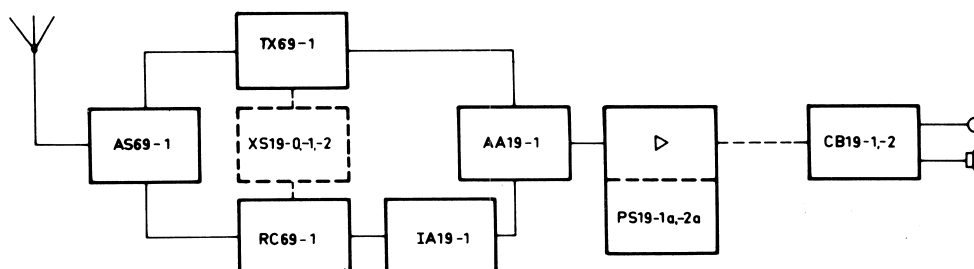
Modulenheder Sender/modtagerkabinettet CA19-1 indeholder minimalt følgende modulenheder:

- | | |
|-------------|--|
| TX69-1 | 5 watts sender indeholdende 5 rør. |
| RC69-1 | Modtagerkonverter indeholdende 6 rør. |
| IA19-1 | 455 kHz mellemfrekvensforstærker for 50 kHz kanalafstand, indeholdende 7 transistorer. |
| AA19-1 | Lavfrekvensforstærker indeholdende squelchkredsløb, samt lavfrekvensforstærkere for henholdsvis sender og modtager. Modulenheden er bestykket med 7 transistorer. |
| AS69-1 | Antenneomskifter med lavpasfilter. |
| PS19-1a,-2a | Transistorstrømforsyning for henholdsvis 6/12 V eller 12/24V driftsspænding, opbygget omkring 2 effekttransistorer. Modulenheden indeholder tillige LF-udgangsforstærkeren, som er bestykket med een effekttransistor. |

Såfremt radiotelefonanlægget kun arbejder med 1 HF-kanal, er de to kvartskrystaller monteret i fatninger i henholdsvis sender og modtagerkonverter. Ifald radiotelefonanlægget er forsynet med flere HF-kanaler, er der indbygget en af følgende krystalskifteenheder i sender/modtagerkabinettet:

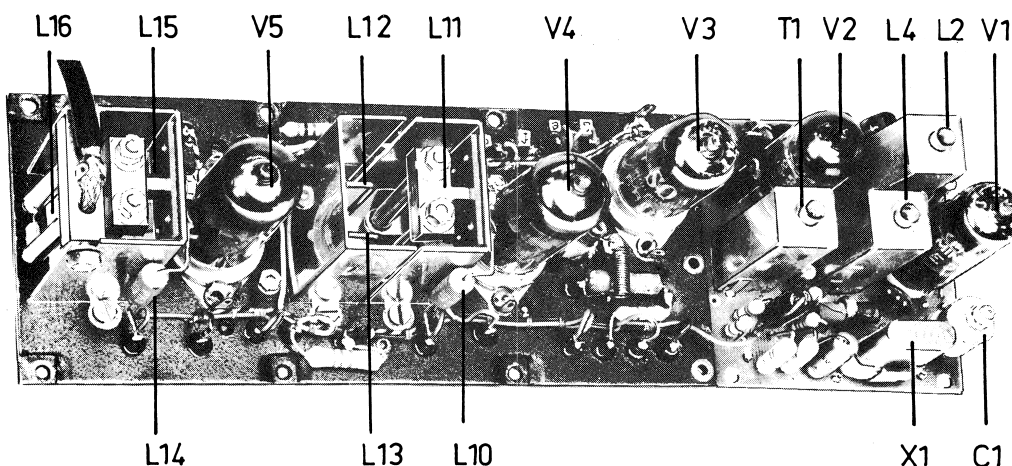
Kapitel I. Beskrivelse

XS19-0 Krystalskifteenhed for maks. 2 HF-kanaler.
 XS19-1 Krystalskifteenhed for maks. 4 HF-kanaler.
 XS19-2 Krystalskifteenhed for maks. 8 HF-kanaler.



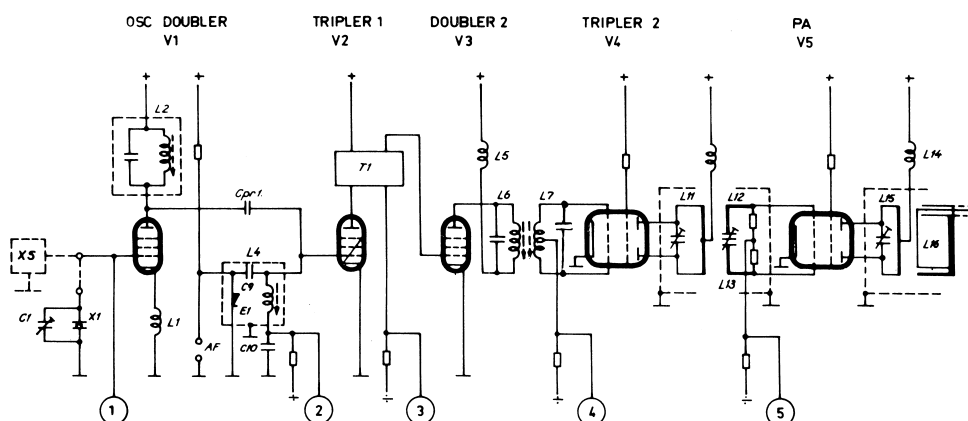
På de efterfølgende sider er givet en detaljeret gennemgang af teorien for de enkelte modulenheder og kredsløb. Diagrammer og styklister findes i kapitel V.

TX69-1



Senderen, der er delvis opbygget på en ledningsplade, består af følgende trin:

Krystalstyret oscillator/dobler.
 Fasemodulator.
 Tripler 1.
 Dobler 2.
 Tripler 2/styretrin.
 Push-pull HF-udgangstrin.



Kapitel I. Beskrivelse

- Oscillator Det krystalstyrede oscillatortrin (V1) er opbygget som et Pierce-Colpitts kredsløb, og ved det anvendte kredsløbsarrangement opnås god isolation mellem oscillator og belastning samt stor ufølsomhed overfor spændingsvariationer. Anodekredsen er afstemt til krystallets anden harmoniske frekvens. En relativ måling af oscillatorens gitterstrøm kan foretages i målepunkt nr.1.
- Dobler 1 Følgende udtryk gælder for krystalfrekvensberegningen:
- $$f_x = \frac{\text{HF-udgangsfrekvens}}{36}$$
- HF-udgangsfrekvensen = $f_x \times 36$
 hvor f_x = kvartskrystalfrekvensen.
- Fasemodulator Modulatoren indeholder to koblede kredse (L2 og L4), der ydermere tjener til at overføre signalet fra oscillator til første triplertrin (V2). Oscillatorens anodekreds (L2) er en almindelig LC-kreds, mens triplertrinets gitterkreds (L4) afstemmes dels af en fast kapacitet og dels af en modulerbar reaktans.
- Den modulerbare reaktans består af en kondensator (C9) i serie med en positivt forspændt diode (E1). HF-strømmen passerer gennem kondensatoren i den ene retning, mens den i modsat retning ikke kan overstige jævnspændingsfremadstrømmen, der er fastlagt således, at HF-strømmen i kondensatoren kan passere i $2/3$ til $3/4$ af perioden. Set fra kredsen betyder dette, at kondensatorens effektive kapacitet er noget mindre end dens statiske kapacitet.
- Når fremadstrømmen varieres i takt med modulationen vil den effektive kapacitet varieres, og dermed varierer sekundærkredsens resonansfrekvens. I det foreliggende tilfælde er der opnået et lineært fasesving på ca. 0,8 radian, hvilket svarer til 15 kHz ved 1000 Hz ved en samlet multiplikation på 18 gange, idet modulationssignalet tilføres efter første doublertrin (V1).
- Der kan foretages en relativ måling af fasemodulatorens udgangsspænding i målepunkt nr. 2.
- Tripler 1 Det første triplertrin (V2) er af almindelig opbygning. Der er anvendt dobbelt afstemt båndfilter som koblingskreds (T1) for at opnå den bedst mulige undertrykkelse af uønskede signaler. Det første triplertrins anodekreds (T1) er afstemt til 6. harmoniske af krystalfrekvensen. Kontrolmålinger af resonans og udgangsspændingsniveau kan foretages i målepunkt nr.3.
- Dobler 2 Det andet doublertrin (V3) er ligeledes af almindelig opbygning og indeholder et dobbelt afstemt båndfilter (L6 - L7) som det selektive element. Filtret er afstemt til 12. harmoniske af krystalfrekvensen. Kontrolmålinger af resonans og udgangsspændingsniveau kan foretages i målepunkt nr.4.
- Tripler 2/
styrettrin Det kombinerede andet triplertrin og styrettrin består af en dobbelt tetrode (V4), der arbejder i en push-pull opstilling. Der er anvendt dobbelt afstemt båndfilter, der er afstemt til krystallets 36. harmoniske frekvens. Kontrolmålinger af resonans og udgangsspændingsniveau kan foretages i målepunkt nr.5.
- Udgangstrin Senderudgangstrinet består af en dobbelt udgangstetrode (V5), der arbejder i push-pull i klasse C og er en indvendig

Kapitel I. Beskrivelse

neutraliseret type. Udgangsrørets anodekreds (L10) er symmetriske og udgangseffekten er koblet induktivt til antennen via en balun.

Beskyttelse

Der er indført fast gitterforspænding på triplertrinene, på doublertrinet samt på udgangstrinet for at forhindre rørene i at blive ødelagte, såfremt styringen skulle svigte. Det har ikke været nødvendigt at beskytte oscillatorrøret på denne måde, idet dette trin arbejder under moderate forhold selv i ikke svingende tilstand.

Glødestrøm

Glødestrømskredsløbet er udført uden stelforbindelse og kan kobles til enten 6,3 V, 12,6 V eller 25,2 V. Omkoblingen foretages ikke i senderenheden, men i strømforsyningsenheden.

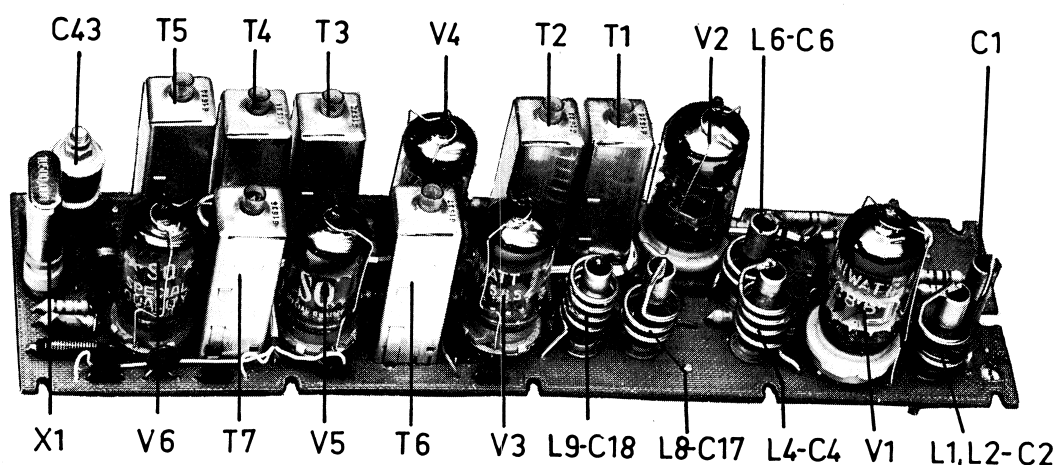
Krystalskift

Senderen er forsynet med kvartskrystalfatning, trimmekondensator, m.v. for en HF-kanal. Såfremt radioanlægget er leveret med krystalskifteenhed, er strapningen mellem terminalerne M og N fjernet, og ledningen fra krystalskifteenheden er loddet direkte ned i ledningspladen.

Målepunkter

Se under Kapitel IV.

RC69-1



Modtagerkonverteren er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

- Signalfrekvensforstærker
- Blandertrin 1a og 1b
- Blanderkreds for andet blandertrin (i 1A-enheden)
- Oscillator med triplerkreds
- Triplertrin
- Firedoblertrin.

Modtagerkonverterens funktion er at forstærke det modtagne antennesignal og via to blandertrin at konvertere det til et mellemfrekvenssignal, der sammen med oscillatorsignalet tilføres andet blandertrin i mellemfrekvensforstærkeren 1A19-1.

SF-trin

Antennesignalet er koblet induktivt (L1 - L2) til signalfrekvensforstærkerens (V1) katode. Såvel antennekredsen (L1) som katodekredsen (L2) er serieafstemt for at give lav til-

Kapitel I. Beskrivelse

pasningsimpedans. Det forstærkede signal fra den jordet-gitterkoblede triodeforstærker (V1) føres via et to-kredsfilter (L4 - L6) til katoden på blandertrin 1a (V2).

Blander 1a

Lokalsignal frekvensen, der er 36 gange harmoniske frekvens af krystalfrekvensen, tilføres ligeledes blandertrinnets (V2) katode. Blandingen er additiv og mellemfrekvensen MFla ligger indenfor frekvensområdet 76 MHz til 86 MHz.

Blander 1b

Mellemfrekvenssignalet MFla føres til styregitteret på blandertrin 1b (V3) sammen med lokalsignalfrekvensen, der er den 9. harmoniske frekvens af krystalfrekvensen. Denne blanding er også additiv, og mellemfrekvensen MFlb ligger omkring 10 MHz.

Blandertrin 1b er en pentode (V3) koblet som triode af hensyn til støjtallet. Tilbagekoblingen er 0 for at forhindre oscillation på anodekredsens resonansfrekvens.

Den fremkomne mellemfrekvens 1b på ca. 10 MHz føres sammen med krystallets grundfrekvens til den efterfølgende mellemfrekvensenhed IA19-1 (455 kHz).

Blanding

Den anvendte trippel konvertering indebærer bl.a., at de første mellemfrekvenser MFla og MFlb bliver afhængige af den modtagne signalfrekvens (f_s). Såvel mellemfrekvens 1a som mellemfrekvens 1b ligger under den tilhørende lokalsignalfrekvens.

Følgende udtryk forklarer blandingsprincippet:

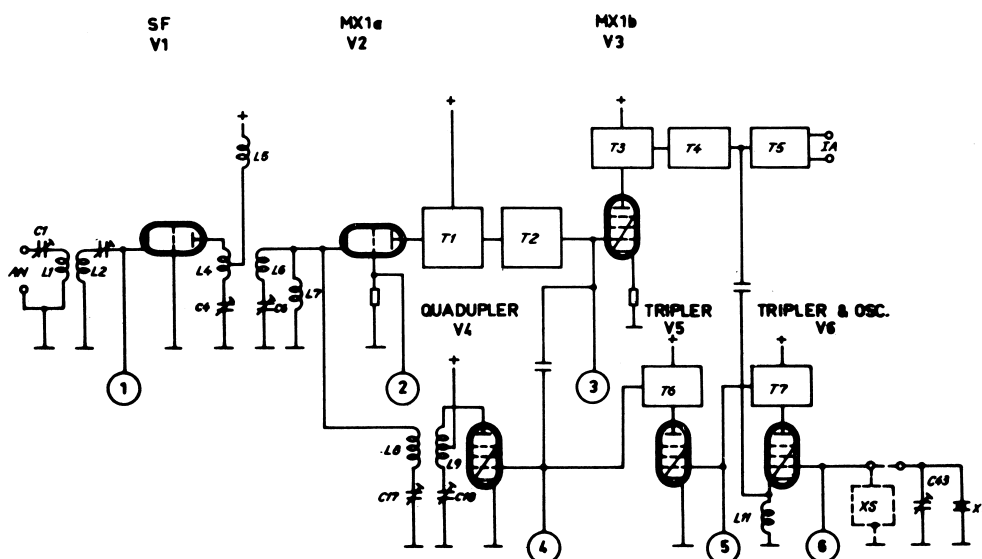
$$f_s = 44 f_x + 0,455$$

$$MFla = 8 f_x + 0,455$$

$$MFlb = f_x - 0,455$$

$$f_x = \frac{f_s - 0,455}{44}$$

hvor f_s og f_x indsættes i MHz.



Oscillator

Oscillatortrinet (V6) med triplerkredsen er en anodejordet Colpitts oscillator med kvartskrystallet anbragt mellem styregitter og stel. Lokaloscillatorfrekvensen for andet blandertrin (i mellemfrekvensforstærker IA19-1) udtages over katodebelastningen (L11).

Kapitel I. Beskrivelse

Gitterspændingen på oscillator/tripler (V6) kan variere ret meget i afhængighed af krystallets godhed. Det er derfor vigtigt, at driftsspændingen er korrekt, og at kontrolmålinger foretages på den kanal (frekvens), som er angivet på målebladet, der er vedlagt anlægget ved forsendelsen.

Triplere

Sugekredsen (L12 - C38) i katoden på oscillatorrøret (V6) er afstemt til krystallets 3. harmoniske frekvens, hvorved tilbagekoblingen fra anode til katode via anode-fanggitter neutraliseres.

Oscillatorens anodekreds (T7) er afstemt til krystallets 3. harmoniske frekvens. Oscillatorens gitterstrøm kan kontrolleres i målepunkt nr. 6.

I anoden på triplertrinet (V5) selekteres den 9. harmoniske frekvens af krystalfrekvensen, der føres til h.h.v. blander MXIb's styregitter og styregitteret i firedoblertrinet (V4). Triplertrinets gitterstrøm kan kontrolleres i målepunkt 5.

Firedobler

I anoden på firedobleren (V4) selekteres den 36. harmoniske frekvens af krystalfrekvensen. Anodekredsen afstemmes med L9 og C18, der er i serie med indgangskapaciteten af blandertrin 1a. Drosselspolen L10 er forbundet til det "kolde" punkt af L9, hvorved L10 bliver ukritisk.

Glødestrøm

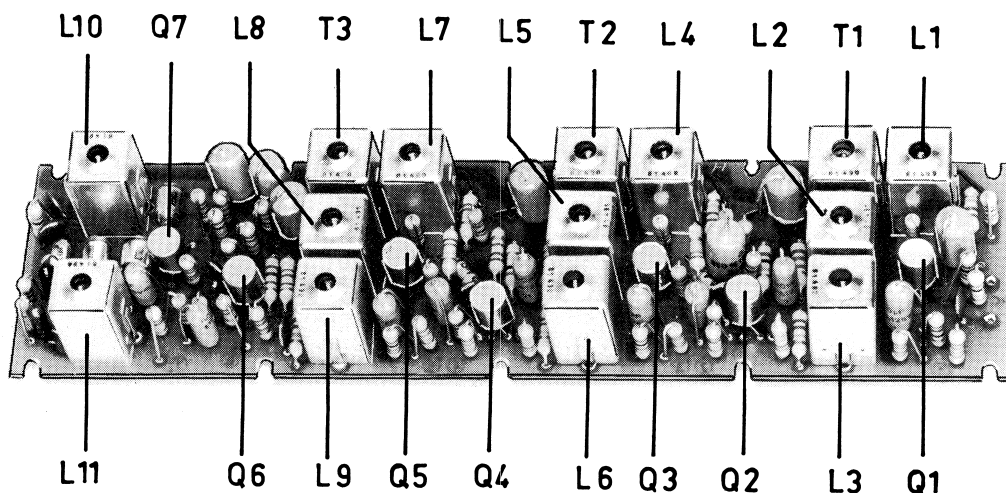
Glødestrømskredsløbet er udført uden stelforbindelse og kan kobles til enten 6,3 V, 13,6 V eller 26,4 V. Ved 6,3 V og 13,6 V består kredsløbet af henholdsvis 6 og 3 grupper, der ikke har nogen forbindelse med senderenheden. Ved 26,4 V er der koblet 3 senderør ind i glødestrømskredsløbet for at få strømbalance.

Den nødvendige omkobling sker i strømforsyningsenheden PS19-x og er detaljeret vist på diagrammet over glødestrømskredsløbene i kapitel V.

Krystalskift

Modtagerkonverteren er forsynet med kvartskrystalfatning, trimmekondensator (C43), m.v. for een HF-kanal. Såfremt radiotelefonanlægget er leveret med krystalskifteenhed, er stråningen mellem A og B fjernet, og ledningen fra krystalskifteenheden er loddet direkte ned i ledningspladen i A. A og B er diagrampunkter, som ikke er afmærket på ledningspladen.

IA19-1



Kapitel I. Beskrivelse

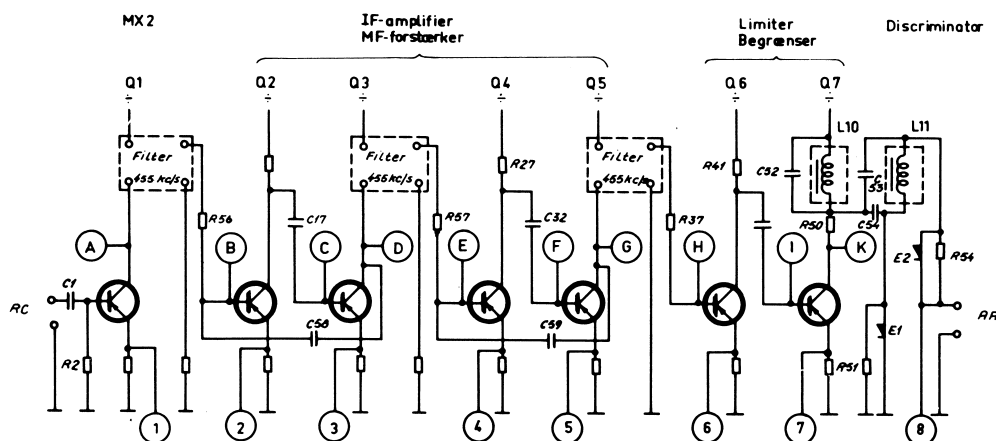
Mellemfrekvensenheden IA19-1 anvendes i radiotelefonanlæg med 50 kHz kanalafstand. Den er opbygget på ledningsplade og består af følgende trin:

Andet blandertrin med en transistor.

Selektiv forstærker med tre 4-kreds filtre og 4 transistorer.

Begrænsertrin indeholdende 2 transistorer.

Diskriminator med to Germaniumdioder.



2. blandertrin

Den høje mellemfrekvens på ca. 10 MHz samt lokaloscillatorfrekvensen føres fra sidste kreds (T5) i det høje mellemfrekvensfilter i modtagerkonverteren RC69-1 til basis på blandertrinet (Q1). Tilkoblingen er gjort lavimpedanset for at nedsætte støjtallet.

Anden MF

Ved blandingen i andet blandertrin (Q1) fremkommer den anden mellemfrekvens på 455 kHz, der forstærkes i de efterfølgende fire transistortrin (Q2 - Q3 - Q4 - Q5) med ialt 12 afstemte kredse, der er opdelt i tre separate 4-kredsfiltre. Udtagene til transistorerne er valgt således, at variationer i transistorparametrene kun har ringe indflydelse på frekvenskurven.

Begrænser

Mellemfrekvensforstærkertrinene efterfølges af to begrænsertrin (Q6 - Q7), hvor arbejds punkterne er lagt således, at begrænsningen indtræder næsten samtidigt på de to transistorer.

Diskriminator

Den kapacitivt koblede Foster-Seeley detektor indeholder to parrede Germaniumdioder. Diskriminatorens frekvensgang er retlinet op til 3000 Hz.

Målepunkter

Mellemfrekvensforstærkeren er forsynet med såvel nummererede- jævnstrømsmålepunkter som bogstavmærkede signalmålepunkter. Se iøvrigt under kapitel IV.

AA19-1

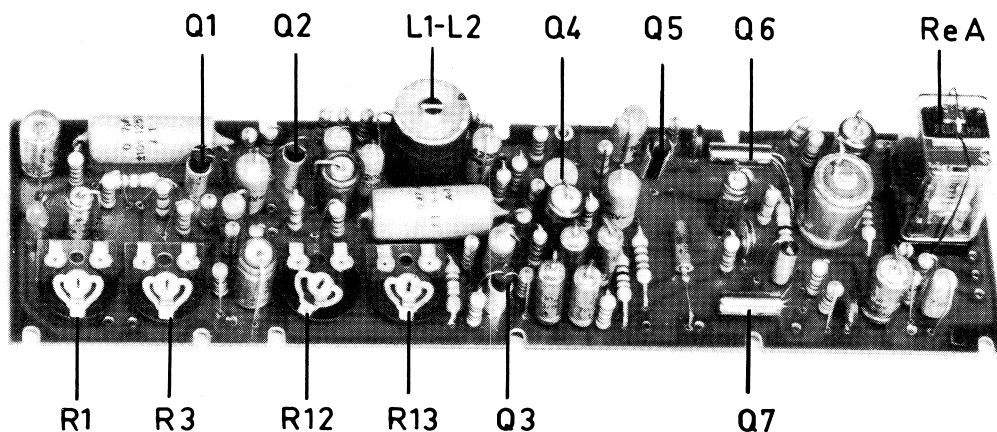
Lavfrekvensforstærkeren er opbygget på en ledningsplade og har følgende funktioner:

Forstærkning og begrænsning af LF-signaler for sender.

Forstærkning af LF-signaler for modtager.

Automatisk virkende elektronisk squelchkredsløb.

Kapitel I. Beskrivelse



LF for sender Når LF-forstærkersektionen for senderen er i drift, forsynes den med arbejdsspænding gennem terminalerne B1 og B2, mens terminal B3 er spændingsløs.

Princip Spændingen fra mikrofonen (MC) differentieres (forbetones), hvorved den resulterende spænding bliver proportional med modulationsfrekvensen. Nu foretages en begrænsning af kraftige signaler, og derefter integreres (efterbetones) signalet, således at spændingen atter bliver proportional med mikrofon-signalet, forudsat at niveauet er så lille, at der ikke finder 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

$$\text{fasesving} \times \text{modulationsfrekvens} = \text{frekvensssving}$$

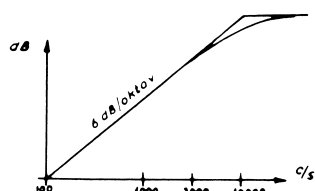
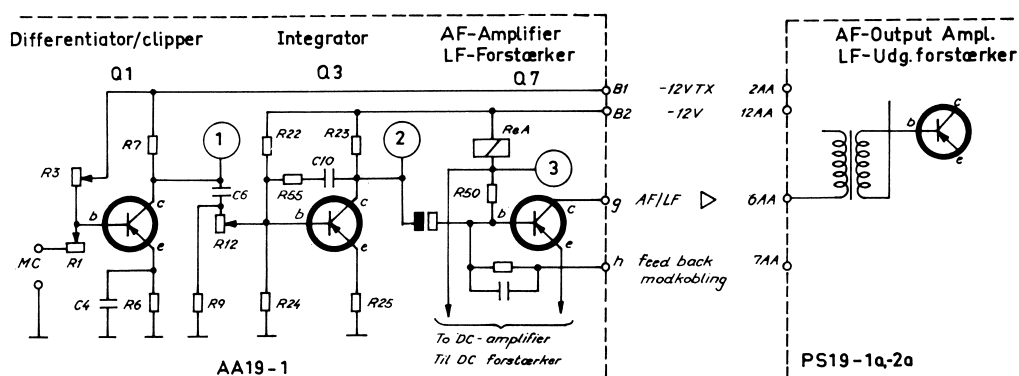
og begrænseren bevirker følgelig en begrænsning af senderens frekvensssving. Dette er nødvendigt for at forhindre, at senderen frembringer forstyrrelser på nabokanaler ved kraftig tale.

Ved begrænsningen forvrænges talespændingerne til firkantspændinger, men disse afrundes igen i integratortrinet. De resterende forvrængningsprodukter beskæres yderligere i et filter i strømforsyningen umiddelbart før fasemodulatoren.

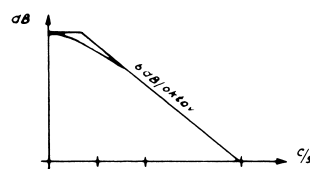
Differentiator Mikrofonspændingerne føres fra indgangsterminalerne MC til differentiator/klippertrinet (Q1). I dette trin sker en forbetoning på +6 dB/oktav indenfor frekvensområdet 700-10000 Hz ved emitterkredsløbet R6 - C4. Der sker ligeledes en amplitudeklipping, såfremt signalspændingerne over basis-emitterstrækningen overskrider en forud indstillet grænse. Kollektorens spændingssving bliver lige så stort som kollektor-emitterspændingen. Klippingens symmetri kan indstilles med potentio-metret R3.

Der sker en yderligere differentiation af frekvenserne op til ca. 700 Hz med leddet R7 - C6 - R9, hvorved der ved små signal-niveauer, der ikke medfører clipping, opnås såvel forstærkning som forbetoning på +6 dB/oktav indenfor hele frekvensområdet 100 - 10000 Hz.

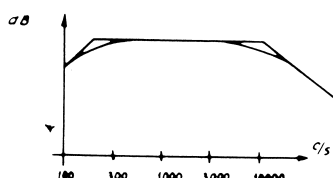
Kapitel I. Beskrivelse



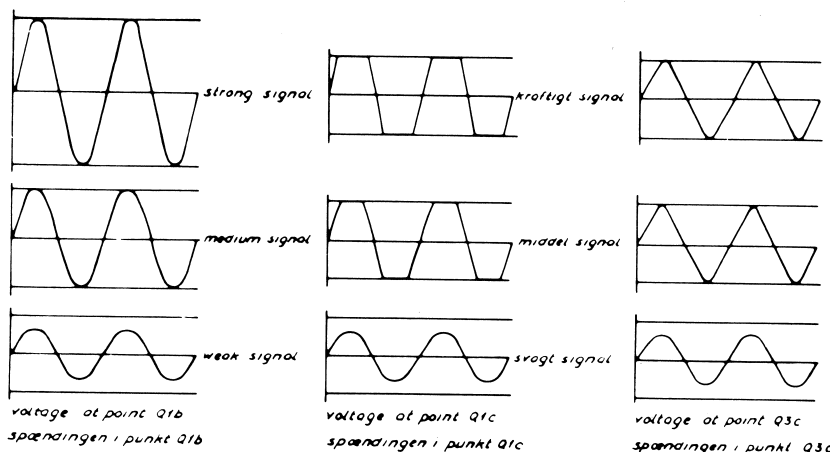
Curve for differentiator (Q1, C4, R6) * C6 (R7 * R9)
Kurve for differentieringsled (Q1, C4, R6) * C6 (R7 * R9)



Curve for integrating circuit Q3, C7, R22, R24
Kurve for integreringsled, Q3, C7, R22, R24



Combined differentiating- and integrating curve for weak signals
with limiter out of function
Sammenlagt kurve for differentierings og integreringsled for
svage signaler, når klipperen ikke er trådt i funktion.



Integrator

Det forstærkede signal føres fra differentiator/klippetri-
net (Q1) til integratortrinet (Q3) via potentiometret R12,
hvormed senderens maksimale frekvenssving kan indstilles.
Signalet tilføres basis af transistor Q3, og trinet bevir-
ker en -6 dB/oktav kurve indenfor frekvensområdet 200 -
10000 Hz. Integrationen (efterbetoningen) er opnået ved en
kapacitiv modkobling (C10) fra kollektor til basis.

LF-forstærker

Fra efterbetoningskredsløbet føres signalerne til LF-for-
stærkertrinet (Q7), som er transformator koblet til et ef-
fektforstærkertrin, der er placeret i strømforsyningsenhe-

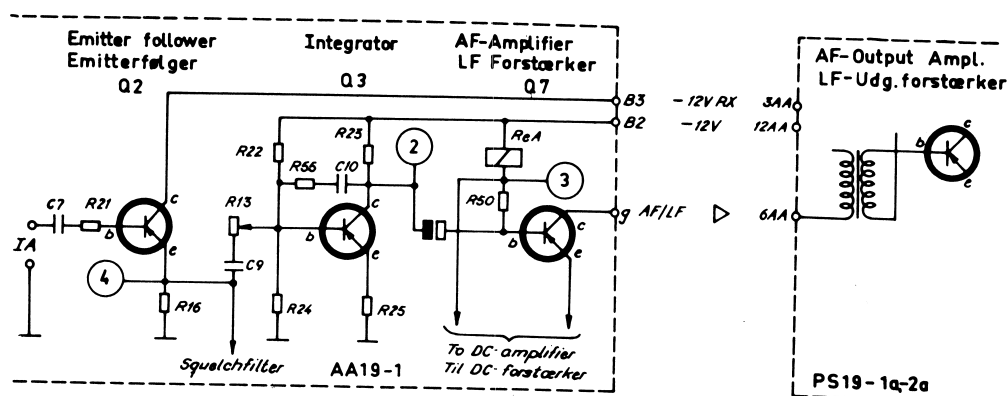
Kapitel 1. Beskrivelse

den. Det forstærkede signal føres ud over terminal g, og modkoblingen fra effektforstærkertrinet er ført over terminal h til basis på Q7.

Senderens fasesving er proportionalt med det tilførte LF-signals amplitude, og frekvenssvinget er proportionalt med modulationsfrekvensen. Der sker med andre ord atter en forbedning af de høje talefrekvenser i modulatoren ved selve modulationsprocessen.

LF fra modtager Når LF-forstærkeren for modtageren er i drift, forsynes den med arbejds-spænding over terminalerne B2 og B3, mens terminal B1 er spændingsløs.

Den demodulerede modtagerspænding tilføres over terminalerne 1A og ledes via kondensatoren C7 og modstanden R21 til basis på forstærkertrinet (Q2), som er en emitterfølger med lav forvrængning. Emitterfølgeren har en spændingsforstærkning på ca. 1 og lav udgangsimpedans. Udgangsspændingen afgrenses til henholdsvis integratortrinet (Q3) og squelch-filtret.



Integrator Integratortrinet giver en efterbetoning af den demodulerede udgangsspænding svarende til den forbetoning, der frembringes i senderens fasemodulator. Efterbetoningen medfører en reduktion af støjen, da denne særlig er koncentreret i den højeste del af talefrekvensområdet. Trinets funktion er forklaret ovenfor.

Signalet til integratortrinet passerer potentiometret R13, hvormed forstærkningen kan reguleres, og føres videre til basis af LF-forstærkeren (Q7).

DC-forstærker Når der modtages antennesignal (se nedenfor), vil jævnspændingsforstærkeren (Q6) være cut-off, medens LF-forstærkeren (Q7) er normalt forspændt. Det forstærkede signal føres til effektforstærkeren i strømforsyningsenheden og derfra til højttaleren.

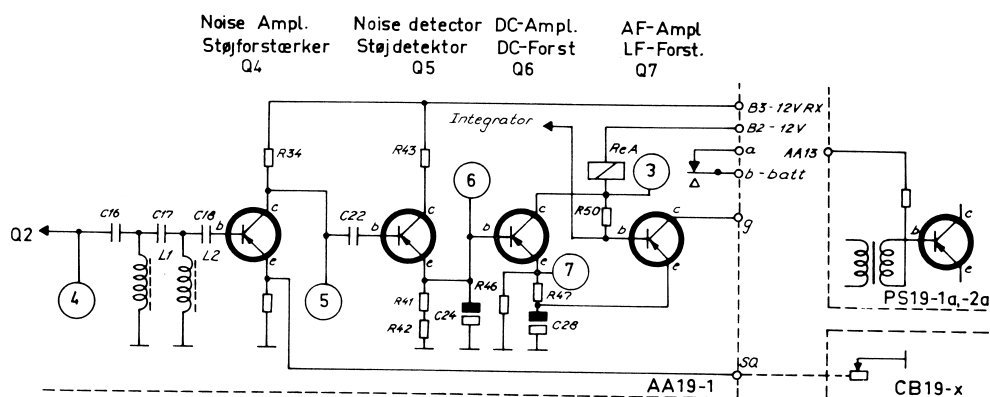
Kapitel I. Beskrivelse

Squelchkredsløb Squelchkredsløbet har til formål at afbryde for LF-udgangs-effekten til højttaleren i de perioder, hvor signal/støjforholdet er for ringe, hvilket enten kan skyldes for svagt eller helt manglende antennesignal. Dette ytrer sig ved, at støjniveauet stiger kraftigt.

Den demodulerede støj ledes fra emitterfølgeren (Q2) via et squelchfilter (C16 - L1 - C17 - L2 - C18) til støjforstærkertrinet (Q4). Squelchfiltret er et højpasfilter, hvis afskæringsfrekvens ligger på ca. 4000 Hz, og som tjener til at fjerne talefrekvenser, der ellers ville påvirke squelch-funktionen.

Støjforstærker Støjforstærkertrinet (Q4) er en såkaldt amplitudeselektiv forstærker. Dens arbejdspunkt indstilles til så stor kollektorstrøm, at kun de positive støjspidser på basis-emitterstrækningen bliver i stand til at mindske kollektorstrømmen. Denne indstilling foretages med SQUELCH-potentiometeret, som er placeret i den tilhørende betjeningsboks.

Støjdetektor På basis af støjdetektortrinet (Q5) fås der således - i takt med støjimpulserne - en række negative spændingssving, som forårsager en negativ forøgelse af middeljævnspændingen på emitteren. Den resulterende ensrettede støjspænding udglattes af emitterkomplekset R41 - R42 - C24.



DC-forstærker Når den ensrettede støjspænding kobles direkte til basis på jævnspændingsforstærkeren (Q6), forøges basis-emitterstrømmen kraftigt, hvorved transistoren trækker strøm. På grund af spændingsfaldet over relæspolen (ReA) går basispotential mod nul i Q7, og grundet den store kollektorstrøm i Q6 forøges emitterpotential på Q6 og dermed Q7 i negativ retning. Derved bliver Q7 drevet cut-off, d.v.s. at dens kollektorstrøm bliver meget nær nul. Modtageren er herved squelchet (højttaleren er tavs).

Når der modtages et antennesignal, mindskes den demodulerede støj på terminalerne 1A. Derved formindskes støjspidserne på basis af støjforstærkeren (Q4), og når de er mindre end

Kapitel I. Beskrivelse

basis-emitterjævnspændingsniveauet, vil deres indvirkning på kollektorstrømmen mindske - eventuelt helt forsvinde. Da støjforstærkeren (Q4) er amplitudeselektiv, kræves der kun et meget ringe fald i LF-støjspændingen før der opnås en kraftig indvirkning på kollektorstrømmen. De negative støjimpulser på basis af støjdetektoren (Q5) forsvinder, og dermed drives transistor Q5 cut-off. Dette bevirker, at såvel emitteren på støjdetektoren som basis på jævnspændingsforstærkeren Q6 antager potentialet 0 volt. Også jævnspændingsforstærkeren er nu cut-off, mens LF-forstærkeren (Q7) bliver ledende, idet dens basispotential falder, mens dens emitterpotential stiger.

Squelchen er da åben, og højttaleren i betjeningsboksen giver det modtagne signal.

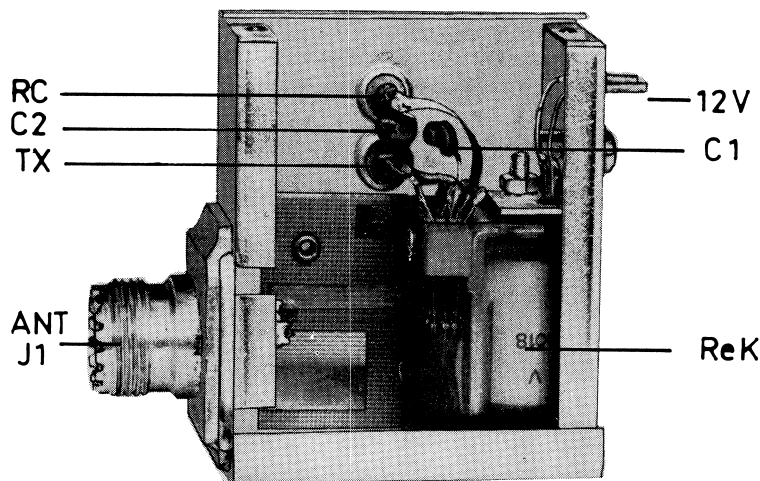
Squelchrelæ

Squelchrelæet (ReA) trækker, når modtageren squelches. Relæ-kontakterne benyttes til nedsættelse af strømmen i effektforstærkeren, når der ikke modtages et brugbart signal.

Målepunkter

Se under kapitel IV.

AS69-1



Antenneomskifterenheden AS69-1 består af et omskifterelæ kombineret med en kompenseret sugerekreds, der dæmper ud- og indstråling af sendefrekvensens anden harmoniske frekvens. Relæet har til opgave at koble antennen til enten senderens udgangsterminal eller modtagerens indgangsterminal.

Sugerekreds

Sugerekredsen er udformet som en transmissionslinie i tomgang og med kvartbølgelængde ved den anden harmoniske. For at kompensere sugerekredsens virkning ved grundfrekvensen er der benyttet en lukket seriestub og en klumpet kapacitet, der er indbyrdes forbundet ved en 52 Ω linie. Det hele er udført som et trykt kredsløb på en Teflonplade.

En sugerekreds ved grundfrekvensen forøger krydstaledæmpningen over de i det pågældende øjeblik ikke benyttede relæfjedre og samtidigt reduceres uønskede resonansdyk i spærreområdet. Sugerekredsen består af relæfjederkredsløbet i serieresonans med en kondensator.

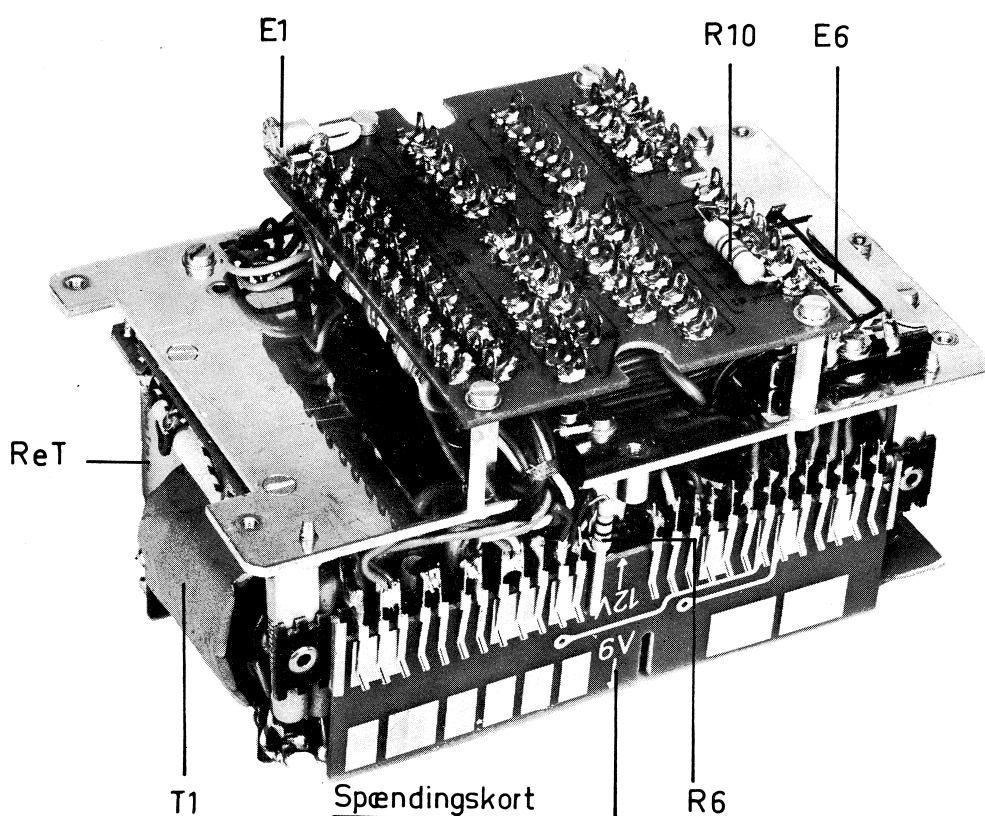
Kapitel I. Beskrivelse

PS19-1a,-2a

Strømforsyningsenhederne PS19-1a og PS19-2a er beregnede til at forsyne senderen og modtageren med de nødvendige arbejds-spændinger. Enhederne indeholder foruden transistorstrømforsyningen en lavfrekvenseffektforstærker samt et terminal-bræt, der er fælles samlingspunkt for kablingen i den komplette radiotelefonstation.

Opbygning og funktion er i hovedtrækkene ens for de to typer, idet dog PS19-1a er beregnet for tilslutning til 6/12V fødespænding, mens PS19-2a er beregnet for tilslutning til 12/24 V fødespænding.

Fraset komponentværdier, transistor typer og glødestrømskredsløb er de to strømforsyningsenheder ens.



Transistorstrømforsyningsens funktion er vist i nedenstående principdiagram.

Strømforsyning

Transistorstrømforsyningen er beregnet for tilslutning til enten 6/12 V jævnspænding eller 12/24 V jævnspænding. Omkoblingen mellem 6 og 12 V eller 12 og 24 V kan foretages med et spændingskort, som er nærmere beskrevet senere i dette afsnit.

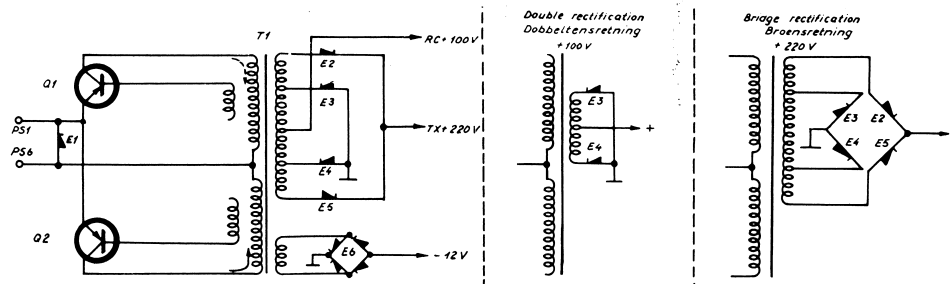
Omformningen af jævnspænding til vekselspænding foretages ved hjælp af to effekttransistorer (Q1 og Q2), der er koblet med fælles emitter og arbejder i modtakt. Transistorerne styres ved hjælp af tilbagekoblingsviklinger på transformatoren på en sådan måde, at de skiftevis er ledende og cut-off. Strømmen fra spændingskilden går derved skiftevis gennem de to halvdele af primærviklingen, og på sekundærsiden fremkommer en optransformeret vekselspænding.

Kapitel I. Beskrivelse

Sekundærspændingen ensrettes i en kobling, der er en kombination af en almindelig dobbeltensretter for modtagerens anodespænding (+100V) og en broensretter for senderens anodespænding (+220V). Endvidere findes en broensretter for -12V til transistorer, relæer og styregitre i senderen.

Beskyttelsesdiode

Strømforsyningsenhedens transistorer er beskyttet mod ødelæggelse ved forkert polarisering af fødespændingen ved indskydning af en beskyttelsesdiode (E1) mellem tilledningerne. Ved korrekt polaritet er dioden spærret og har ingen indflydelse. Ved forkert tilslutning vil dioden øjeblikkeligt forårsage en effektiv kortslutning, hvorefter radioanlæggets sikringstråde i samle-dåse JB19-1 vil brænde over. Dioden vil eventuelt ødelægges og må da udskiftes.



Spændingskort

Strømforsyningsenhederne er forsynede med hver sit spændingskort, der er udført som en ledningsplade. Omskiftningen mellem 6 og 12 V eller 12 og 24 V kan udføres ved blot at vende dette spændingskort i overensstemmelse med afmærkningen. Omkoblingen sker ikke alene i transistorstrømforsyningen, men også i glødestrømskredsløbene, der iøvrigt er adskilt fra transistor kredsløbet. Også effekttransistortrinets udgangsimpedans og basis-spænding omkobles.

Undertiden anvendes spændingskort udelukkende for een bestemt fødespænding, hvorved enhver mulighed for fejltagelser udelukkes. Til brug i anlæg, der arbejder med konstant overspænding på batteriet, kan der være indsat overspændingskort med påsatte reduktionsmodstande. Disse spændingskort leveres kun for enten 6, 12 eller 24 V.

LF-udgangstrin

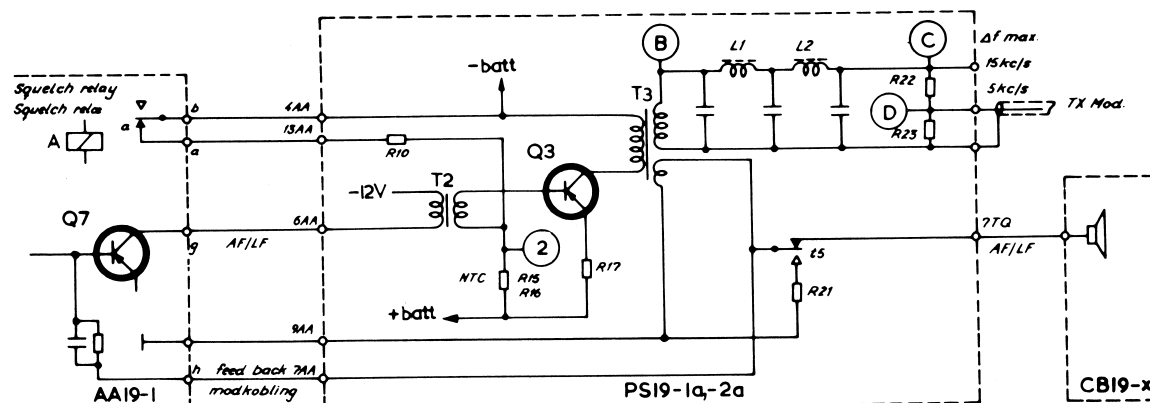
Strømforsyningen indeholder som nævnt et lavfrekvensudgangstrin bestående af indgangstransformator (T2), effekttransistor (Q3) samt udgangstransformator (T3). Forstærkeren arbejder i klasse A og kan afgive en effekt på 2 watt til en belastning på 3 Ω . Denne effekt afgives dog kun, når terminalerne 4AA og 13AA på klembrættet kortsluttes, hvilket sker ved hjælp af squelchrelæet (ReA) i lavfrekvensenheden AA19-1.

Squelchrelæet etablerer kortslutning i følgende tilfælde:

- Når bærebølge modtages i modtagestilling.
- Når senderen testes.

I den øvrige del af tiden er effekttransistoren blokeret, hvorved anlæggets strømforbrug nedsættes.

Kapitel I. Beskrivelse



Under sending frakobles højttaleren, og trinet belastes med en 3Ω modstand (R21). Modulationssignalet føres via et lavpasfilter til senderens fasemodulator.

Effekttransistoren forsynes med arbejdsspænding direkte fra fødespændingskilden uden om selve transistorstrømforsyningen. Omkoblingen med før omtalte spændingskort ændrer samtidig belastningsimpedans og spænding på effektforstærkerens basis.

Stabilisering Modstanden R17 samt de to NTC-modstande R15 og R16 tjener til stabilisering af transistorens arbejds punkt. Tilbagekoblingen til lavfrekvensforstærkeren AA19-1 sker over terminal 7AA (modkoblingskredsløb).

Senderelæ Når sendeknappen i betjeningsboksen indtrykkes (tastning), stelsluttet spolen i relæ T, og relæet trækker. Kontaktsæt t1 afbryder anodespændingen til modtagerkonverteren, mens kontaktsæt t2 slutter anodespænding til senderen. Lavfrekvensforstærkeren AA19-1 får tilført spænding såvel under modtagning som under sending over kontaktsæt t3. Under sending brydes spændingstilførslen til mellemfrekvensforstærkeren 1A19-1, mens derimod antenneskifteenhedens relæ tilføres arbejdsspænding (AS69-1).

Målepunkter Se under kapitel IV. Service.

Terminalbrædt Til terminalbrædtet er ført alle ledninger fra modulenheder og kontrolboks samt alle ledninger, som anvendes ved omkobling eller ved tilslutning af andre enheder (selektivt opkald, m.v.).

På terminalbrædtet er terminalerne inddelt i grupper, der er mærket med bogstavkombinationer, svarende til de respektive enheder (TX, AA, RC, m.v.). Indenfor hver gruppe er terminalerne nummererede (9TX, 3RC, etc.), og samme betegnelser er anført på diagrammerne over modulenhederne.

Kapitel I. Beskrivelse

C. Supplerende tekniske data

Se også tekniske data for sender/modtager under afsnittet TEKNISKE DATA side 1-3. Tekniske data for tilbehørsdele findes sammen med beskrivelsen af de enkelte tilbehørsdele i Kapitel II. Tilbehør.

TX69-1

Udgangseffekt

5,5 watt (ekskl. antennefilter).

Kvartskrystal

Krystalfrekvensområde

11.666 MHz - 13.055 MHz.

Krystalfrekvensjustering

Krystaltrimmerne kan variere oscillatorfrekvensen mindst $\pm 30 \times 10^{-6}$.

Krystalfrekvensmultiplikation

$2 \times 3 \times 2 \times 3 = 36$ gange.

Modulation

Modulation

Fasemodulation, +6 dB/oktav ± 1 dB indenfor 300 - 3000 Hz.

Modulationsfølsomhed

Ca. 1,5 V for ± 10 kHz frekvensssving.

Rørbestykning

Rør og dioder

Oscillator/dobler 1	V1	E90F
Tripler 1	V2	5654/M8100/6AK5W/E95F
Dobler 2	V3	E810F
Tripler 2	V4	QQE02/5
HF-udgangsrør	V5	QQE02/5
Fasemodulator	E1	0A81

RC69-1

Følsomhed

Bedre end 1,0 μ V emk ved 12 dB signal/støjforhold med $\Delta F = \pm 10$ kHz og fm = 1000 Hz.

Støjtal

Ca. 10 dB.

Spændingsforstærkning

Fra antenneindgang til 2. blandertrins basis: Ca. 26 dB.

Kvartskrystal

Krystalfrekvensområde

9.53 MHz - 10,67 MHz.

Krystalfrekvensjustering

Krystaltrimmerne kan variere oscillatorfrekvensen mindst $\pm 30 \times 10^{-6}$.

Krystalfrekvensmultiplikation

$3 \times 3 \times 4 = 36$ gange.

Kapitel I. Beskrivelse

Første MF Frekvensområde for mellemfrekvens 1a
 76.73 MHz - 85.83 MHz.
Frekvensområde for mellemfrekvens 1b
 9.073 MHz - 10.22 MHz.

Rørbestykning Rør

SF-forstærker	V1	EC88
Blander 1a	V2	EC88
Blander 1b	V3	5654/6AK5W/E95F/M8100
Firedobler	V4	5654/6AK5W/E95F/M8100
Tripler 2	V5	5654/6AK5W/E95F/M8100
Oscillator/tripler 1	V6	5654/6AK5W/E95F/M8100

IA19-1 2. mellemfrekvens
 455 kHz.
Maks. frekvensssving
 ± 15 kHz.
Båndfilterkarakteristik

	Forstemning	Dæmpning
IA19-1	± 10 kHz	max. 2dB
	± 35 kHz	min. 80dB

Forstærkning

Spændingsforstærkning fra Q1 basis til Q6 basis: Ca. 100 dB.

LF-karakteristik

Retlinet ± 1 dB fra 100 Hz til 3000 Hz.

Udgangsniveau

0,25 V ved $F_m = 1000$ Hz og $\Delta F = \pm 10$ kHz.

Forvrængning

Med $F_m = 1000$ Hz og $\Delta F = \pm 10$ kHz: Maks. 6%.

Transistorer Transistorer og dioder

2. blandertrin	Q1	AF115
Forstærker 1	Q2	AF117
Forstærker 2	Q3	AF117
Forstærker 3	Q4	AF117
Forstærker 4	Q5	AF117
Begrænser I	Q6	AF117
Begrænser II	Q7	AF117
Diskriminator	E1-E2	OA79 (parret)

Kapitel I. Beskrivelse

AA19-1

Nedenstående tekniske data gælder for AA19-1 i forbindelse med effekttransistortrinet i strømforsyningen.

LF for sender

Nominelt indgangsniveau

0,23 V ved 1000 Hz, svarende til $\Delta F = 1/2 \Delta F$ maks.

Forvrængning

Mindre end 4 % ved et indgangsniveau på 0,23 V +3 dB ved 1000 Hz.

Frekvenskarakteristik

Frekvenskarakteristikken ved en indgangsspænding på 0,14V ved 1000 Hz indenfor området 300 - 3000 Hz er retlinet, +0,5 dB, -2,5 dB.

Under 300 Hz kraftig afskæring.

LF for modtager

Nominelt indgangsniveau

0,17 V ved 1000 Hz, svarende til $\Delta F = 1/2 \Delta F$ maks.

Udgangseffekt

1 watt for nominelt indgangsniveau.

2 watt for nominelt indgangsniveau +3 dB ved 1000 Hz.

Forvrængning

Mindre end 3 % for 2 watt udgangseffekt ved 1000 Hz.

Frekvenskarakteristik

-6 dB/oktav i området 300 - 3000 Hz, +1dB, -2 dB relativt til 1000 Hz.

Under 300 Hz kraftig afskæring.

Squelch

Følsomhed på elektronisk squelch

Åbner for et signal/støjforhold på ca. 7 dB med et modulet antennesignal, hvor $\Delta F = 2/3 \Delta F$ maks., 1000 Hz.

Minimum squelchfølsomhed

I sin mest ufølsomme yderstilling åbner squelchkredsløbet for ca. 30 dB støjundertrykkelse.

Transistorer

Transistorer

Differentiator/klipper	Q1	AC107
Emitterfølger	Q2	AC107
Integrator	Q3	AC107
Støjforstærker	Q4	AF117
Støjdetektor	Q5	AC107
Jævnspændingsforstærker	Q6	OC83
LF-forstærker	Q7	OC83

AS69-1

Gennemgangsområde

0 - 550 MHz.

Kapitel I. Beskrivelse

Gennemgangsdæmpning

Målt mellem senderudgang og 52 Ω belastning i området
420 - 470 MHz: Maks. 0,5 dB.

Spærredæmpning

2. harmoniske dæmpet mere end 20 dB.

Krydstaledæmpning

Ca. 25 dB ved 52 Ω belastninger.

Tilladelig HF-effekt

15 watt.

Relæets strømforbrug

Ca. 37 mA ved 12 V.

PS19-1a

Spændinger og strømme

Note 1	Fødespænding		Ensretter	
	6 V	12 V	mA	Volt
Modtagning 6RC	6,5 V	13,7 V	25 mA	100 V
Sending 5W 12TX	6,1 V	13,5 V	155 mA	230 V
-12 V 6XS	6,1 V	13,5 V	400 mA	12,6 V

Note 1: De angivne spændingsværdier er målt på indgangsterminalerne i overensstemmelse med EIA-normerne.

Brumspændinger

Ved modtagning mindre end 0,16% (100 V)

Ved sending mindre end 0,36 % (225 V)

Ved sending mindre end 0,12 % (-12 V).

Spændinger og strømme

PS19-2a

Note 1	Fødespænding		Ensretter	
	12 V	24 V	mA	Volt
Modtagning 6RC	13,7 V	26,3 V	25 mA	100 V
Sending 5W 12TX	13,6 V	26,2 V	155 mA	225 V
-12V 6XS	13,6 V	26,2 V	400 mA	12,6 V

Note 1: De angivne spændingsværdier er målt på indgangsterminalerne i overensstemmelse med EIA-normerne.

Brumspændinger

Ved modtagning mindre end 0,16 % (100 V)

Ved sending mindre end 0,4 % (225 V)

Ved sending mindre end 0,12 % (-12,6 V).

LF-forstærker

Forvrængning

Mindre end 5 % ved 2W udgangseffekt.

Kapitel I. Beskrivelse

Følsomhed

Målt over T2, primær: Bedre end 2,3 V for 1 W udgangseffekt
i 3,2 Ω ved 1000 Hz.

Modkobling og emitterstrøm

	PS19-1a		PS19-2a	
	6 V	12 V	12 V	24 V
Modkobling	9 dB	13 dB	7.5 dB	11 dB
Emitterstrøm	1.2 A	0.7 A	0.8 A	0.5 A

KAPITEL II. TILBEHØR

A. Kontrolbokse

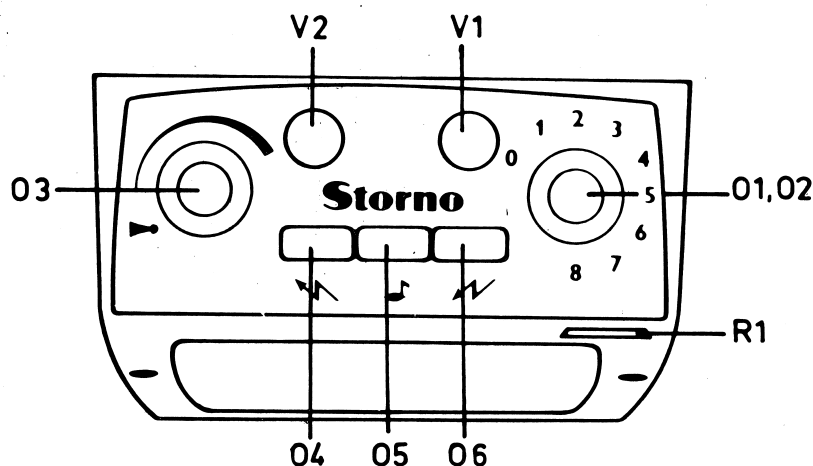
CB19-1

Betjeningsboks type CB19-1 er beregnet for fjernstyring af radiotelefonanlægget STORNOPHONE V i de tilfælde, hvor der ikke stilles krav om vandtæt udførelse eller særlig robust konstruktion. Betjeningsboksen monteres under instrumentbrættet i et køretøj, ophænges på en væg eller anvendes som bordapparat i semi-permanente installationer.

Foruden den indbyggede højttaler rummer betjeningsboksen de nødvendige omskiftere, potentiometre og kontrollamper. På betjeningsboksen findes endvidere terminaler for tilslutning af forskellige typer mikrofoner, mikrotelefoner, ekstra højttaler samt rattast.

Forplade

På betjeningsboksens forplade findes alle betjeningsorganer som vist på nedenstående illustration.



De anvendte positionsbetegnelser, der også er anvendt i diagrammerne, dækker følgende funktioner:

01	} (drejeknap)	{	Kanalvælger (maks. 8 kanaler)
02			Afbryder (venstre yderstilling)
03	(drejeknap)		Styrkeregulering + evt. udvendig alarm.
04	(trykknapp)		Sendeknap + afbryder for evt. indbygget radiofonimodtager.
05	(trykknapp)		Knap for evt. toneudstyr
06	(trykknapp)		Spareknap
R1	(drejeknap)		Squelchregulator
V1	(grøn)		Klarlampe (evt. opkaldslampe)
V2	(rød)		Sendekontrollampe

Kapitel II. Tilbehør

Kanalvælger

Kanalomskifteren har 9 stillinger. I venstre yderstilling (02) er strømforsyningen til radioanlægget afbrudt. De øvrige 8 nummererede positioner (01) svarer til det maksimale antal HF-kanaler, som radioanlægget kan bestykes med.

Når kanalomskifteren drejes væk fra sin venstre yderstilling, vil den grønne klarlampe (V1) lyse. Efter en kort opvarmningstid (ca. 30 sekunder) er anlægget klar til modtagning.

Kanalomskiftningen er udført som et gruppeskiftesystem for at nedbringe antallet af ledere i multikablet. Systemet er nærmere forklaret under krystalskifteenheden XS19-2.

Squelch

Det elektroniske squelchsystem i modtageren kan indstilles med squelchknappen (R1). Den følsomste indstilling opnås ved at man drejer knappen højre om, indtil støjsuset høres. Derpå drejes knappen forsigtigt venstre om, indtil denne susen netop forsvinder.

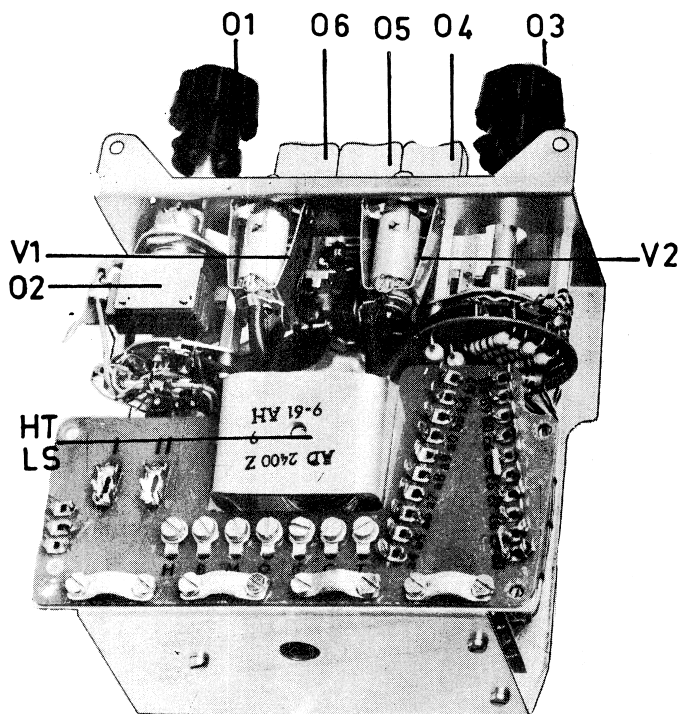
Squelchsystemet er detaljeret forklaret under AA19-1 i kapitel I.

Styrkeknep

Den kombinerede styrkeregulering/alarm (03) har 7 stillinger. De 6 stillinger anvendes til regulering af højttalerstyrken, mens den syvende stilling (venstre yderstilling) afbryder højttalerforbindelsen, men tilslutter et eventuelt alarmapparat, som træder i funktion enten ved squelchåbning eller i forbindelse med et selektivt opkaldssystem.

Spareknep

Når spareknappen (06) er indtrykket, afbrydes glødestrømsforsyningen til senderdelens glødekredsløb, hvorved det totale strømforbrug nedsættes med ca. 40 %. Knappen udløses ved et let tryk, og efter en opvarmningstid på ca. 30 sekunder, er radioanlægget sendeklart.



Kapitel II. Tilbehør

Sendeknap

Ved sending indtrykkes sendeknappen (04), og den røde sendekontrollampe lyser (V2). Kontaktsættet på sendeknappen slutter strømkredsløbet gennem tastrelæet T i strømforsyningen PS19-x. Parallelt med sendeknappen kan tilsluttes nødvendig tastkontakt.

Sendeknappen er forsynet med et ekstra sæt skiftekontakter, der kan indskydes i højttalerforbindelsen til en normal radiofonimodtager, således at baggrundsstøjen fra denne modtager automatisk fjernes ved sending.

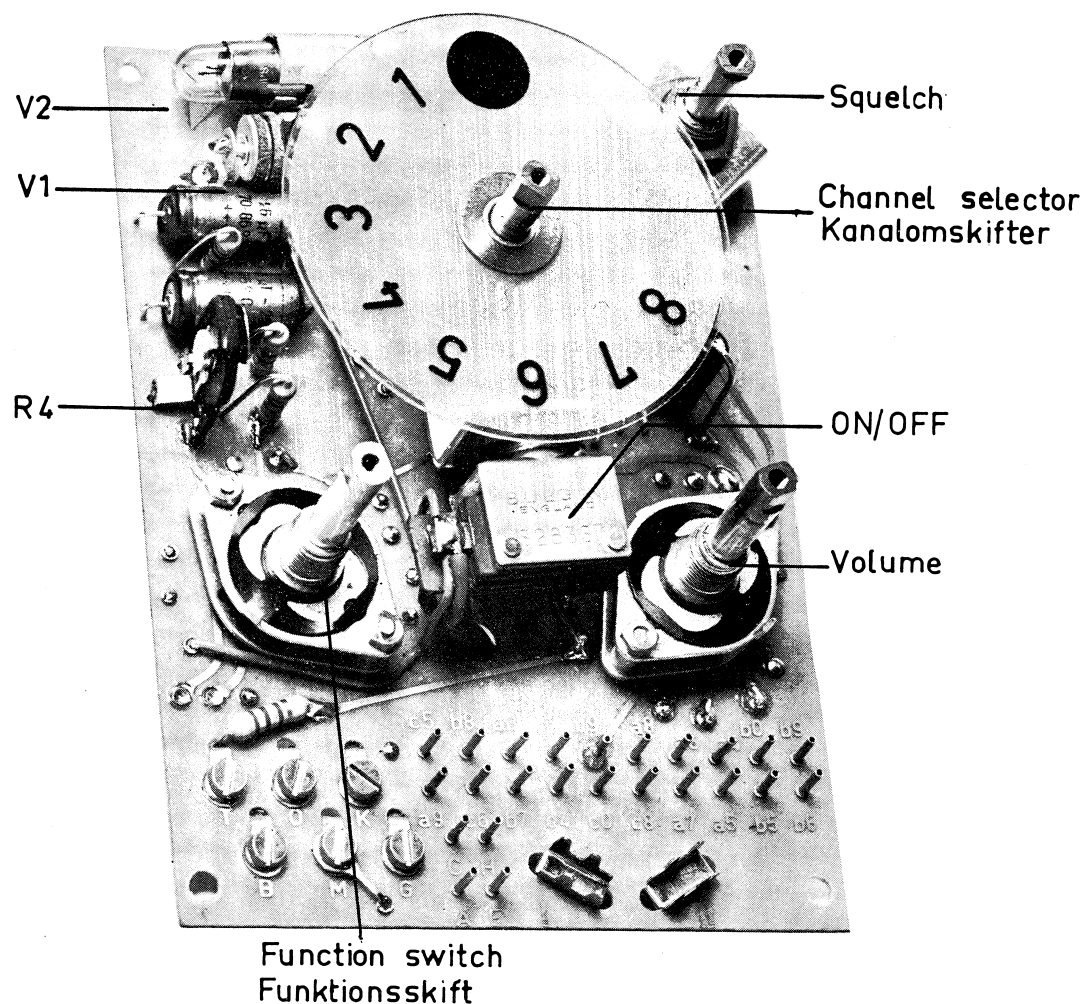
Selektive
funktioner

Betjeningsboksen kan anvendes i forbindelse med selektive opkaldssystemer, såfremt sender/modtageren er bestykket med de nødvendige selektive tonesignalkredsløb.

Forbindelser og funktion af betjeningsboksen i forbindelse med de på side 1-7 nævnte toneenheder er nærmere beskrevet i dette kapitel under afsnit D. Beskrivelsen af andre typer selektive opkaldsenheder findes i en separat håndbog.

CB19-2

Betjeningsboks type CB19-2 er beregnet for fjernstyring af radiotelefonanlæg STORNOPHONE V i de tilfælde, hvor der stilles krav om vandtæt udførelse og robust konstruktion. Den er udført i gråt, sprøjtestøbt letmetal, og den kan monteres på en plan flade, væg eller lignende. Ved anvendelse af et passende mellembeslag kan den også anvendes til motorcykelinstallationer og lign.

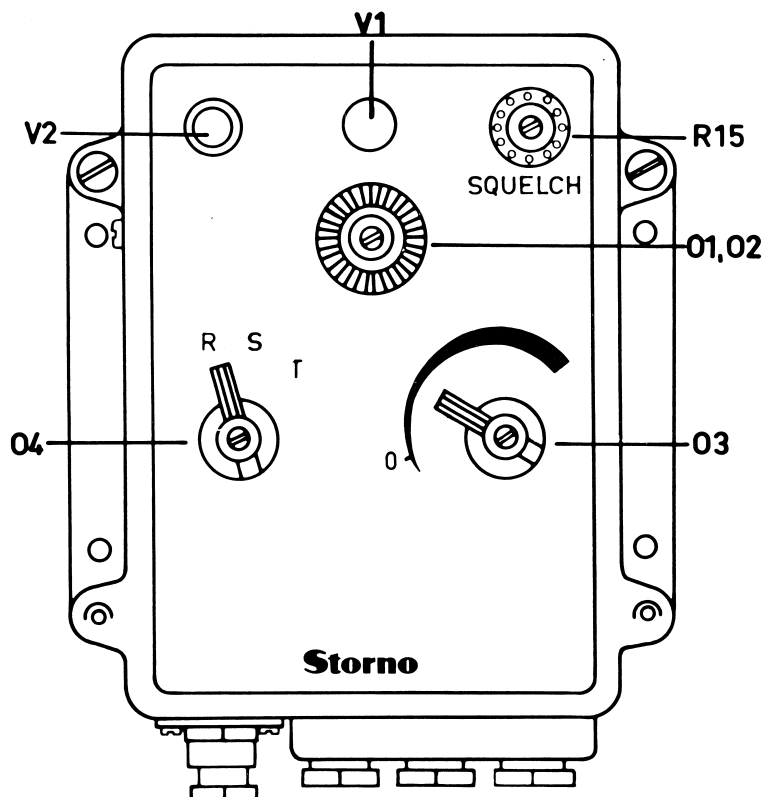


Kapitel II. Tilbehør

Betjeningsboksen indeholder de nødvendige omskiftere, potentiometre og kontrollamper. I betjeningsboksen findes endvidere terminaler for tilslutning af forskellige typer mikrofoner, mikrotelefoner, højttalere, højttalarmikrofon samt separat sendeknap.

Forplade

På betjeningsboksens forplade findes alle betjeningsorganer som vist på nedenstående illustration.



De anvendte positionsbetegnelser, der også er anvendt i diagrammerne, dækker følgende funktioner:

01	(drejeknap)	Kanalvælger (maks. 8 kanaler) med oplyst skala.
02		Afbryder (venstre yderstilling).
03	(drejeknap)	Styrkeregulering for højttalere. Afbryder for evt. tonesignal indikator i forbindelse med toneudstyr.
04	(drejeknap)	Omskifter (R = modtageklar, S = sende-klar, T = toneopkaldsstilling).
R15	(drejeknap)	Squelchregulering.
V1.	(hvid)	Klarlampe i forbindelse med kanalindikator.
V2.	(rød)	Sendekontrollampe.

Kanalvælger

Kanalomskifteren har 9 stillinger. I venstre yderstilling (02 åben) er strømforsyningen til radioanlægget afbrudt. De øvrige nummererede positioner (01) svarer til det maksimale antal HF-kanaler (8), som radioanlægget kan bestykes med.

Kapitel II. Tilbehør

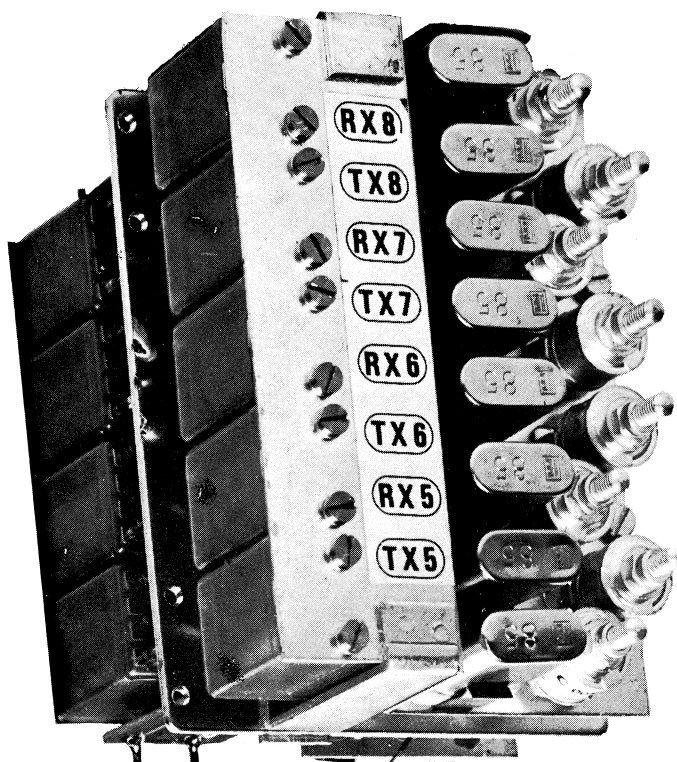
Når kanalomskifteren drejes væk fra sin venstre yderstilling, vil den hvide kontrollampe (V1) bag kanalskalaen lyse. Efter en kort opvarmningstid (ca. 30 sekunder) er anlægget modtageklart.

Kanalomskiftningen er udført som et gruppeskiftesystem for at nedbringe antallet af ledere i multikablet. Systemet er nærmere forklaret under krystalskifteenheden XS19-2.

Squelch	Det elektroniske squelchsystem i modtageren kan indstilles med squelchknappen (R15). Denne indstilling foretages ved at knappen drejes højre om, indtil støjsuset høres, hvorefter den drejes forsigtigt venstre om, indtil suset netop forsvinder.
Styrkeknep	Styrkeomskifteren (O3) har syv stillinger. De seks anvendes til regulering af højttalerstyrken. I den syvende (venstre yderstilling, som er uden spær) afbrydes højttalerkredsløbet.
R-S-T omskifter	Denne omskifter (O4) har tre stillinger, hvis bogstavafmærkning dækker følgende funktioner: R = modtageklar (sparestilling, hvor strømforbruget nedsættes med ca. 40%, idet senderørerne ikke tilføres glødespænding). S = sendeclar (senderørerne får tilført glødespænding og senderen kan testes eksternt ved hjælp af mikrotelefon, mikrotelefon eller lignende efter en opvarmningstid på ca. 30 sekunder fra omskiftningen til stilling S). Ved tastning af senderen, vil den røde kontrollampe lyse. T = toneopkaldsstilling uden spær. I denne stilling testes senderen internt, og samtidig aktiveres tonesenderen. Den røde kontrollampe vil lyse.
<u>Reduktion af sendereffekt</u>	Betjeningsboksen kan anvendes i forbindelse med reduktion af senderens udgangseffekt, såfremt radioanlægget er bestykket med relæpanel RP19-1 eller RP19-2. Dette vil imidlertid medføre visse modifikationer i kontrolboksen, hvorved nogle af dens tidligere nævnte funktioner ændres. Disse ændringer er nærmere forklaret under afsnit E side 2-16.

B. Krystalskifteenheder

XS19-x	Til anvendelse i STORNOPHONE V leveres tre typer krystalskifteenheder, XS19-0, XS19-1 og XS19-2 for henholdsvis 2, 4 eller 8 HF-kanaler. Når radioanlægget er bestykket med 1 HF-kanal er der ikke anvendt krystalskifteenhed, idet krystallerne da er monteret i fatninger i henholdsvis senderenheden og modtagerkonverteren.
Opbygning	Krystalskifteenhederne er opbygget på metalchassiser, og relæerne er loddet direkte ind i kredsløbene uden brug af fatning. Der er anvendt et relæ til hver HF-kanal, idet hvert relæ skifter såvel sender- som modtagerkrystal. Relæernes kontaktsæt er udført med trådkontakter for at reducere den uønskede spredningskapacitet.



Krystalskifteenhederne leveres fuldt udbyggede, men bestykses kun med krystaller til det ønskede antal HF-kanaler.

Tilslutning

Krystalskifteenhederne er indbygget i det dertil beregnede rum midt i sender/modtagerkabinettet. Ledningerne til kanalskiftefunktionen er ført op til terminalbrættet i strømfor-syningsneden.

Tilslutning af krystalskifteenheden til de respektive radio-enheder (sender TX og modtagerkonverter RC) er foretaget med et ganske kort stykke monteringsstråd, der er loddet direkte ned i ledningspladen.

Krystal

Den anvendte type krystal retter sig efter den ønskede frekvens-stabilitet, se under generelle data på side 1-3. Krystallets ene terminal er ført til stel, og parallelt over krystallet er placeret en lufttrimmer til frekvensjustering.

XS19-0

Krystalskifteenheden XS19-0 er for 2 HF-kanaler og optager halvdelen af pladsen i rummet midt i modtager/senderkabinettet. Den resterende halvdel kan evt. anvendes til indbygning af selektive tonesignalerenheder.

Skiftning

Skiftning mellem de to HF-kanaler sker ved hjælp af kanalvælgeren i betjeningsboksen, der lægger stel på det til HF-kanalen svarende relæ. De krystaller, som ikke er i brug, er ved hjælp af skifterelæets hvilekontakt kortsluttet til stel. Til forskel fra de to andre krystalskifteenheder har denne enhed to faste kapaciteter, for at kompensere for den mindre spredningskapacitet i denne enhed.

Kapitel II. Tilbehør

XS19-1

Krystalskifteenheden XS19-1 er for maksimalt 4 HF-kanaler og optager halvdelen af pladsen i rummet i midten af sender/modtagerkabinettet. Den resterende halvdel kan evt. anvendes til indbygning af selektive tonesignalerenheder.

Skiftning

Skiftning mellem de fire HF-kanaler sker ved hjælp af kanalvælgeren i betjeningsboksen, der lægger stel på det til HF-kanalen svarende relæ. Alle krystaller, som ikke er i brug, er ved hjælp af skifterelæernes hvilekontakter kortsluttet til stel.

XS19-2

Krystalskifteenheden XS19-2 er for maksimalt 8 HF-kanaler og optager hele pladsen i rummet i midten af sender/modtagerkabinettet.

Skiftning

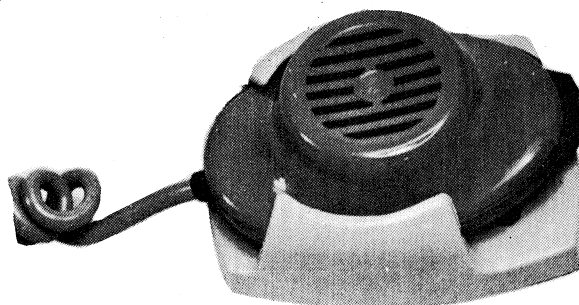
Skiftning af de op til otte HF-kanaler sker ved hjælp af kanalvælgeren i betjeningsboksen. De otte skifterelæer er delt op i to grupper på hver 4 relæer. Skiftningen mellem disse to grupper sker ved hjælp af et grupperelæ, hvorved antallet af nødvendige ledere nedskæres fra otte til fem. Ydermere opnås der en væsentlig reduktion af den uønskede spredningskapacitet, idet grupperelæet kun indkobler 4 skifterelæer ad gangen. Alle krystaller, som ikke er i brug, er ved hjælp af skifterelæernes hvilekontakter kortsluttet til stel med undtagelse af det krystal i den anden gruppe svarende til det aktiverede krystal (krystal 1 og 5, krystal 2 og 6, o.s.v.). Dette krystal er sluttet til fællesledningen til grupperelæets åbne kontakt.

Data

	XS19-0	XS19-1	XS19-2
Kanalantal, max.	2	4	8
Justeringsområde	$\pm 50 \times 10^{-6}$	$\pm 50 \times 10^{-6}$	$\pm 35 \times 10^{-6}$
Strømforbrug	28 mA	28 mA	84 mA
Manøvrespænding	-12 V	-12 V	-12 V
Krystalholder	HC-6/U	HC-6/U	HC-6/U

C. Mikrofoner, mikrotelefoner, m.v.**MC19-1**

Mikrofon MC19-1 er en håndmikrofon, hvor mikrofonhuset er forsynet med en tastknap. Mikrofonen er beregnet for nærtale og kan i forbindelse med den normale betjeningsboks CB19-1 eller den vandtætte betjeningsboks CB19-2.



Kapitel II. Tilbehør

Foruden en 300 Ω elektromagnetisk kapsel indeholder mikrofonen en et-trins transistorforstærker, der er opbygget omkring en støjsvag transistor.

Transistoren er forsynet med emittermodstand samt med spændingsdeler over basen. Signalet fra den elektromagnetiske mikrofonkapsel tilføres forstærkeren over emitter-base for at undgå frekvensafhængig modkobling over den delvis afkoblede emittermodstand. Kollektorimpedansen findes ikke indbygget i mikrofonhuset, men er placeret i den tilhørende betjeningsboks.

MC19-2

Mikrofon MC19-2 er beregnet for fast montage og for en taleafstand på 30 - 40 cm. Den kan anvendes i forbindelse med såvel den normale betjeningsboks CB19-1 som den vandtætte betjeningsboks CB19-2.



Den faste mikrofon er indbygget i et metalhus, der rummer en elektrodynamisk mikrofonkapsel samt en to-trins transistorforstærker.

Signalet fra den dynamiske kapsel tilføres base på en støjsvag transistor (Q1). Der er direkte kobling mellem de to transistortrin, men endvidere findes der en jævnspændingsmodkobling (R3), hvorved mikrofonforstærkeren gøres mere stabil overfor temperaturvariationer. Kollektorimpedansen findes ikke indbygget i mikrofonhuset, men er placeret i den tilhørende betjeningsboks.

På grund af den større taleafstand vil signal/støjforholdet være ringere end for en håndmikrofon, hvorfor der er tilstræbt en afskæring af de lavere frekvenser for derved at forbedre forståeligheden. Denne frekvensafskæring er dels foretaget ved at afkoble emittermodstanden i første forstærkertrin (Q1) ufuldstændigt, og dels ved at anvende en mikrofonkapsel, der afskærer de lave frekvenser.

Følsomheden på indgangen kan nedsættes ved at fjerne en strapning over den uafkoblede emittermodstand (R6) i det andet forstærkertrin (Q2). Følsomheden kan dog også nedreguleres ved at anvende potentiometer R4 i den tilhørende betjeningsboks, men i så fald med risiko for at overstyre forstærkeren.

MT19-1

Mikrotelefonen MT19-1 er en normal mikrotelefon med indbygget et-trins transistorforstærker. Den kan anvendes i forbindelse med den normale betjeningsboks CB19-1 eller den vandtætte betjeningsboks CB19-2.

Kapitel II. Tilbehør

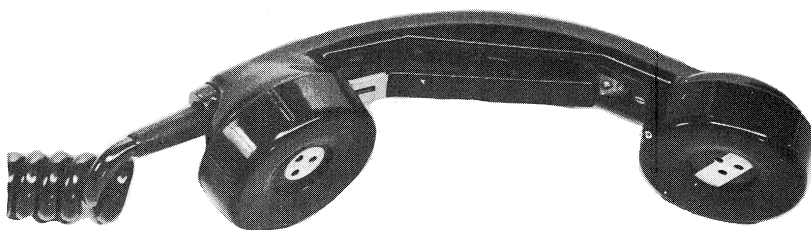


Mikrotelefonen indeholder en telefonkapsel, en 200 Ω dynamisk mikrofonkapsel samt en et-trins transistorforstærker af nøjagtig samme konstruktion som forstærkeren i håndmikrofonen MC19-1.

MT19-2

Mikrotelefonen MT19-2 er vandtæt og beregnet for anvendelse i forbindelse med den normale betjeningsboks CB19-1 eller den vandtætte betjeningsboks CB19-2.

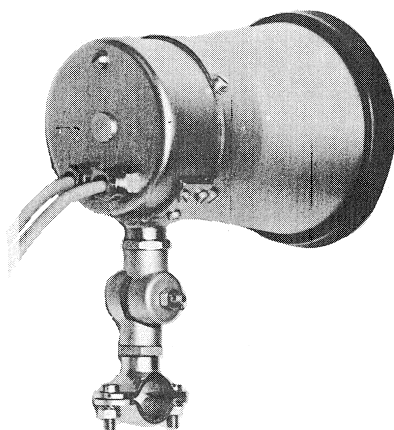
Mikrotelefonen indeholder en telefonkapsel, en 300 Ω mikrofonkapsel samt en et-trins transistorforstærker opbygget omkring en støjsvag transistor.



Transistortrinnet har emittermodstand samt en spændingsdeler over basen og er i princippet konstrueret på samme måde som forstærkertrinnet i håndmikrofonen MC19-1.

LM19-1

Højttalarmikrofon LM19-1 er vandtæt og beregnet for anvendelse i forbindelse med f.eks. motorcykelanlæg, hvor det er nødvendigt at kunne sende og modtage under kørslen. Parallelt med højttalarmikrofonen vil der normalt være monteret en vandtæt mikrotelefon MT19-2.



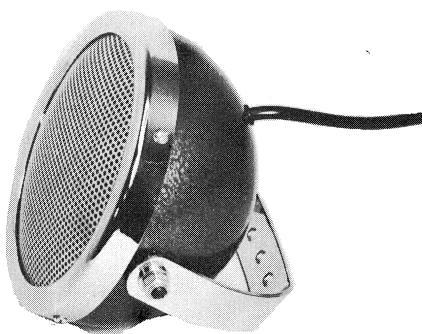
Kapitel II. Tilbehør

Højttalarmikrofonen indeholder foruden selve højttalerelementet, der anvendes som både højttaler og mikrofon, en tilpasningstransformator, et relæ til indkobling af mikrofonforstærkeren under sending, en et-trins transistorforstærker samt et dæmpeled. Dæmpeleddet kan anvendes som en to-trins styrkekontrol i forbindelse med en udvendig omskifter i de tilfælde, hvor den vandtætte betjeningsboks ikke kan monteres indenfor rækkevidde af køretøjets fører.

Konstruktionen af et-trins transistorforstærkeren svarer i store træk til forstærkeren i håndmikrofonen MC19-1, idet forstærkeren dog er forsynet med en modkobling ($R_1 - R_2$) fra kollektor til base. Modkoblingskredsløbets potentiometer (R_2) kan justeres gennem et hul i foldehornshøjttaleren og benyttes til indstilling af forstærkerens følsomhed, idet højttaleren i LM19-1 anvendt som mikrofon har en noget større følsomhed end mikrofonen i den vandtætte mikrotelefon MT19-2.

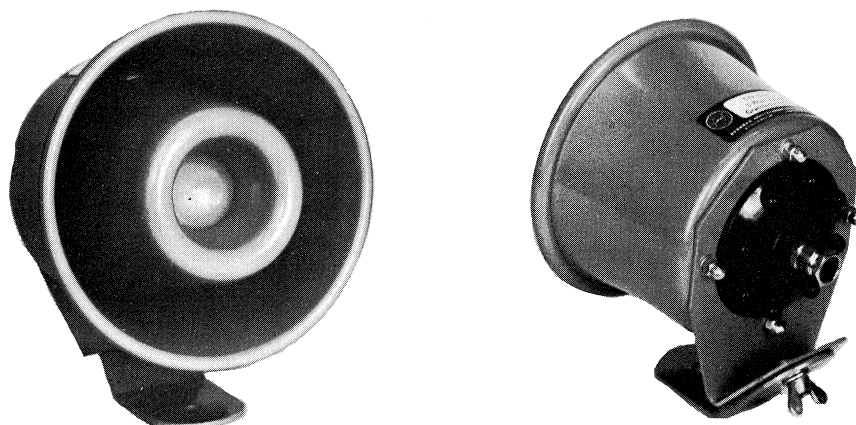
Højttalere LS13-1

STORNO kan levere tre typer højttalere som standard tilbehør:



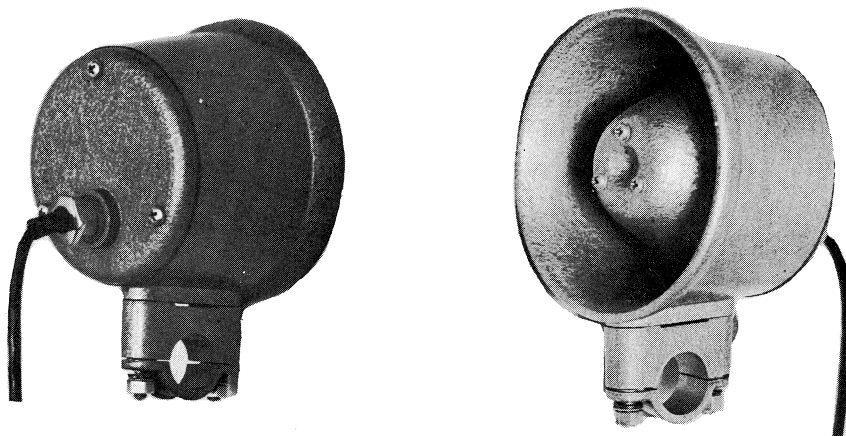
Højttaler type LS13 er en normal $3,2 \Omega$ højttaler indbygget i et metalhus og med beslag for montering i enhver stilling. Højttaleren forbindes til den normale betjeningsboks CB19-1 i stedet for den normale indbyggede højttaler. Af hensyn til radiostationens lavfrekvensudgangstrin bør de to højttalere ikke forbindes i parallel. Skal begge højttalere være tilsluttet samtidig, skal de forbindes i serie.

LS19-1



Foldehornshøjttaler type LS19-1 er en vandtæt konstruktion med udpræget retningsvirkning og stor virkningsgrad. Højttaleren er specielt velegnet i forbindelse med maritime installationer.

LS19-2



Foldehornshøjttaler type LS19-2 er ligeledes en vandtæt konstruktion, men med mindre ydre dimensioner end LS19-1. Denne højttalertype vil være særlig velegnet i forbindelse med motorcykelinstallationer i de lande, hvor myndighederne ikke tillader føreren at betjene radiotelefonen under kørslen.

Tekniske data

De tekniske specifikationer for de ovennævnte mikrofoner, mikrotelefoner, højttalere, m.v. findes nedenfor:

MC19-1

MikrofonkapselImpedans

300 Ω ved 1000 Hz.

Følsomhed

Ca. 100 $\mu\text{B/V}$ ved 1000 Hz.

Frekvenskarakteristik

Retlinet fra 200 Hz til 3500 Hz ± 3 dB.

ForstærkerIndgangsimpedans

760 Ω .

Udgangsimpedans

2,5 k Ω (kollektorimpedans ikke medregnet).

Forstærkning

Ca. 37 dB.

Frekvenskarakteristik

Retlinet ± 1 dB fra 300 Hz til 3000 Hz.

Forvrængning

Ved 230 mV over 1,8 k Ω belastning:

Potentiometer på maks: højst 3,5%

Potentiometer på min.: højst 1,3%

Maksimal udgangsspænding

1,5 V.

Kapitel II. Tilbehør.

MC19-2

Strømforbrug

Ca. 4 mA ved -12 V.

Temperaturområde

-10°C til +55°C.

MikrofonkapselJævnstrømsmodstand

200 Ω.

Følsomhed

Ca. 0,32 mV/μB.

Frekvenskarakteristik

Retlinet ±3 dB fra 300 Hz til 4000 Hz.

Effekt

Maks. 0,2 watt.

ForstærkerIndgangsimpedans

Ca. 1 kΩ.

Udgangsimpedans

Ca. 10 kΩ (uden kollektorimpedans og modkobling).

Forstærkning

Ca. 52 dB.

Frekvenskarakteristik

Retlinet ±1 dB fra 1000 Hz til 3000 Hz.

Forvrængning

Ved 230 mV over 1,8 kΩ belastning:

Potentiometer på maks.: Højst 3,5 %

Potentiometer på min.: Højst 0,8 %

Reguleringsområde for potentiometer

13 dB.

Udgangsspænding

Maks. 1,5 V.

Strømforbrug

Ca. 4 mA ved 12 V.

Temperaturområde

+10°C til +55°C.

Nødvendig indgangsspændingNormal udstyring ($\frac{\Delta F \text{ maks.}}{2}$): 0,6 mV.

Kapitel II. Tilbehør

MT19-1	<u>Mikrofonkapsel</u>
	Som MC19-2.
	<u>Forstærker</u>
MT19-2	Som MC19-1.
	<u>Mikrofonkapsel</u>
	Som MC19-1.
LM19-1	<u>Forstærker</u>
	Som MC19-1.
	<u>Kapsel</u>
	<u>Jævnstrømsmodstand</u>
	200 Ω
	<u>Impedans</u>
	Ca. 200 Ω ved 1000 Hz
	<u>Mikrofonfølsomhed</u>
	Ca. 4 mV/ μ bar ved 1000 Hz
	<u>Effekt</u>
	1 watt
	<u>Forstærker</u>
	<u>Indgangsimpedans</u>
	760 Ω
	<u>Udgangsimpedans</u>
	2,5 k Ω (kollektorimpedans ikke medregnet)
	<u>Frekvenskarakteristik</u>
	Retlinet ± 1 dB fra 300 til 3000 Hz
	<u>Forvrængning</u>
	Ved 230 mV over 1,8 k Ω belastning: R1 på maks.: 1 % R1 på min.: 3 %
	<u>Maks. udgangsspænding</u>
	1,5 volt
	<u>Strømforbrug</u>
	Ca. 4 mA ved 12 V
	<u>Temperaturområde</u>
	-30°C til +55°C
	<u>Relæ</u>
	<u>Strømforbrug</u>
	52 mA ved 12 V

D. Selektive toneenheder

TR19-1

Tonemodtager type TR19-1 indeholder en selektiv kreds for modtagelse af et tonesignal indenfor frekvensområdet 615 Hz til 2900 Hz. Enheden er opbygget på en ledningsplade, idet dog den selektive kreds er monteret på en opspændingsplade, der samtidig tjener til montering af evt. krystal-skift XS19-0 eller XS19-1 eller tonesender TT19-1 eller TT19-2.

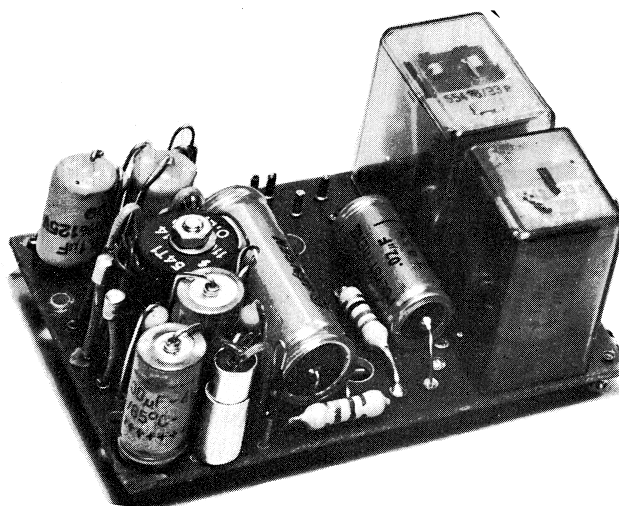
Den selektive kreds La er tilsluttet højttalerudgangen ($3,2 \Omega$) og er derfor udført som en seriekreds. Kredsen Q kan justeres til ca. 30 med seriemodstanden Ra, og resonansfrekvensen kan finjusteres med en trimmekærne, der er tilgængelig gennem et hul i ledningspladen.

Signalet ledes via skydemodstanden R1 (følsomhedsregulering) til skilletransformator T1, hvis sekundærvikling er tilsluttet transistor Q1, der aktiveres, når signalet har nået et passende niveau. Der går nu strøm i R10 og via en tidskonstant (R11 - C4) i basen på transistor Q3, der bliver ledende, hvorved relæet Rel aktiveres. Den eventuelle udvendige alarm (horn) er tilsluttet over relækontakt rel 9/10, og alarmanordningen vil således lyde så længe der modtages tonesignal.

Samtidig aktiveres relæ Re2 over relækontakt rel 6/7, og relæet holdes over kontakt re2 6/7, modstanden R15 samt et udvendigt kredsløb. Relækontakt re2 12/13 giver indikation for modtaget opkald i betjeningsboksen, mens relækontakt re2 15/16 kobler højttaleren i betjeningsboksen på fuld styrke.

TR19-2

Tonemodtager type TR19-2 indeholder selektive kredse for modtagelse af to samtidige tonefrekvenser indenfor frekvensområdet 615 Hz til 2900 Hz. Enheden er opbygget på en ledningsplade, idet dog de selektive kredse er monteret på en opspændingsplade, der samtidig tjener til montering af krystal-skift XS19-0 eller XS19-1 eller tonesender TT19-1 eller TT19-2.



De selektive kredse La og Lb er tilsluttet højttalerudgangen ($3,2 \Omega$) og er derfor udført som seriekredse. Kredsenes Q kan justeres til ca. 30 med seriemodstandene Ra og Rb, og resonansfrekvenserne kan finjusteres med trimmekærner, der er tilgængelige gennem huller i ledningspladen.

Kapitel II. Tilbehør

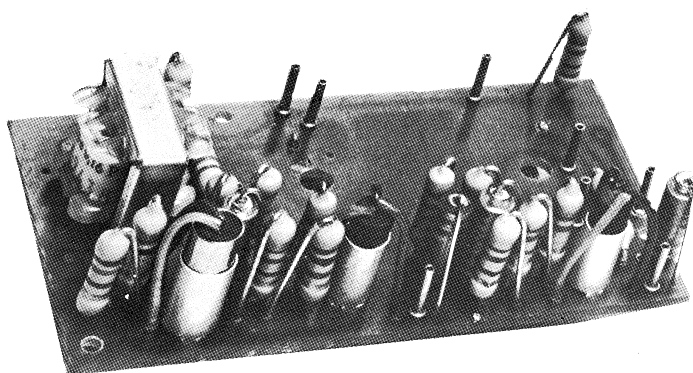
Signalerne ledes gennem skydemodstandene R1 og R2 (følsomhedsreguleringer) til skilletransformatorerne T1 og T2, hvis sekundærviklinger er tilsluttet transistorerne Q1 og Q2, der aktiveres, når signalerne har nået et passende niveau.

Da de to transistorer er forbundet i serie, skal de begge være aktiverede før der kan gå strøm i modstanden R10 og via tidskonstanten (R11 - C4) i basen på Q3, der aktiverer relæ Rel. Den eventuelle udvendige alarm (horn) er tilsluttet over relækontakt rel 9/10 og alarmanordningen vil således lyde, så længe der modtages tonesignal.

Samtidig aktiveres relæ Re2 over relækontakt rel 6/7, og relæet holdes over kontakt re2 6/7, modstanden R15 samt et udvendigt kredsløb. Relækontakt re2 12/13 giver indikation for modtaget opkald i betjeningsboksen, mens relækontakt re2 15/16 kobler højttaleren i betjeningsboksen på fuld styrke.

TT 19-1a

Tonesender type TT19-1a indeholder en enkelttone generator, der kan afgive et tonesignal indenfor frekvensområdet 615 Hz til 2900 Hz. Enheden er opbygget på en ledningsplade, idet dog den selektive kreds er monteret på en opspændingsplade, der samtidig tjener til montering af et evt. krystalskift XS19-0 eller XS19-1 eller af en tonemodtager TR19-1 eller TR19-2.



Den LC-koblede transistoroscillator finjusteres til den ønskede tonefrekvens ved hjælp af jernkernen i transformator La og amplituden af oscillatorens udgangssignal kan varieres ved hjælp af en skydemodstand Ra. Tonesignalet forstærkes i transistortrinnet Q3, der gennem udgangstranstransformatoren er i stand til at afgive et tonesignal på 0,2 mwatt.

TT 19-2a

Tonesender type TT19-2a indeholder to enkelttone generatorer, der samtidigt afgiver to tonesignaler indenfor frekvensområdet 615 Hz til 2900 Hz. Enheden svarer fuldstændig til tonesenderenhed TT19-1a med den undtagelse, at der er tilføjet yderligere en LC-koblet transistoroscillator. Tonesignalerne, som ifølge sagens natur ikke kan være ens, ledes begge samtidig til forstærkertransistorens (Q3) base.

Tekniske data

Nedenfor findes de tekniske specifikationer for de ovenfor beskrevne tonemodtagere og tonesendere. Såfremt radioanlægget er forsynet med andre typer toneudstyr findes disse enheder beskrevet sidst i denne håndbog eller i en separat håndbog.

Kapitel II. Tilbehør

Frekvensområde

615 Hz - 2900 Hz.

FrekvensstabilitetBedre end ± 1 %.Følsomhed

6 dB sikkerhed for relætiltrækning: Ved 615 Hz: 1,4 V
 Ved 1060 Hz: 860 mV
 Ved 2900 Hz: 300 mV

Strømforbrug

TR19-1: Uden signal: 6 mA ved 12 V jævnspænding
 Med signal: 60 mA ved 12 V jævnspænding
 TR19-2: Uden signal: 9 mA ved 12 V jævnspænding
 Med signal: 81 mA ved 12 V jævnspænding

Frekvensområde

615 Hz - 2900 Hz.

Maks. udgangseffekt0,2 mW \sim 0,5 V over 1,5 k Ω Udgangsimpedans10 k Ω .Maks. klir

5 % ved 0,2 mW ved 1000 Hz.

Temperaturområde

-15°C til +80°C.

Stabilitet

Udgangsspænding: ± 1 dB indenfor -15°C til +70°C.
 +0-2dB indenfor +70°C til +80°C.

Strømforbrug

TT19-1a: Ca. 21 mA ved 12 V jævnspænding.
 TT19-2a: Ca. 34 mA ved 12 V jævnspænding.

E. Særligt tilbehør**RP 19-1,-2**

RP19-1,-2 er et relæpanel, som benyttes til reduktion af senderens udgangseffekt.

Forskellen mellem RP19-1 og RP19-2 ligger i relæspolen, idet denne i RP19-1 er til 6/12V driftspænding, medens RP19-2 er til 12/24V.

Reduktionen i sendeeffekten sker ved at relæet, når det aktiveres, indskyder en modstand (R2) i sender-udgangsrørets katode samt en modstand (R1) i anodespændingstilledningen til reduktion af anodespændingen. (Se iøvrigt diagram D400.296) side 5-36).

Kapitel II. Tilbehør

R1 er dimensioneret således, at anodespændingen til oscillatorrøret er konstant ved omskiftningen, herved vil frekvensændringen blive lille.

Relæpanelet kan kun anvendes i forbindelse med kontrolboks CB19-2, og monteringen foretages efter anvisningen på side 5-36. Desuden foretages en strapning i kontrolboksen (se diagram D400.282/2 side 5-21).

Ændringer i
CB19-2

Ved installation af relæpanelet vil nedenstående ændringer af kontrolboksens virkemåde finde sted.

Omskifteren O4 vil i sine tre stillinger R, S og T dække følgende funktioner:

- R = Anlægget er i modtage/sende-klar stilling med reduceret sender udgangseffekt. Senderen kan testes ved hjælp af mikrotelefon, mikrofon eller lignende.
- S = Anlægget er i modtage/sende-klar stilling med maksimal sender udgangseffekt. Senderen kan testes ved hjælp af mikrotelefon, mikrofon eller lignende.
- T = Sendestilling uden spær med maksimal udgangseffekt. Toneudstyr kan ikke umiddelbart anvendes.

Sendekontrollampen V2 vil lyse, når der sendes med maksimal udgangseffekt, medens der ingen indikation er ved reduceret effekt.

TILLÆG TIL KAPITEL III. INSTALLATION

Installation af CQM69-50

For at kunne udføre en tilfredsstillende installation af CQM69-50 er følgende dele nødvendige:

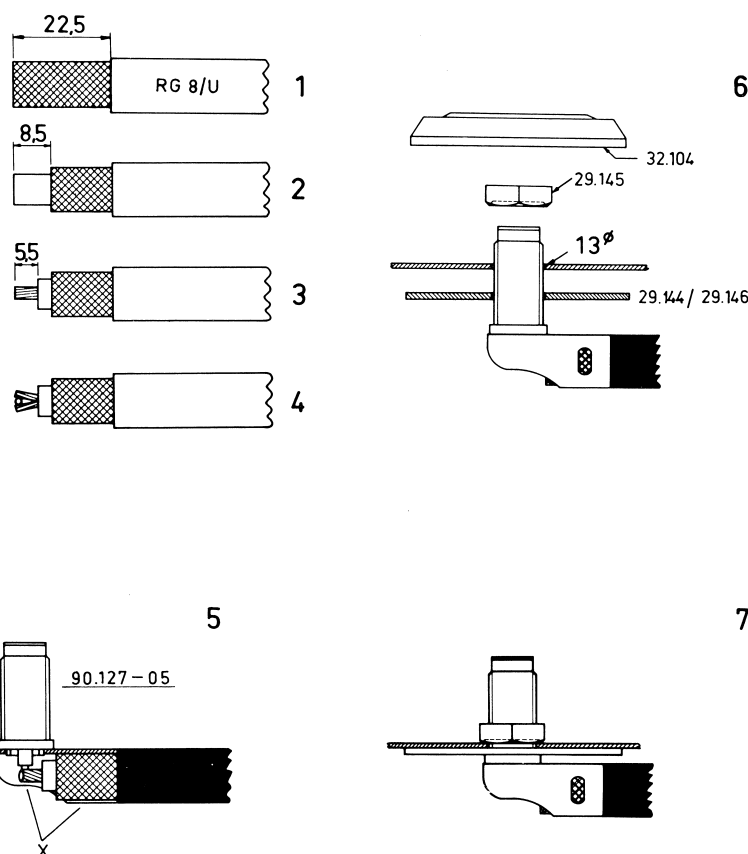
1. Sender/modtagerkabinet CQM69-50.
2. Betjeningsboks (CB19-1 eller CB19-2).
3. Mikrofon, mikrotelefon, højttalermikrofon eller lign.
4. Antenne med tilhørende sokkel.
5. Standard tilbehørssæt, bestående af antennestik, multistik samt sikringsboks JB19-1.
6. Batterikabel, manøvrekabel og antennekabel (kan leveres af STORNO under betegnelsen "Standard Installationssæt", bestående af passende længder af de tre typer kabler.

Ved installation af antenne, antennesokkel og antennekonnektor følges nedenstående instruktioner. Ved alle øvrige installationer følges anvisningerne i kapitel III.

Antennefod 90.127

For at opnå den bedste udstråling og tilpasning, bør antennen placeres højt og frit (f. eks. på køretøjets tag).

1. 2. 3. Afisoler koaksialkablet RG8U som vist. Undgå at såre korerne i kappe og inderleder.
4. Foretag en let fortinning af den flettede skærm.
5. Anbring kabelenden i kabelskoen på antenneholderen. Klem loddefligene sammen omkring kabelskærmen, således at kablet er mekanisk aflastet. Tinlod de med "X" mærkede punkter. Kortest mulig loddetid og efterfølgende afkøling i sprit forhindrer smeltning af isolationen. Anvend ikke andre flusmidler end hvad der er indeholdt i loddetinet. Fjern overflødig tin, koreender, m. v.
6. Bor et 13 mm hul (min. 13 mm, maks. 13,5 mm) på det valgte sted. Møtrikkens anlægsflade renses for lak, således at en effek-



tiv stelforbindelse opnås. Det færdigmonterede kabel med påsat stor skive (29.144) trækkes (evt. under indtrækket) fra sender/modtagerkabinettet til det borede hul, og antenneholderen løftes på plads som vist.

Hvis antenneholderen skal monteres på en stærkt buet flade, benyttes den lille skive (29.146).

7. Fastspænd møtrikken (antenneholderen er forsynet med to flader til modhold).

Piskantenne AN69-1

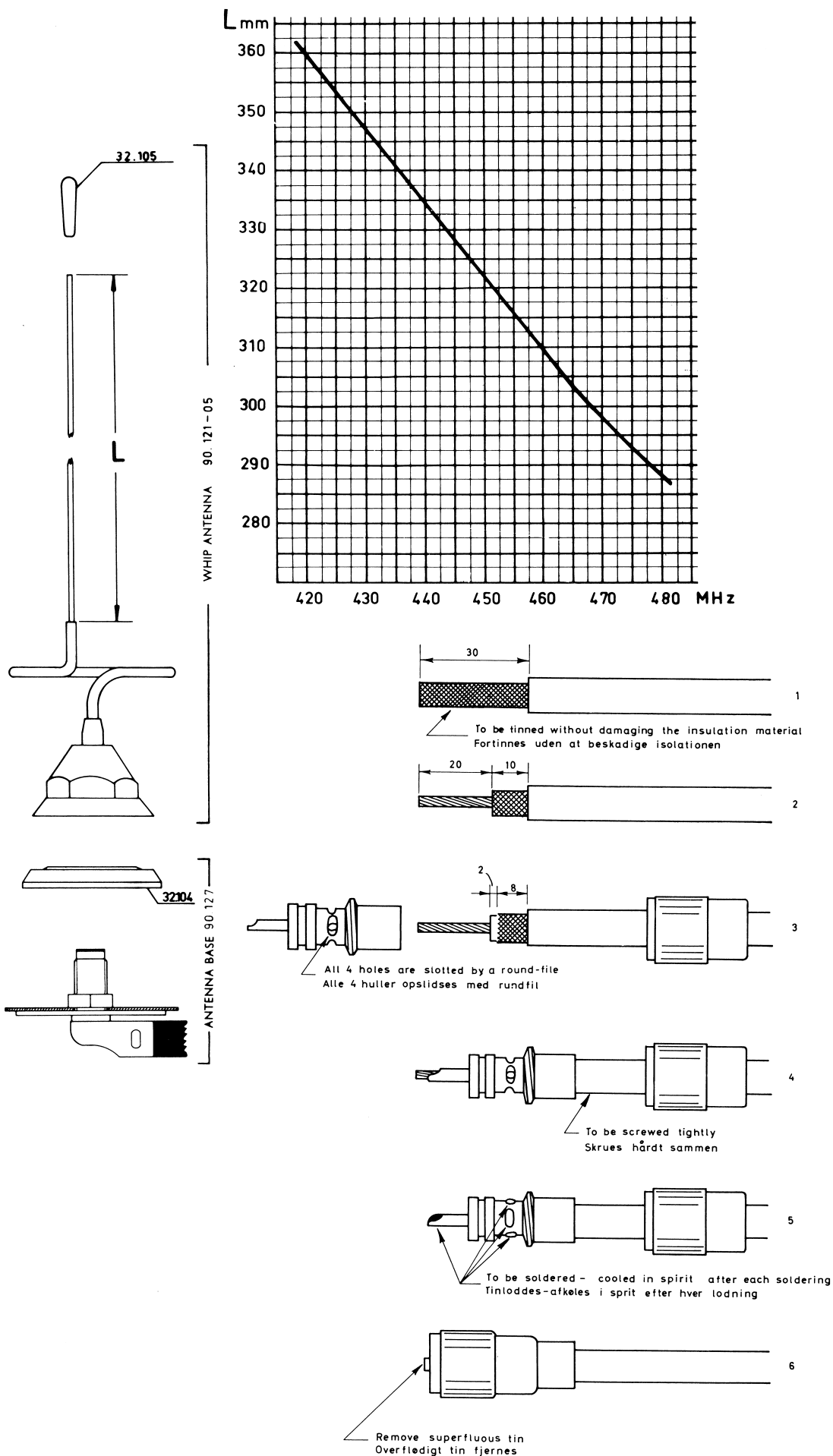
Radiotelefonens maksimale virkningsgrad opnås bedst ved at placere antennen midt på køretøjets tag. Antennepiskens længde kan aflæses af følgende kurve. Kurvebladet kan kun benyttes i forbindelse med antennefod 90.127.

Skru antennepisken tilpas hårdt på antenneholderen.

Bemærk: Den åbne trådvinding i den nederste del af pisken er af elektrisk betydning og må derfor ikke deformeres.

Konnektor PL259

Montering af konnektor PL259 på antennekabel RG8U foretages som vist på følgende tegning.



KAPITEL III. INSTALLATION

A. Installationsoversigt

Introduktion

Det er af stor betydning, at installationsarbejdet udføres forsvarligt og i overensstemmelse med de medsendte montageanvisninger. Radioanlæggets gode egenskaber kan blive katastrofalt forringede på grund af en sløset eller ukorrekt udført installation. Hertil kommer så den stærkt forøgede risiko for senere opståede driftsstop med deraf følgende ubehageligheder. Det må derfor anbefales, at installationspersonalet læser og følger de anvisninger, som er givet i dette kapitel.

Det er desværre ikke muligt at give et detailleret installationsforskrift for radiotelefon STORNOPHONE V. Dertil er antallet af modeller og typer indenfor køretøjer, skibe, lokomotiver, gaffeltrucks, m.v. er alt for stort og kravene til installationen alt for varierende. Forøvrigt vil kunden i mange tilfælde have specielle ønsker om tilbehørsdelenes placering - ikke mindst når det drejer sig om installationsarbejde på skibe, lokomotiver, m.v.

Skulle der under installationsarbejdet opstå problemer, som ikke kan løses ved gennemlæsningen af denne håndbog, bedes De rette henvendelse til STORNO.

Emballage

Ved modtagelsen af hver forsendelse fra STORNO bør de enkelte dele udpakkes, konfereres med pakseddel og evt. faktura samt kontrolleres for evt. beskadigelser under transporten. Mulige mangler eller afvigelser fra det bestilte bør omgående meddeles STORNO.

Ved forsendelser til STORNO i tilfælde af reklamation, reparation eller lignende, bør originalemballagen så vidt muligt anvendes, ligesom målebladet altid skal medfølge radioanlægget.

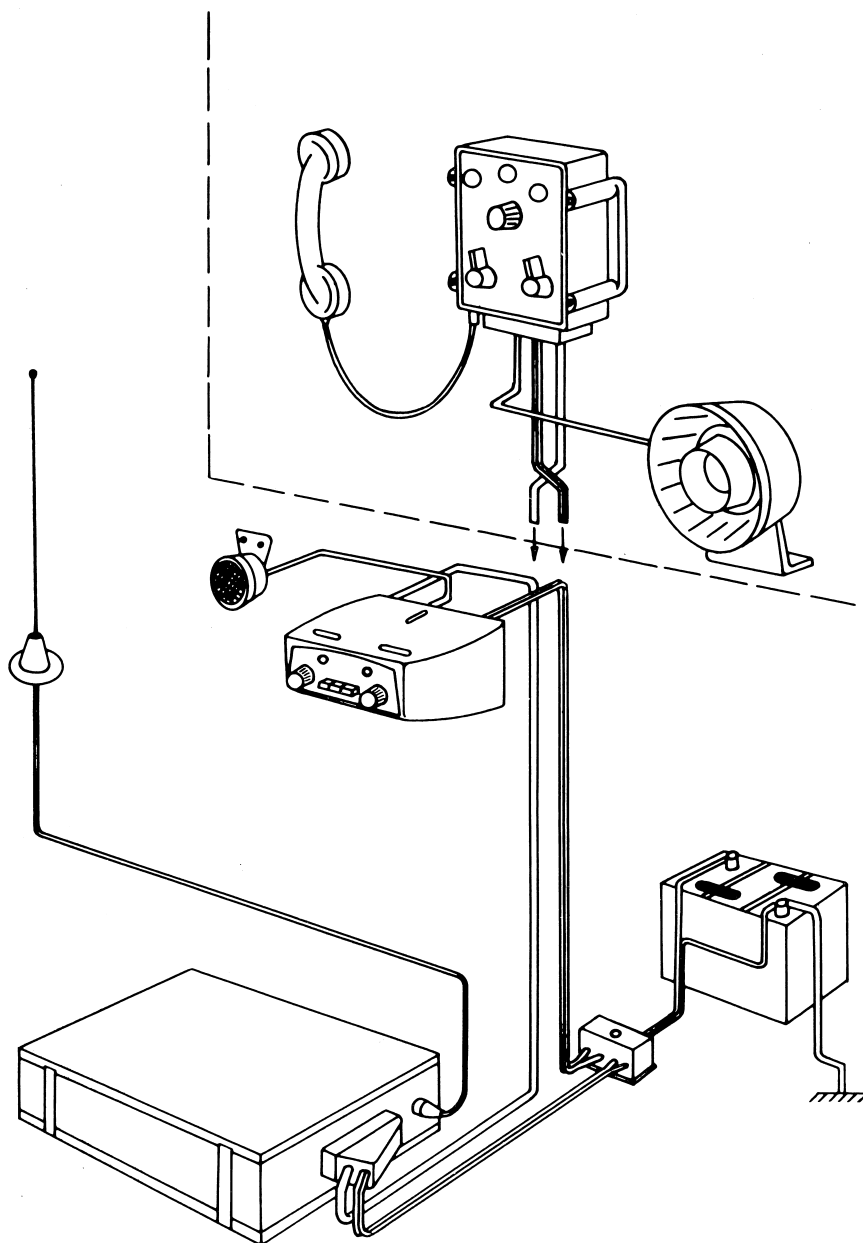
Hovedbestanddele

For at kunne udføre en tilfredsstillende og korrekt installation af en STORNOPHONE V radiotelefon er følgende dele nødvendige:

1. Sender/modtagerkabinet CQMx9-25/50.
2. Betjeningsboks (CB19-1 eller CB19-2).
3. Mikrofon, mikrotelefon, højttalermikrofon eller lign.
4. Antenne med tilhørende antennesokkel.
5. Standard tilbehørssæt, bestående af antennestik, multistik samt sikringsboks JB19-1).
6. Batterikabel, manøvrekabel og antennekabel (kan leveres af STORNO under benævnelsen "Standard Installations-sæt", bestående af passende længder af de tre typer kabler).

Med hver tilbehørsdel og større installationsdel medfølger en montageanvisning på de fire hovedsprog samt tilhørende instruktive tegninger.

Kapitel III. Installation

Standard
forskrifter

Før den egentlige installation påbegyndes, bør den endelige kabelføring fastlægges, hvorunder følgende forhold bør tages i betragtning:

- a. Kablingen bør være så kort, som det er praktisk muligt.
- b. Kablerne bør føres langt uden om bevægelige dele såsom fjedre, håndbremsekabler, støddæmpere, m.v.
- c. Lad ikke kablerne passere for tæt på motoren, herunder navnlig de varme udblæsningsrør.
- d. Kablerne bør så vidt muligt føres frem gennem bestående kabelrør eller i personbiler mellem indtræk og karosseri. Den for kablerne udsatte montering under køretøjets bund bør undgås. Ved skibsinstallationer bør kablerne fastgøres med et tilstrækkeligt antal kabelbøjler.

Kapitel III. Installation

- e. Af hensyn til den størst mulige sikkerhed ved kortslutning bør sikringsboksen placeres så tæt ved batteriet som muligt.
- f. Sørg for tilstrækkelig aflastning af kablerne - specielt på udsatte steder såsom ved gennemføringer eller ved skarpe knæk.

Lodninger

Ved lodning i konnektorer, på printplader, m.v. bør benyttes en stor, spids loddebolt, således at lodningen kan foregå hurtigt. Det må endvidere frarådes at anvende andre former for flusmidler end det, som er indeholdt i selve loddetinet.

Ved montage af bl.a. koaksialkabler skal loddetiden være særlig kort og efterfølges af køling i sprit for at forhindre smeltning af isolationen.

Temperatur

Alle elektriske kredsløb i STORNOPHONE V er temperaturstabiliserede, og kabinettet er konstrueret specielt med henblik på at bortlede varmen bedst mulig uden brug af ventilationsåbninger. Omgivelsestemperaturerne bør under normale forhold ikke overskride området -15°C til $+50^{\circ}\text{C}$ ved kontinuerlig drift, men anlægget er dog stadig funktionsdygtigt indenfor temperaturområdet -30°C til $+60^{\circ}\text{C}$, såfremt det kun drejer sig om begrænsede tidsintervaller, såsom varme sommerdage, respektive kolde vinternætter.

Når radioanlægget ikke er i drift, kan det tåle langt lavere, respektivt højere temperaturer uden skadelige virkninger.

Ovennævnte temperaturområder gælder iøvrigt også for alle rørbestykkede radioanlæg, men til forskel fra radiorør kan transistorer tage varig skade af at arbejde i timevis i temperaturer på omkring $80 - 90^{\circ}\text{C}$. Det bør derfor - inden installationen påbegyndes - tages under overvejelse, om radioanlægget kan blive udsat for sådanne ekstreme temperaturforhold. Det kan eksempelvis nævnes, at en personbils bagagerum kan blive meget varmt - også under kørsel - såfremt køretøjet er mørklakeret og udsættes for solens stråler hele dagen.

Specielt

I de tilfælde, hvor radioanlægget er fremstillet til montering på specielle køretøjer, hvor der stilles krav om særlige støddæmperophæng eller opspændingsbeslag (f.eks. motorcykler), vil de nødvendige montageanvisninger medfølge leverancen.

Afprøvning

Vedrørende afprøvning af det installerede radioanlæg samt støjdæmpning henvises til afsnittene G og F i dette kapitel.

B. Montering af sender/modtager

Sender/modtager

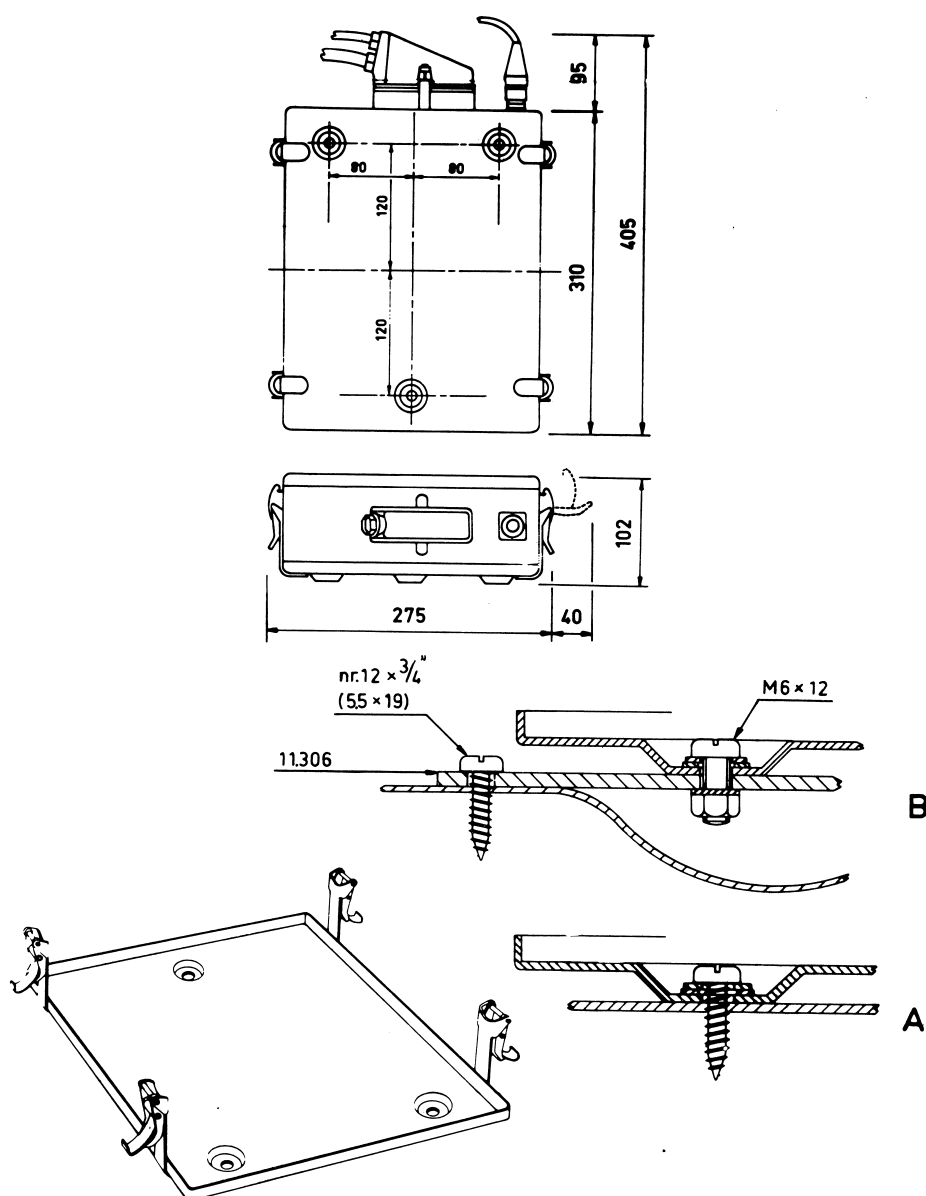
Foruden selve sender/modtagerkabinettet medfølger to opspændingsbeslag samt selvskærende skruer. Kabinettets maksimale dimensioner fremgår af nedenstående skitse.

Som omtalt i forrige afsnit under "Temperatur" bør selve opspændingsstedet vælges med omtanke. Varmafgivelsen foregår udelukkende fra kabinettets overflade, hvorfor f.eks. gulvet i bagagerummet i en personbil på forhånd kan siges at være en uheldig placering, idet radiokabinettet kan komme ud for at blive fuldstændig dækket af bagage. Bagagerummets bagvæg i

Kapitel III. Installation

personbiler eller under føresædet i større biler eller trucks vil være velegnede monteringssteder. I skibe eller på lokomotiver vil der oftest være adskillige placeringsmuligheder, og i så fald bør vælges det sted, hvor kabinettet er bedst beskyttet mod sol og fugtighed.

Bundpladen anvendes som målelære ved boring af de tre huller til opspændingen. Kabinettet kan ophænges i enhver ønsket stilling, og det er ikke nødvendig, at opspændingsstedet udgør en plan flade. De medfølgende opspændingsbeslag kan bukes efter behov, hvorved praktisk talt enhver forekommende monteringsopgave kan løses tilfredsstillende.



Kapitel III. Installation

Det vil dog være mest hensigtsmæssigt, såfremt opspændingen af selve radiokabinettet foretages således, at enhedens trykte kredsløb befinder sig nederst.

Standard Tilbehørssæt

Et STORNO standard tilbehørssæt (17.008) består af følgende enkeltdelte:

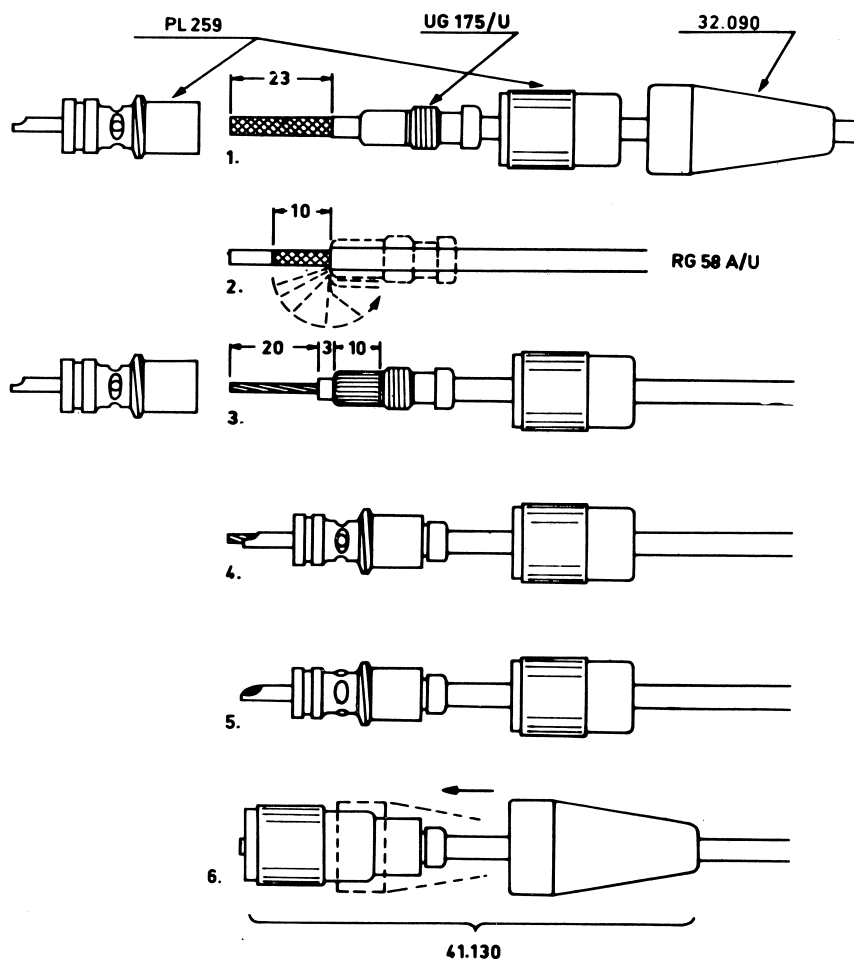
- Antennekonnektor (41.130)
- Vandtæt multistik (41.124b)
- Sikringsboks JB19-1 med sikringstråd.

Antennekonnektor Antennekonnektor (41.130) består af konnektor PL259, adaptor UG175/U samt STORNO beskyttelseshætte (32.090).

Skyd de viste dele over koaksialkabel RG58A/U og afisolér forsigtigt PVC-kappen til det angivne mål.

Afklip skærmtrådene og red dem parallelt ud over den frem-skudte adaptor. Afisolér forsigtigt inderlederen, skyd konnektordelen på kablet og skru denne hårdt på adaptoren. Lod kablets skærm og inderleder til konnektordelen.

Afklip overflødigt kabel, og fjern overflødigt loddetin. Skru omløbsmøtrikken på og skub beskyttelseshætten på som vist.



Kapitel III. Installation

Multistik

Det vandtætte multistik (41.124b) har to indføringer for henholdsvis manøvrekabel ($20 \times 0,4 \text{ mm}^2$) og batterikabel ($2 \times 6 \text{ mm}^2$).

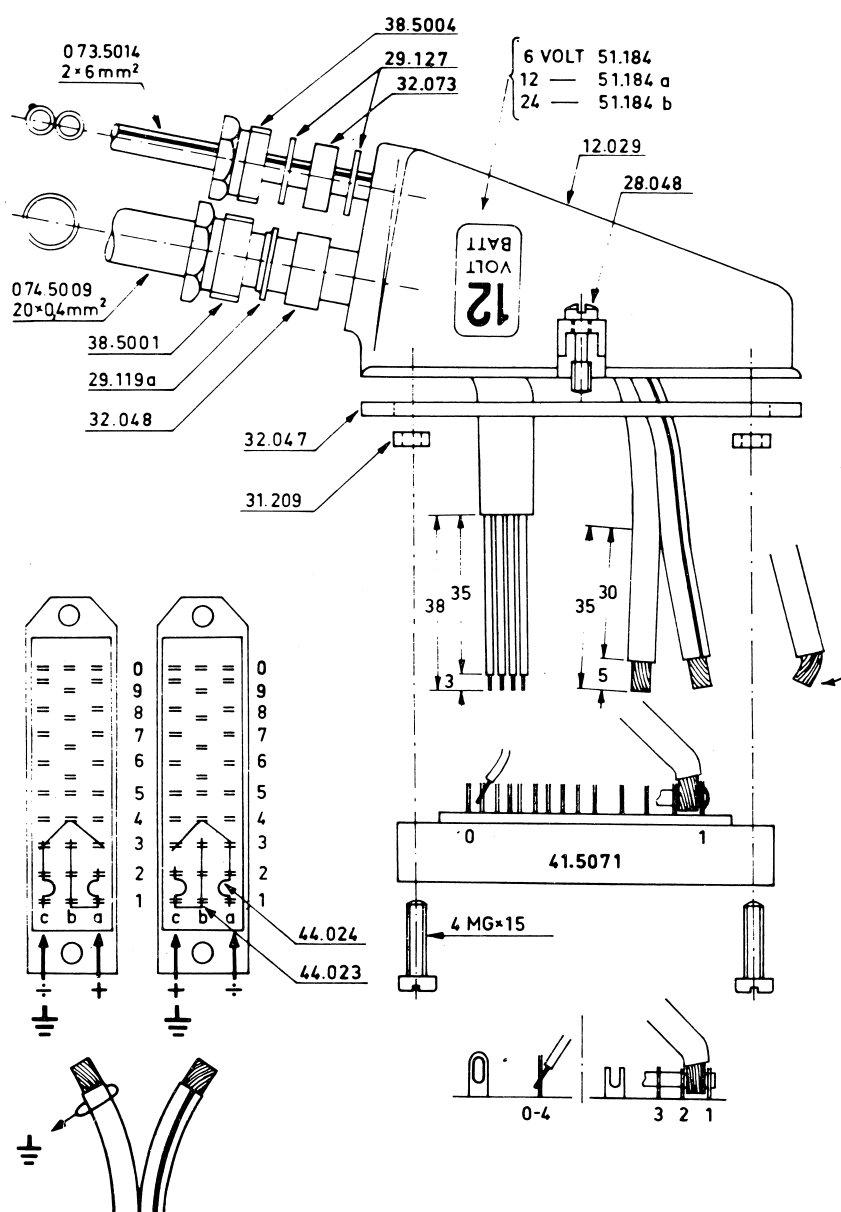
Manøvrekabel

Tinlod manøvrekablets korer til konnektorens loddefliger i overensstemmelse med terminal/farvekoden på side 5 - 8

Batterikabel

Fastlod kortslutningsbøjlen som vist - afhængig af om batteriet har plus eller minus forbundet til stel. Den ikke-mærkede del af kablet skal ALTID benyttes som stelforbindelse.

Fasthold kablets korer i kortslutningsbøjlerne hulninger og foretag lodning. Det bør påses, at loddetinnet ikke løber længere op i korerne end højst nødvendigt.



Kapitel III. Installation

Træk konnektoren på plads i konnektorhuset og fastgør den med de medfølgende skruer og skiver (31.209). Skyd dernæst pakninger og skruer på plads, og spænd pakmøtrikkerne. Anbring endelig pakning (32.047) på plads.

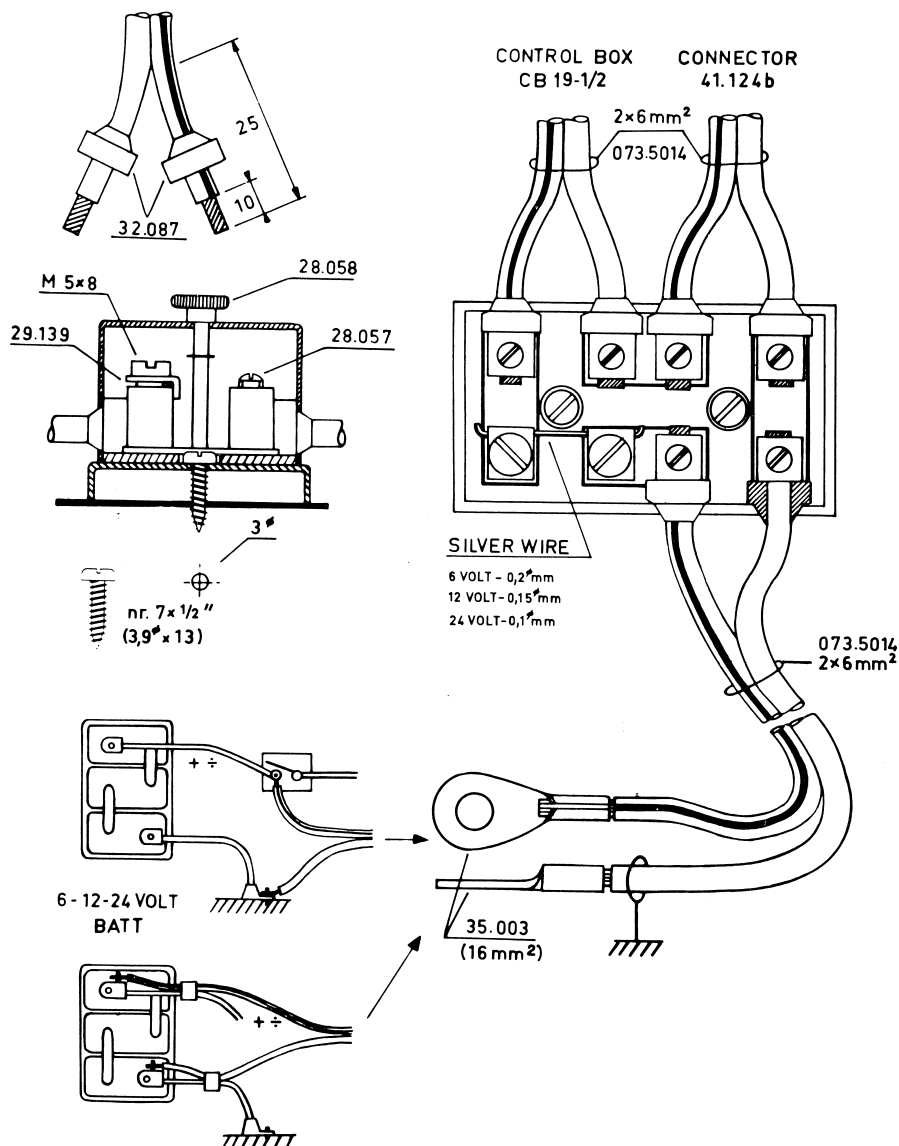
Batterispændingen ved konnektoren bør mærkes ved påklæbning af et skilt. Affedt konnektorens overflade med ren benzin eller lignende, og tag dernæst skiltet af beskyttelsespapiret, placer det på konnektorhuset, og tryk det godt fast.

JB19-1

Sikringsboksen JB19-1 skal monteres så nær batteriet som muligt ved hjælp af de medfølgende selvskærende skruer.

Split batterikablerne op til de angivne mål, skub plastictyllerne på, og afisolér kabelenderne som vist.

Stik kabelenderne (de må ikke fortinnes) ind i klemmskruerne, og spænd dem fast. Skub plastictyllerne på plads. Monter kablerne til konnektor, til betjeningsboks og til batteri som vist. Isæt sikringstråd svarende til batterispændingen.



Kapitel III. Installation

Batterispænding	6 V	12 V	24 V
Tråddimension	0,2 mm	0,15 mm	0,1 mm

Monter og pålod medfølgende kabelsko på kablets batteriende på en af følgende måder:

- 1) Kablets mærkede del monteres på den svære batteriledning, f.eks. ved startrelæet, og kablets ikke-mærkede del monteres til batteriets STELPUNKT.
- 2) Kablet påskrues batteriets polsko og indfedtes med vaseline eller lignende for at undgå korrosion.

Sammenbind de sammenhørende kabler (f.eks. med isolerbånd), hvorved senere forvekslinger kan forhindres.

Den IKKE MÆRKEDE del af kablet mellem batteri og sikringsboks skal ALTID være stel.

Standard Installationssæt

Med radiotelefonanlæg STORNOPHONE V kan endvidere leveres et standard installationssæt (19.050) bestående af følgende kabellængder:

- Antennekabel, 4 m, type RG58A/U (Storno 075.5013)
- Batterikabel, 8 m, 2 x 6 mm² (Storno 073.5014)
- Manøvrekabel, 6 m, 20 x 0,4 mm² (Storno 074.5009)

Disse kabellængder vil være tilstrækkelige for langt den største del af de normalt forekommende installationsarbejder i forbindelse med køretøjer. De pågældende kabeltyper leveres dog også i længder efter kundens ønske.

Terminal/farve- vekodetabel

Monteringsarbejdet i forbindelse med det 20-korede manøvrekabel og vandtætte konnektor (41.124b) samt betjeningsboks kan lattes noget, såfremt nedenstående terminal/farvekodetabel anvendes. Alle STORNOPHONE V radiotelefonanlæg, installeret på STORNO, er monteret i overensstemmelse med dette farvesystem.

Terminal	Farve	Terminal	Farve	Terminal	Farve
a4	violet	-	-	c4	grøn-blå
a5	orange	b5	grå-gul	c5	hvid
a6	grøn-hvid	b6	brun	c6	grå
a7	blå-hvid	b7	brun-gul	c7	blå
a8	blå-gul	b8	gul-grøn	c8	blå-grå
a9	rød	b9	grøn	c9	blå-brun
a0	gul-hvid	b0	gul	c0	sort

Kapitel III. Installation

C. Montering af normalt betjeningsudstyr

Generelt

I de tilfælde, hvor der ikke stilles krav om særlig robust konstruktion eller vandtæt udførelse, skal der anvendes følgende tilbehørsdele ved installationen af et STORNOPHONE V anlæg:

Betjeningsboks, CB19-1.

Mikrofon MC19-2 eller MC19-1 eller mikrotelefon MT19-1.

Eventuel ratkontakt (47.5012).

Eventuel ekstra højttaler LS13.

CB19-1

Kontrolboksen CB19-1 kan monteres hængende under et køretøjs instrumentpanel, monteres på en plan flade eller anvendes fritstående på et bord for semi-permanent anvendelse.

Den fritstående anvendelse er vist i fig. A. Kablerne skal da monteres på den medleverede aflastningsvinkel.

Den hængende montage er vist i fig. B. Monteringspladen med de aflange huller anvendes som borelære. Pladen bør gøres fast fortil med tre skruer som vist. Hvis det er umuligt at anbringe en skrue i bagkanten af pladen, kan det medleverede monteringsjern anvendes som støtteben. Efter kabelmontagen skal boksen fastskrues på monteringspladen ved hjælp af to lange skruer.

Manøvrekabel

Afisoler manøvrekablets PVC-kappe som vist og afkort de enkelte korer. Hver enkelt farvemærkede kore skal forbindes til samme terminalnummer i betjeningsboks og multikonnekter.

Batterikabel

Batterikablet forbinder betjeningsboksen med sikringsboksen JB19-1.

Læg den afisolerede del af kablet i loddefligene, tryk fligene sammen omkring kablet og foretag lodning. Den IKKE MÆRKEDE del af kablet skal anbringes i loddeflig mrk. "I".

Klemskruer

Klemskruerne T, G, K, O, M og B er beregnede for tilslutning af diverse mikrofon- og mikrotelefontyper.

Klemskrue H er beregnet til alarmering over summer, horn, sirene, m.v. i forbindelse enten med squelchfunktionen eller med det eventuelt indbyggede selektive toneudstyr.

De tre loddeflige i venstre side har forbindelse med et skiftesæt på betjeningsboksens sendeknap og kan anvendes til lukning af højttaleren til en evt. underholdningsradio (autoradio), når der trykkes på sendeknappen.

Kontrollamper

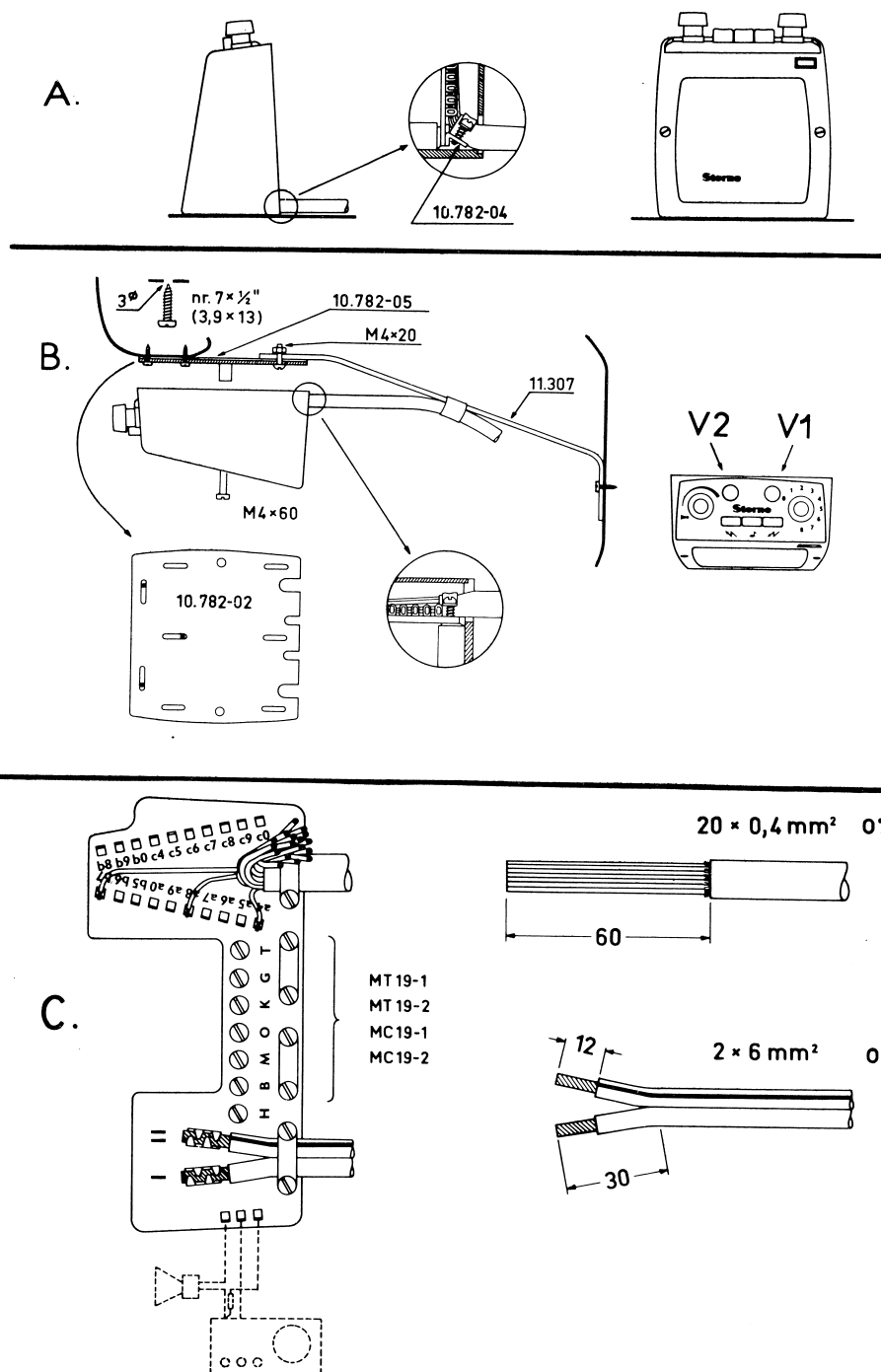
Ved montagen skal kontrollampe V1 isættes sin bajonETFatning.

Batteri	Lampe med bajonetsokkel	Type
6V	12 V/2 W	Philips type 12913
12V	24 V/3 W	Philips type 13913
24V	Δ 24 V/3 W	Philips type 13913

Δ Evt. ved formodstand. Se note på diagram over PS19-2.

Kontrollampe V2 (Philips type 13913, 24 V/3 W) er isat sin fatning ved leveringen.

Kapitel III. Installation



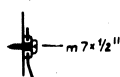
MC19-2

Fast mikrofon MC19-2

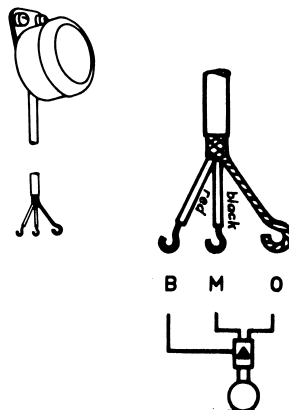
Monter mikrofonen et passende sted, således at den normale taleafstand bliver 20 - 30 cm. I motorkøretøjer er hjørnestolpen ofte et velegnet monteringssted.

Bor 2 stk. 3 mm huller og skru mikrofonen fast, men dog ikke hårdere, end at plastictyllerne kan virke som fjedrende ophæng. Tildan ledningernes ender og forbind dem til de skruer i betjeningsboksen, som er mærket med de viste bogstaver.

Kapitel III. Installation



MC 19-2



Rød ledning	B	fødespænding til transistorforstærker
Sort ledning	M	har forbindelse over transistorforstærker
Skærmlledning	O	til den dynamiske mikrofon

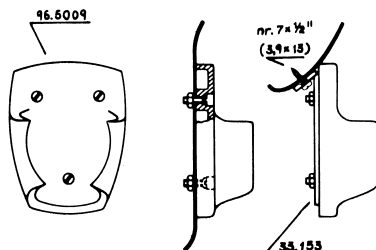
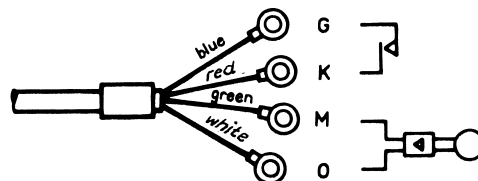
MC19-1

Håndmikrofon MC19-1

Monter mikrofonen og dens holder et passende sted i nærheden af betjeningsboksen. Brug holderen til opmærkning og bor 3 stk. 4,5 mm huller. Fastspænd holderen ved hjælp af medfølgende skruer.

Hvis den bedst egnede monteringsflade er meget buet eller skrå, kan holderen monteres på den medleverede opspændingsvinkel.

De tynde ledninger med kabelskoene har forskellige farver og forbindes til de skruer i betjeningsboksen, som er mærket med de viste bogstaver.



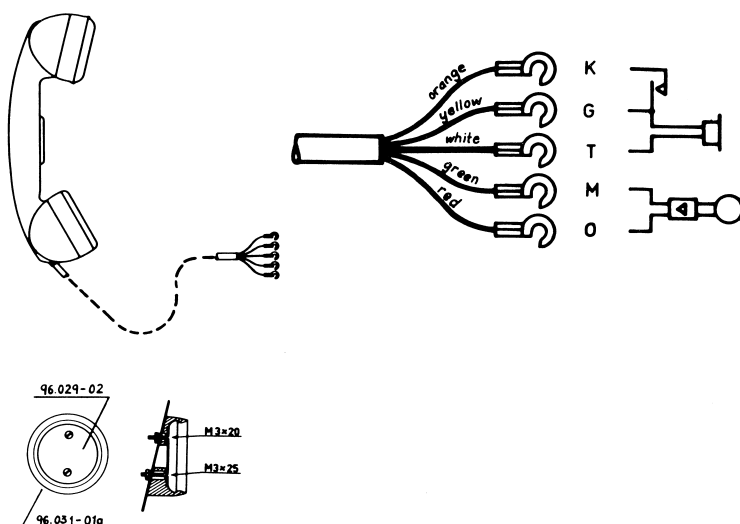
Kapitel III. Installation

Blå ledning	G	har forbindelse med sendekontakten
Rød ledning	K	
Grøn ledning	M	har forbindelse over transistorfor- stærker til den dynamiske mikrofon
Hvid ledning	O	

MT19-1

Mikrotelefon MT19-1

Mikrotelefonen og dens holder monteres på et passende sted i nærheden af betjeningsboksen. Brug holderen til opmærkning og bor 2 stk. 3,5 mm huller. Fastspænd holderen ved hjælp af de medfølgende skruer.



De tynde ledninger med kabelskoene har forskellige farver og forbindes til de skruer i betjeningsboksen, som er mærket med de viste bogstaver.

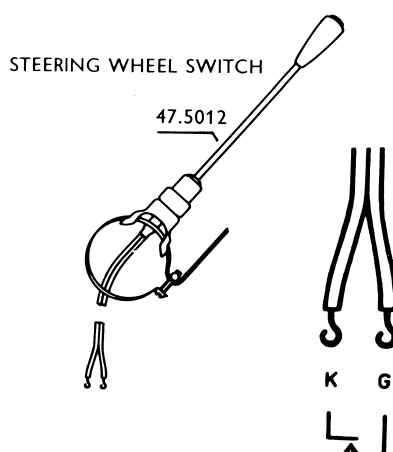
Orange ledning	K	har forbindelse til sendekontakten
Gul ledning	G	har forbindelse til telefonen
Hvid ledning	T	
Grøn ledning	M	har forbindelse over transistorfor- stærker til den dynamiske mikrofon
Rød ledning	O	

Ratkontakt

Ratkontakt (47.5012) kan anvendes som sendeknap i forbindelse med den faste mikrofon type MC19-2.

Kontakten monteres på ratstammen, og ledningsenderne monteres til klemmerne K og G i betjeningsboksen.

Kapitel III. Installation



Ekstra højttaler Den ekstra højttaler type LS13 har en vis strålevirkning, hvilket der bør tages hensyn til ved placeringen. Højttaleren skal forbindes mellem terminalerne c0 og b9, og det anbefales at fralodde den indbyggede højttaler for at skåne udgangstransistortrinet. Såfremt begge højttalere ønskes anvendt, skal de forbindes i serie.

D. Montering af vandtæt betjeningsudstyr

Generelt

I de tilfælde, hvor der stilles særlige krav om robust konstruktion eller vandtæt udførelse, skal der anvendes følgende tilbehørsdele ved installationen af et STORNOPHONE V anlæg:

Betjeningsboks, CB19-2, evt. med højttalermikrofon LM19-1
Mikrotelefon MT19-2
Højttaler LS19-1.

CB19-2

Betjeningsboksen er vandtæt og beregnet for montage på en plan flade, væg eller lignende. Den kan eventuelt monteres på mellem-beslag for anvendelse på motorcykler, gaffeltrucks eller lign.

Terminalerne er tilgængelige for kabelmontage, når betjeningsknapperne er afmonteret og forpladen aftaget.

Skub kabelenderne igennem møtrikker, skiver, pakninger m.v. i den angivne rækkefølge.

Kontrollamper

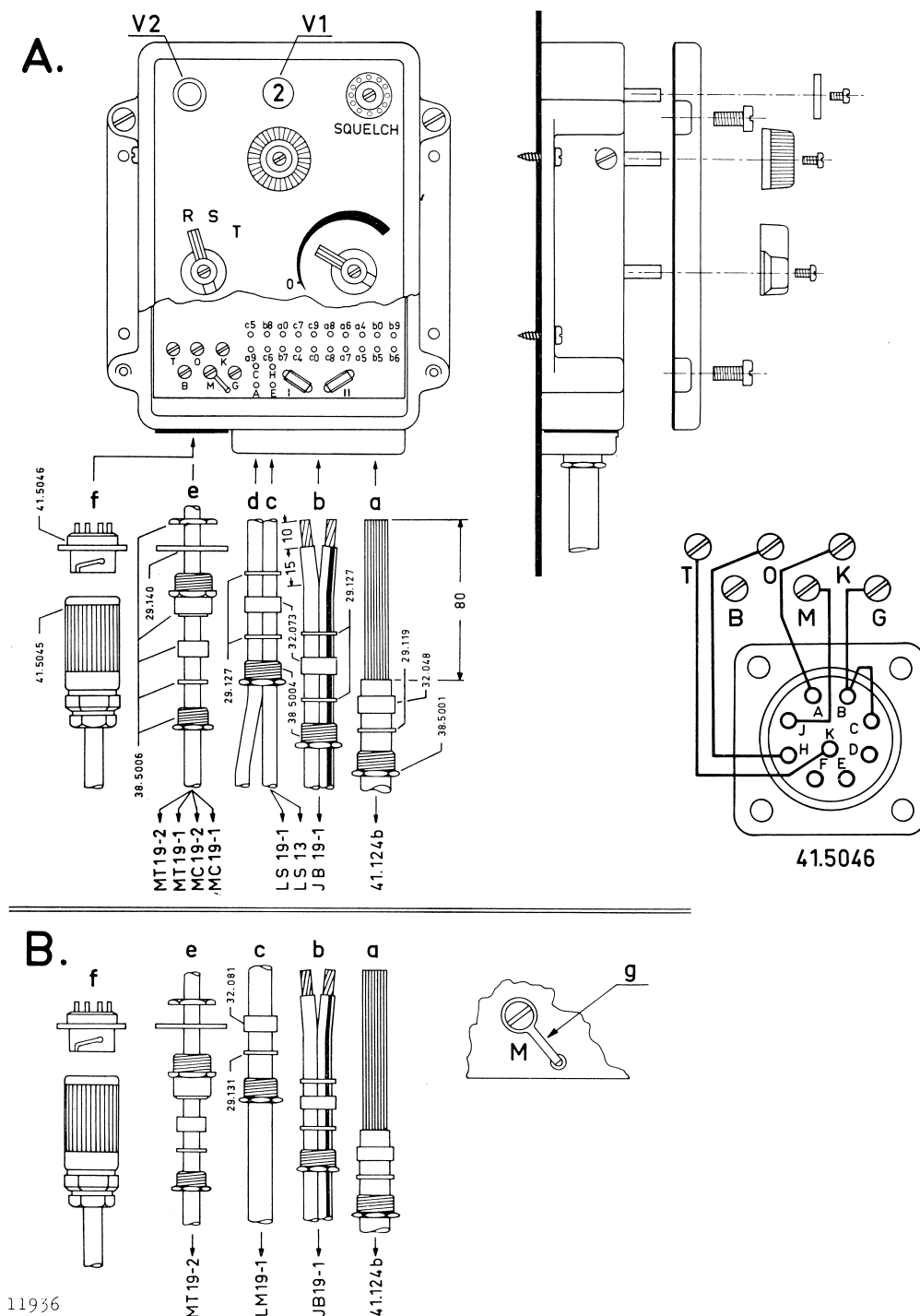
Ved monteringen skal kontrollampe V1 isættes sin bajonetfatning.

Batteri	Lampe med bajonetsokkel	Type
6V	12 V/2 W	Philips type 12913
12V	24 V/3 W	Philips type 13913
24V	24 V/3 W	Philips type 13913

△ Evt. med formodstand. Se note på diagram over PS19-2.

Kontrollampe V2 (Philips type 13913, 24 V/3 W) er isat sin fatning ved leveringen.

Kapitel III. Installation



I 11936

Manøvrerekabel

Afisoler kablet til de opgivne mål. Lod de enkelte korer til det terminalnummer, som svarer til farve/terminalkoden eller til monteringen i den vandtætte konnektor (41.124b).

Batterikabel

Afisoler kablet som vist og monter det i betjeningsboksen. Læg den afisolerede del af kablet i loddeflignene, tryk flignene sammen og foretag lodning. Den ikke mærkede del af kablet skal anbringes i loddeflig mrk. "I".

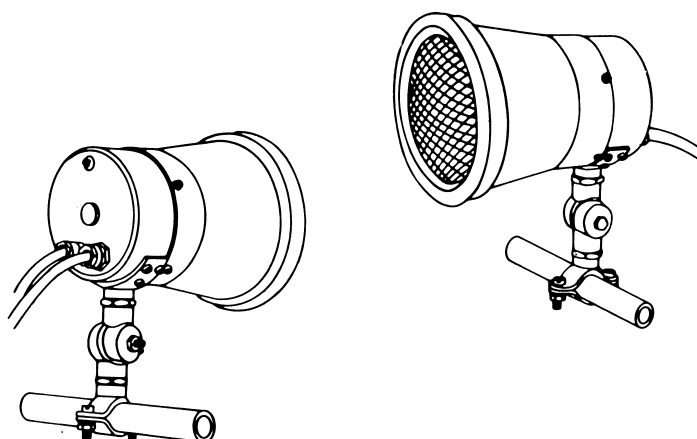
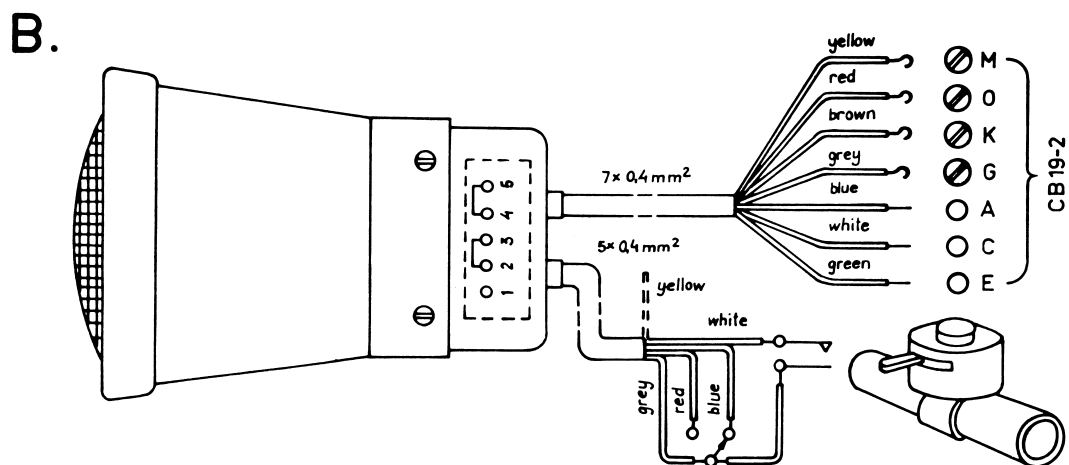
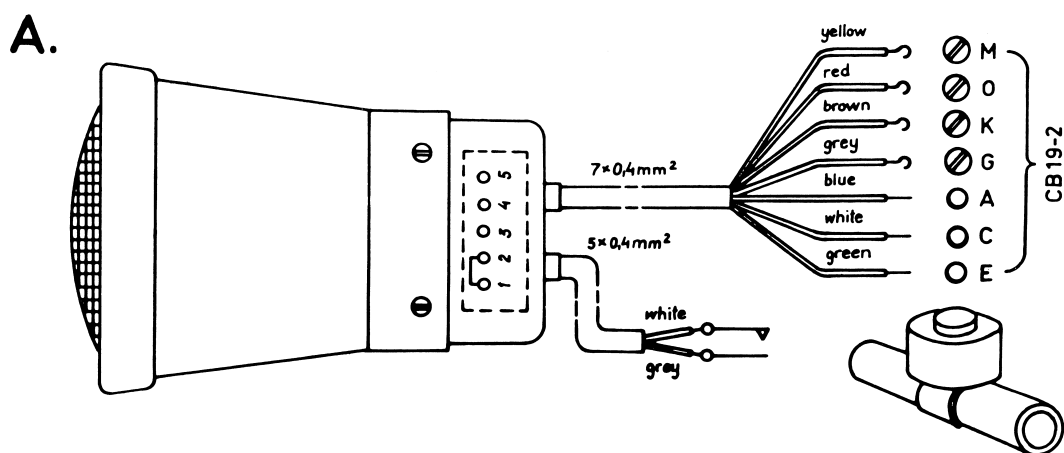
Højttaler

Monter højttalerkabel gennem pakmøtrik og medleverede skive og pakning til terminalerne E og G (fig. A).

Kapitel III. Installation

LM19-1

Højttalermikrofon LM19-1 er væsentligt beregnet for motorcykelinstallationer, og det efterfølgende skal opfattes som forslag til montering. Monter kablet fra højttalermikrofon med pakmøtrik og medfølgende skive samt pakning iflg. nedenstående tabel. Desuden skal strapningen på terminal M fjernes.



Kapitel III. Installation

Multikabel (7 x 0,4 mm²)

Hvid ledning	C	-12 V
Blå ledning	A	har forbindelse over transistorfor- stærker til mikrofon
Rød ledning	O	
Brun ledning	K	har forbindelse med sendekontakten
Grå ledning	G	stelforbindelse
Grøn ledning	E	har forbindelse med højttaler
Gul ledning	M	kobler evt. mikrotelefon ud under sending

Multikabel (5 x 0,4 mm²)

Ved montage uden udvendig tastkontakt afmonteres kablet og pakkåsen lukkes med en blindpakning (37.5020).

Ved montage med udvendig tast kan almindelig hornkontakt anvendes. Grå og hvid ledning tilsluttes kontakten. Rød, blå og gul ledning afklippes.

Ved montage med udvendig tast og to-trins styrkekontrol kan en kombineret horn-nedblændingskontakt anvendes. Højttaler-mikrofonen skal åbnes, og strapningen mellem terminal 1 og 2 fjernes og erstattes af strapningerne 2 - 3 og 4 - 5.

Alarmering

Evt. kabel til alarmering over summer, horn, sirene, etc. monteres ved hjælp af en dobbeltpakning (32.073) og en skive (29.127) gennem samme pakkåse som højttalerkablet. Kabeldiametere skal være 6 mm ±1 mm.

MT19-1

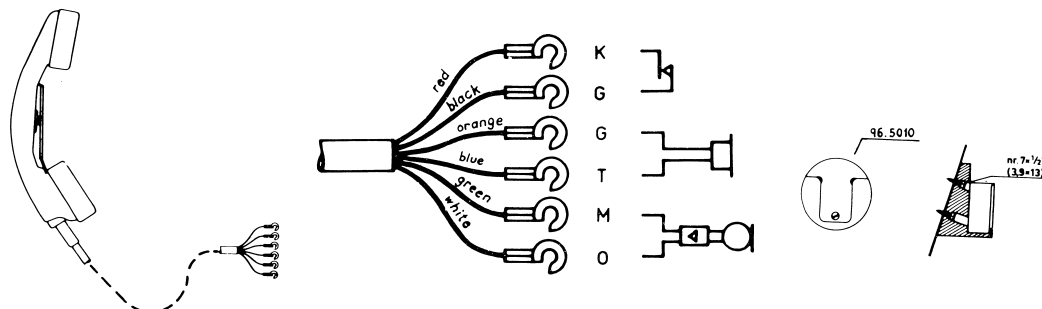
Montage af mikrotelefon MT19-1 fremgår af anvisningen senere i dette afsnit. Såfremt der ikke anvendes mikrotelefon, erstattes pakkåse (38.5006) af medfølgende blindflange (29.142).

Konnektor

Såfremt der er anvendt vandtæt konnektor (41.5045) på mikrotelefonledningen, skal modparten (41.5046) monteres på betjeningsboksen med 4 skruer og forbindes til boksens skrueterminaler.

MC19-2

Mikrotelefon MT19-2 og dens holder skal monteres et passende sted i nærheden af betjeningsboksen. Mikrotelefonen er beregnet for udendørs montage, men bør dog beskyttes mod vedvarende regn eller vandsprøjt.



Kapitel III. Installation

Brug holderen til opmærkning og bor 3 stk. 3 mm huller. Medfølgende skruer anvendes til fastspændingen. De tynde ledninger med kabelskoene er mærkede med forskellige farver og forbindes til de skruer i betjeningsboksen, som er mærket med de viste bogstaver

Rød ledning	K	har forbindelse med sendekontakten
Sort ledning		
Orange ledning	G	har forbindelse med telefonen
Blå ledning	T	
Grøn ledning	M	har forbindelse over transistorfor-
Hvid ledning	O	stærker til den dynamiske mikrofon

Højttaler

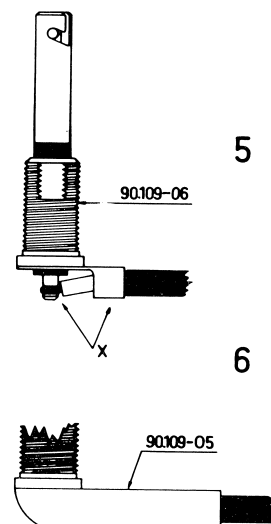
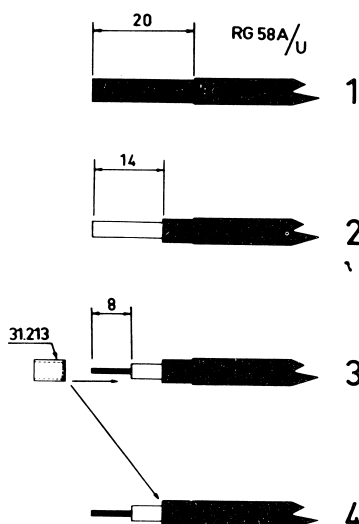
Den vandtætte foldehornshøjttaler skal forbindes med betjeningsboksen ved hjælp af et to-leder kabel med udvendig dimension 6 mm \pm 1 mm.

E. Standard antenner

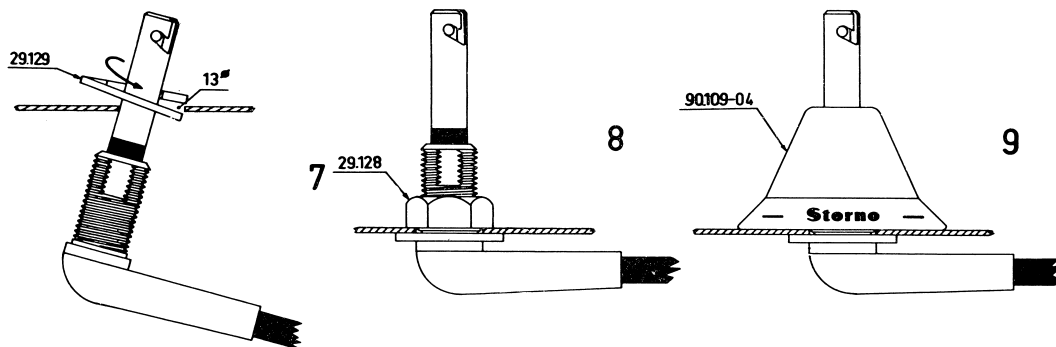
Antennen bør placeres så højt og så frit, som det er muligt, hvorved den bedste tilpasning og udstråling opnås. På et køretøj bør antennen således placeres med på taget, mens montering på f.eks. bagagerumsklappen på en personbil må frarådes, da der derved introduceres en uønsket retningsvikling samt dårlig impedanstilpasning.

Antennefod

- 1-3) Afisolér koaksialkablet som vist, og undgå at beskadige korerne i kappe og inderleder.
- 4) Indskyd loddebøsning mellem inderlederens isolation og den flettede skærm. Foretag en let fortinning af skærmen over loddebøsningen.
- 5) Anbring kabelenderne i kabelskoene på antenneholderen. Klem loddeflignene sammen omkring kabelskærmen, således at kablet er mekanisk aflastet. Tinlod de med "X" mærkede punkter.
- 6) Fjern overflødig tin. Korreder, m.v., og påsæt beskyttelseshætten.

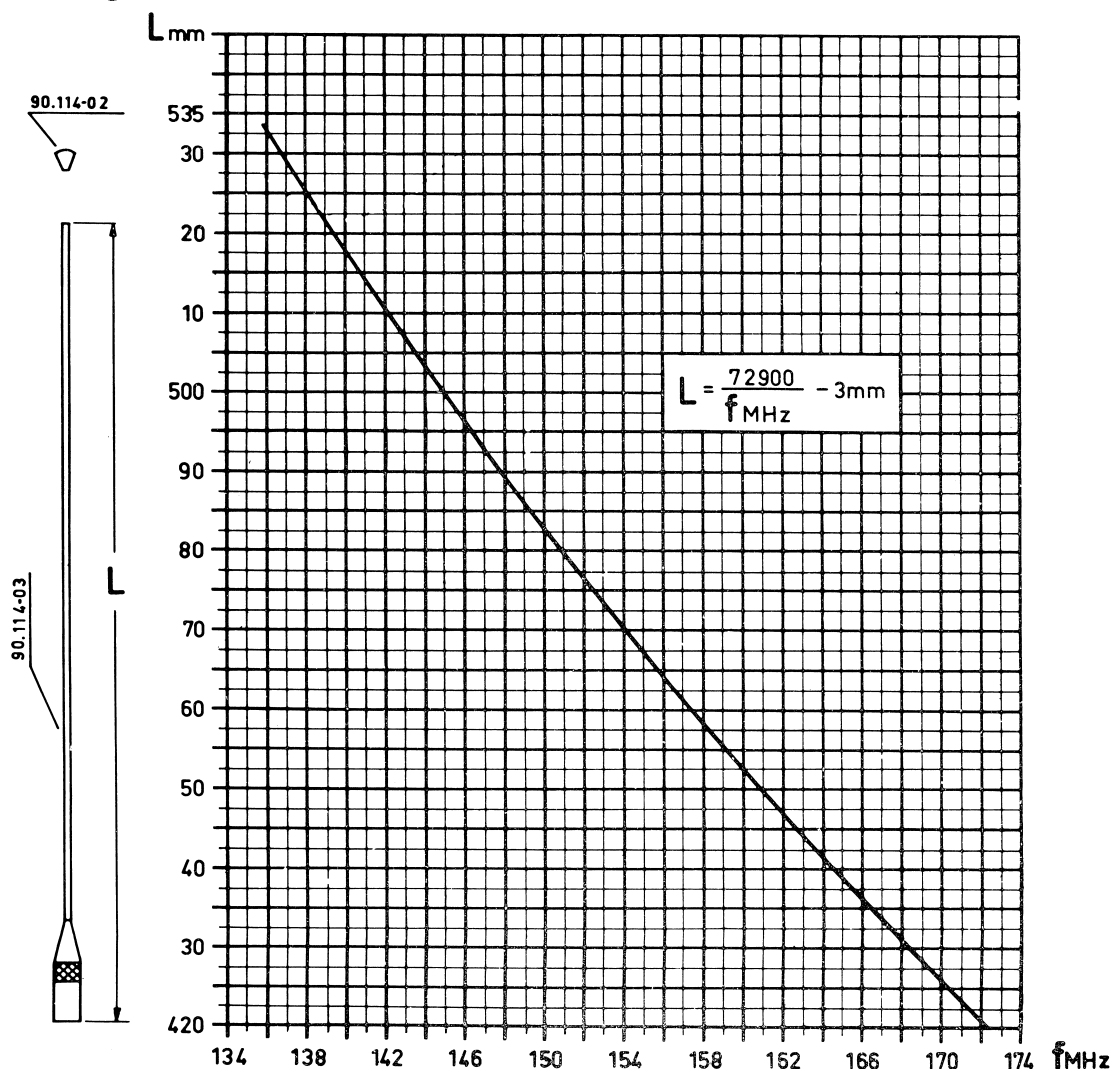


Kapitel III. Installation



- 7) Bor et 13 mm hul (min. 13 mm, maks. 13,5 mm) på det valgte monteringssted. Træk den frie kabelende gennem hullet og videre under evt. indtræk til sender/modtagerkabinettet. Antenneholderen sænkes halvt ned i det borede hul, spiralskiven skrues gennem hullet, og antenneholderen løftes på plads. Såfremt montagen af antenneholderen kan foregå indefra erstattes spiralskiven af den medleverede store skive 29.144 (50° x 11° x 1.5 mm).
- 8) Fastspænd møtrikken (antenneholderen er forsynet med to flader til modhold).
- 9) Pres tophætten ned over holderen og skru den fast mod underlaget.

AN19-1



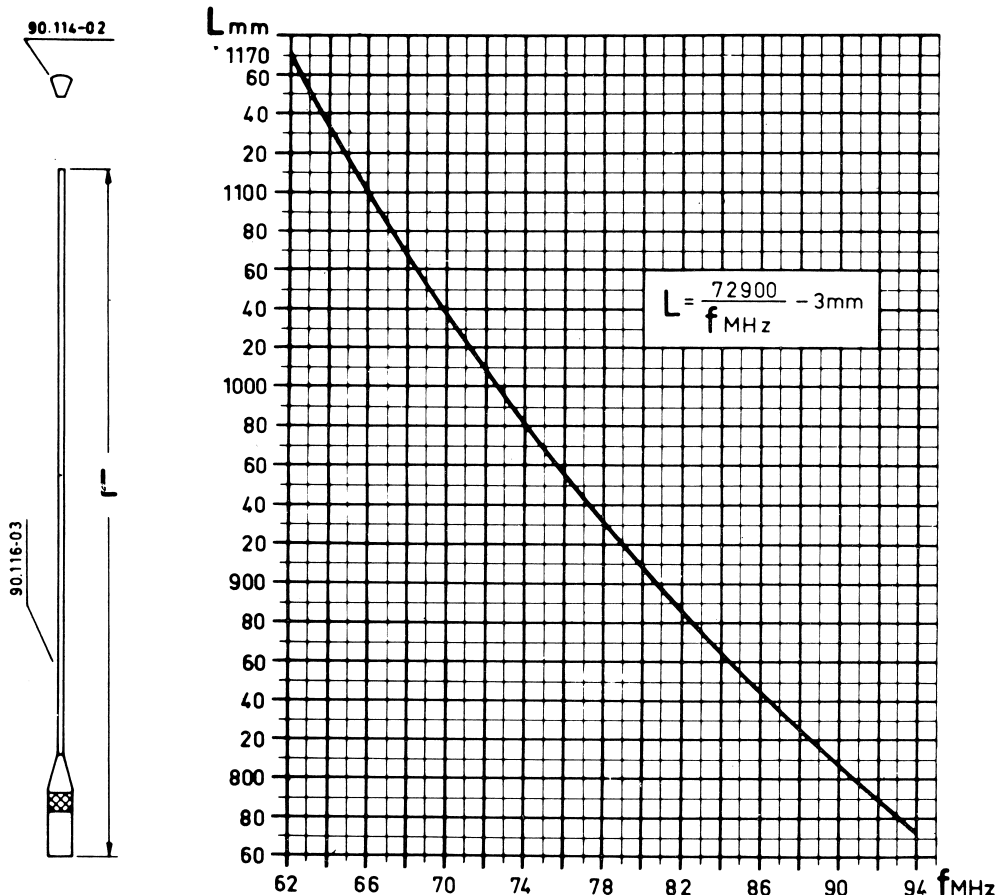
Kapitel III. Installation

Antennepisk

Antennepisk AN19-1 og AN39-1 skal afkortes til den længde, der svarer til arbejdsfrekvensen. Såfremt sender og modtager arbejder på forskellige frekvenser, bestemmes længden ud fra gennemsnitsfrekvensen.

Antennepiskens nøjagtige længde kan aflæses på de to kurver eller udregnes ved hjælp af formlen.

AN39-1



F. Støjdæmpning

Introduktion

Støjforstyrrelser i mobilt radiotelefonanlæg kan enten hidrøre fra køretøjets, henholdsvis skibets eget elektriske system eller stamme fra ydre støjklender, såsom andre køretøjer, elektriske motorer, elektriske luftledninger, m.v.

De ydre støjklender kan der naturligvis ikke gøres noget ved, men ved konstruktionen af STORNOPHONE V er der taget vidtgående forholdsregler for at dæmpe sådan uønsket støj. Iøvrigt vil sådanne støjfyldte perioder normalt kun være af kort varighed, såfremt køretøjet eller skibet er i bevægelse.

Den elektriske støj fra køretøjets eller skibets eget elektriske installation kan imidlertid som oftest dæmpes tilstrækkeligt med forholdsvis simple midler. Det bør imidlertid erindres, at så længe radiotelefonanlægget befinder sig tæt ved hovedstationen, vil støjen normalt ikke genere. Først når radioanlægget befinder sig i større afstand fra hovedstationen, således at signalstyrken på modtageren er forholdsvis lav, vil støjen kunne høres i højttaleren under modtagning.

Kapitel III. Installation

En virkelig støjdemping af et komplet elektrisk anlæg kan være en meget omstændelig affære, men som regel vil der kunne nås et tilfredsstillende resultat, såfremt de efterfølgende simple råd følges. Iøvrigt kan det anbefales at anskaffe de specielle håndbøger om støjdemping, som er udgivet af fabrikanter af elektrisk udstyr (f.eks. Bosch, Lucas, Duvieller, etc.).

Tændingsstøj

Den mest almindelige støjkilde er tændingsstøjen, som er karakteriseret ved en regelmæssig smeldende lyd, som følger motorens omdrejningshastighed. Såfremt tændingssystemet ikke fra fabrikantens side er forsynet med en støjdempningsanordning, bør der isættes støjdempningsmodstande i serie med hvert tændrør eller anvendes tændrør med indbyggede modstande. Såfremt der anvendes støjdempningsmodstande, anbefales det at anvende trådviklede modstande (ca. 5 k Ω), idet disse modstande er i stand til at undertrykke støjen bedre end kulstofmodstande (ca. 10-15 k Ω). Når der anvendes modstande i tændrørstilledningerne, skal disse placeres tæt på tændrørerne, og elektrodeafstanden i tændrørerne skal forøges med 0,1 mm.

Der kan opnås yderligere støjdemping, såfremt der indskydes en dæmpemodstand i kablet mellem tændspole og strømfordeler så tæt på sidstnævnte som muligt. Den bedste løsning er at udskifte strømfordelerens rotor med en rotor med indbygget modstand.

Skulle ovennævnte fremgangsmåde ikke give tilfredsstillende resultat, kan der indskydes en 0,1 μ F koaksial kondensator (f.eks. Bosch 92172) mellem tændspolens primærterminal og stel. Kondensatoren skal monteres tæt ved tændspolen, og stelforbindelsen skal være så kort som overhovedet muligt.

Endelig kan det nævnes, at såfremt platinerne i strømfordeleren er snavsede eller forbrændte, kan dette også give anledning til generende støj, der ytrer sig som tændstøj.

Dynamostøj

Dynamostøjen er karakteriseret ved en hvinende tone, hvis frekvens og styrke følger motorens omdrejning. I de fleste tilfælde skyldes denne støj gnisterne mellem snavsede eller nedslidte kul og kommutatoren. Rensning eller evt. udskiftning af kul vil normalt være tilstrækkeligt til at fjerne støjen.

I visse tilfælde kan det dog være nødvendigt at indføre et passende filter i dynamokredsløbet. En støjdempningskondensator (f.eks. Bosch EMKO 15Z10Z) kan anbringes i ledningen fra tændspolens klemme (ledningen til tændingslåsen) samt i den afgående batteriledning fra dynamorelæets klemme. Pas iøvrigt på, at der ikke afisoleres for meget ledning, da risikoen for kortslutninger derved forøges.

Andre støjklilder

Støj fra spændingsregulatoren kendes på den raspende lyd, som gengives af højttaleren. Støjen kan normalt fjernes ved at montere en koaksialkondensator i ledningen til generatoren så tæt ved regulatoren som muligt og med en effektiv stelforbindelse.

Alle elektriske instrumenter og motorer kan iøvrigt give anledning til støj. Viskermotoren kan f.eks. dæmpes med en almindelig støjdempningskondensator (f.eks. Bosch EMKO 9Z9Z). Iøvrigt lokaliseres støjkliden nemmest ved at afbryde for de forskellige mulige støjklilder en for en. Af sådanne støj-

Kapitel III. Installation

kilder kan eksempelvis nævnes elektrisk ur, benzinmåler, olietrykslampe, m.v., og i alle tilfælde kan støjen dæmpes tilstrækkeligt med en passende kondensator.

Et særligt problem kan opstå på grund af statisk elektricitet, navnlig fra hjulene på et køretøj. I så tilfælde kan det være nødvendigt at montere specielle stelslutningsfjedre.

G. Afprøvning af installeret station

Når radiotelefonanlægget STORNOPHONE V er blevet installeret i overensstemmelse med de foranstående anvisninger, bør det afprøves for eventuelle installationsfejl inden aflevering til kunden finder sted. Til det formål skal anvendes et serviceinstrument, STORNO type SIO5 eller SIO6 eller SIO7.

- Polaritet** Kontroller batterikablets tilslutning, specielt med hensyn til polariteten. Kontroller ligeledes, at strappekortet i strømforsyningen er vendt rigtigt.
- Beskyttelsesdiode** Start anlægget og kontroller at den grønne kontrollampe på betjeningsboksen lyser. Såfremt der er begået fejl ved installationen med hensyn til batteriets polaritet, vil beskyttelsesdioden i strømforsyningen forårsage en kortslutning, der vil få sikringsboksens sikringstråd til at brænde over.
- Når fejlen i installationen er udbedret, skal der isættes ny sikringstråd, og sikringsdioden skal udskiftes, såfremt den er ødelagt.
- Squelchkontrol** Uden modtaget bæreølge skal squelchknappen drejes frem og tilbage for at kontrollere, at squelchkredsløbet i modtageren er i stand til at spærre for modtagersuset.
- Tast senderen og kontroller, at den røde kontrollampe i betjeningsboksen lyser.
- Udgangseffekt** Fjern antennekonnektoren fra sender/modtagerkabinettet og indskyd serviceinstrumentet mellem antennekabel og sender/modtager. Senderens udgangseffekt kan findes ved at aflæse serviceinstrumentets udslag og anvende serviceinstrumentets omregningskurve. Udgangseffekten skal være mindst 10 watt, og såfremt anlægget er bestykket med flere kanaler, skal målingen foretages på den midterste kanal.
- Standbølgeforhold** Ombyt derpå serviceinstrumentets tilledninger, således at den reflekterede effekt kan måles. Benyt den metode, som er angivet i serviceinstrumentets håndbog til udregning af standbølgeforholdet, som ved normale installationer ikke bør overstige 1.3.
- For stort standbølgeforhold kan enten skyldes forkert justeret udgangstrin i senderen eller forkert afkortning af piskantennen.
- Toneopkald** Såfremt anlægget er forsynet med toneopkald, afprøves opkaldet i forbindelse med systemets hovedstation. Ved specielt fremstillet tilbehør henvises til den separate tekniske håndbog.

KAPITEL IV. SERVICE

A. Vedligeholdelse

Forebyggende serviceeftersyn

Når et STORNOPHONE V radioanlæg er korrekt installeret og ved afprøvning fundet i tilfredsstillende driftsmæssig stand, bør det ikke fremover overlades til sig selv, indtil eventuelle driftsstop indtræder. Ethvert radioanlæg bør inspiceres og evt. efterjusteres med regelmæssige mellemrum. Hvor hyppigt sådanne rutinemæssige eftersyn skal finde sted afhænger af de forhold, radioanlægget arbejder under samt den totale driftstid, men længere end et år bør der ikke være mellem sådanne forebyggende serviceeftersyn.

Ved en konservativ dimensionering af de anvendte kredsløb har STORNO konstrueret et radioanlæg, der kan forventes at have lang levetid. Men derudover er der ved konstruktionen taget vidtgående hensyn til at lette service og evt. fejlsøgning. Diagrammerne indeholder angivelser af de vigtigste strømme og spændinger, og på diagrammerne findes endvidere aftrykt et rasterbillede af ledningspladen med de enkelte komponenter indtegnet med diagramsymboler. Alle modulenheder indeholder ydermere afmærkede målepunkter til hurtig kontrol af radioanlæggets driftstilstand. Når der skal foretages service på en modulenhed på servicebordet, kan det være en god hjælp at belyse pladen kraftigt bagfra, hvorved den trykte ledningsføring træder tydeligt frem.

Måleblad

Ved forsendelsen vedlægges hvert radioanlæg et udfyldt måleblad, hvorpå er opført slutprøveafdelingens målepunktsværdierne for det pågældende anlæg. Disse måleresultater varierer noget fra anlæg til anlæg, og det vil derfor være nyttigt at anvende målebladet for det pågældende anlæg ved senere kontrolmålinger for at få et korrekt sammenligningsgrundlag. Det kan iøvrigt anbefales at føre en art "logbog" med kontrolmålingsresultaterne for hvert enkelt radioanlæg, idet sammenligning mellem de forskellige måleresultater over en vis tidsperiode vil give radioteknikeren et godt billede af stationens almentilstand og tydeligt vise, når efterjusteringer og evt. rørudskiftninger bør foretages.

Målepunkter

De fleste modulenheder indeholder to former for målepunkter - jævnspændingsmålepunkter (markeret med tal) og signalmålepunkter (markeret med bogstaver). Ved målinger i jævnspændingsmålepunkter bør anvendes et 50-0-50 μ A instrument med en indre modstand på 1000 Ω (STORNO service instrumenter af SI-typen er specielt konstrueret til sådanne målinger). Ved signalmålinger skal anvendes et rørvoltmeter med en maks. indgangskapacitet på 20 pF.

Kapitel IV. Service

Målepunkts-
tolerancer

Nedenfor findes en komplet liste over alle afmærkede målepunkter i et STORNOPHONE V radioanlæg med angivelse af opnåelige måleresultater og tilladelige tolerancer.

- * Målesender tilsluttet antennen og indstillet til aflæsning på 100 mV i målepunkt E, hvorefter måling i B, C og D kan foretages.
- Målesender tilsluttet antennen og indstillet til aflæsning på 100 mV i målepunkt H, hvorefter måling i F, G og I kan foretages.
- Terminaler MC og IA kortsluttede.
- # Konstant signal hidrørende fra krystaloscillator.
- ×× Udslag konstant på grund af begrænsning.

Målested		Værdi	Tolerance
Senderenhed TX69-1			
A	Modulator, signalspænding $\Delta f = 10$ kHz	2 V	$\pm 0,8$ V
A	Modulator, signalspænding $\Delta f = 3,3$ kHz	0,7 V	$\pm 0,2$ V
1	V1, oscillator gitterstrøm	25 μ A	± 10 μ A
2	Modulator, udgangsspænding	18 μ A	± 2 μ A
3	V2, resonans og udgangsniveau	32 μ A	± 5 μ A
4	V3, resonans og udgangsniveau	33 μ A	± 5 μ A
5	V4, resonans og udgangsniveau	30 μ A	± 4 μ A
Modtagerkonverter RC69-1			
1	V1, katodespænding	25 μ A	± 10 μ A
2	V2, gitterspænding	12 μ A	± 4 μ A
3	V3, gitterspænding	8 μ A	± 3 μ A
4	V4, gitterspænding	18 μ A	± 6 μ A
5	V5, gitterspænding	25 μ A	± 10 μ A
6	V6, gitterspænding	20 μ A	± 10 μ A

Kapitel IV. Service

Mellemlfrekvensforstærker IA19-1			
1	Q1, emitterspænding	27 μ A	-5+10 μ A
2	Q2, emitterspænding	27 μ A	-5+10 μ A
3	Q3, emitterspænding	27 μ A	-5+10 μ A
4	Q4, emitterspænding	27 μ A	-5+10 μ A
5	Q5, emitterspænding	34 μ A	-5+10 μ A
6	Q6, emitterspænding	28 μ A	-5+10 μ A
7	Q7, emitterspænding	25 μ A	-5+10 μ A
8	Diskriminatorudgang	0 μ A	\pm 2 μ A
A	Q1 kollektor, signalspænding	#	
B	Q2, basis, signalspænding	0,7 mV*	\pm 9 dB
C	Q3, basis, signalspænding	7 mV *	\pm 6 dB
D	Q3, kollektor, signalspænding	210mV *	\pm 3 dB
E	Q4, basis, signalspænding	100mV *	0 dB
F	Q5, basis, signalspænding	13 mV \circ	\pm 6 dB
G	Q5, kollektor, signalspænding	520mV \circ	\pm 3 dB
H	Q6, basis, signalspænding	100mV \circ	0 dB
I	Q7, basis, signalspænding	1000mV \circ	\pm 3 dB ^{xx}
K	Q7, kollektor, signalspænding	3000mV	\pm 6 dB

Lavfrekvensforstærker AA19-1			
1	Q1, kollektorspænding	28 μ A	\pm 5 μ A
2	Q3, kollektorspænding	31 μ A	\pm 5 μ A
3	Q6, kollektorspænding	24 μ A \square	\pm 5 μ A
4	Q2, emitterspænding	27 μ A \square	\pm 5 μ A
5	Q4, kollektorspænding	27 μ A \square	\pm 5 μ A
6	Q5, emitterspænding	1 μ A \square	-1+5 μ A
7	Q6, emitterspænding	13 μ A \square	\pm 4 μ A
Strømforsyning PS19-1a			
2	Q3, basisforspænding (② - emitter)	0,5 V	\pm 0,1 V
B	T3, sekundær, LF-spænding	4,0 V	\pm 1,6 V
C	LF-spænding til modulator, $\Delta f=10$ kHz	2,0 V	\pm 0,8 V
D	LF-spænding til modulator, $\Delta f=3,3$ kHz	0,7 V	\pm 0,2 V
Strømforsyning PS19-2a			
2	Q3, basisforspænding (② - emitter)	0,3 V	\pm 0,1 V
B	T3, sekundær, LF-spænding	6,0 V	\pm 1,6 V
C	LF-spænding til modulator, $\Delta f=10$ kHz	2,0 V	\pm 0,8 V
D	LF-spænding til modulator, $\Delta f=3,3$ kHz	0,7 V	\pm 0,2 V

Kapitel IV. Service

Rutineeftersyn

Et normalt rutineeftersyn bør omfatte en komplet gennemmåling af radioanlæggets målepunkter med påfølgende sammenligning med tidligere opnåede måleresultater. Men derudover anbefales det at lade eftersynet omfatte følgende punkter:

- 1) Rensning af radioanlægget for støv og snavs med en blød børste eller forsigtig anvendelse af trykluft.
- 2) Visuel kontrol af rør, transistorer, dioder, m.v. Evt. løse komponenter fastgøres.
- 3) Kontrol af driftsspændingen, der ikke bør falde udenfor værdierne: $6,6 \text{ V} \pm 10 \%$, $13,8 \text{ V} \pm 10 \%$ og $26,4 \text{ V} \pm 10 \%$.
- 4) Eftersyn af kabelforbindelser, sikringsboks, akkumulator (tærede og korroderede samlinger, evt. påfyldning af destilleret vand) samt kontrol med anlæggets strømforbrug.
- 5) Måling af senderens udgangseffekt og evt. finjustering af senderens udgangstrin.
- 6) Måling af modtagerens følsomhed og evt. finjustering af modtagerens indgangskredse.
- 7) Eftersyn af låse, overflader og lignende for begyndende rust eller tæring. Forsigtighed skal udvises, når fladerne renses, således at rust og lakpartikler ikke kommer ned i stationskabinettet.
- 8) Rensning af relæstikben og konnektorstikben.
- 9) Kommunikation og taleprøve med systemets hovedstation.
- 10) Undersøgelse af antennemontagen, specielt med henblik på rustdannelser.

Udskiftning af
modulenheder

I visse situationer vil der kunne spares tid ved at udskifte en sandsynlig defekt modulenhed med en tilsvarende ny modulenhed. Selv om den isatte modulenhed vides at være fuldt optrimmet, kan det være nødvendigt at foretage visse finjusteringer i modulenheden.

B. Fejlfinding og reparation

Almindelig service på radioanlæg bestykket med rør må formodes bekendt for alle radioteknikere. Anvendelse af transistorer og trykte ledningsplader er derimod endnu ikke helt så almindelig, hvorfor der i det følgende vil blive givet anvisninger på behandling af transistorer og reparation af ledningsplader.

Transistorer

Set fra et servicemæssigt synspunkt adskiller transistorerne sig fra radiorør ved at kræve meget mindre arbejds-spændinger og kræve en højere styreeffekt. I de fleste tilfælde er transistortrin så lavimpedansede, at de almindelige fejlsøgningsmetoder for radiorør ikke altid kan anvendes. Transistorer er en forholdsvis ny komponent i den elektroniske verden, men ikke desto mindre har den allerede bevist sin overlegenhed i robusthed og levetid i sammenligning med radiorør. Transistorer kan imidlertid ikke tåle overstrømme eller temperaturer over $85-90^{\circ}$ uden ødelæggelse til følge, hvorfor nogle få anvisninger på behandlingen af disse halvledere er nødvendige.

Kapitel IV. Service

Lodning

Ved lodning på halvledere er det vigtigt, at der anvendes en fladtang til bortledning af varmen. Tangen skal placeres mellem loddestedet og halvlederen, og lodningen skal foretages hurtigt. Det samme gælder også lodning på en transistorfatning, såfremt transistoren ikke er taget ud. I almindelighed må det frarådes at foretage lodning nærmere end ca. 5 mm fra halvlederen.

Udskiftning af transistorer bør dog ikke foretages før det med nogenlunde sikkerhed er konstateret, at transistoren er defekt. Selv indenfor transistorer af samme type og fabrikat kan de karakteristiske data variere en del, hvorfor det som oftest er nødvendigt at kontrollere transistor kredsløbene i tilfælde af udskiftning og eventuelt foretage en nødvendig finjustering.

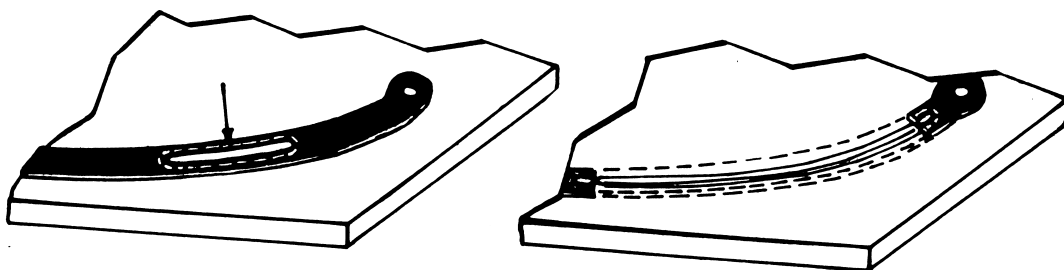
Modstandsmåling

Ved modstandsmålinger i transistor kredsløb er der to forsigtighedsregler, som bør iagttages. For det første bør det kontrolleres, at ohmmeterstrømmen ikke overstiger een milliampere, hvilket udmærket kan være tilfældet for visse rørvoltmetres vedkommende. For det andet kan ohmmetrets spænding forårsage, at transistoren bliver ledende, hvilket naturligvis vil give anledning til et forkert måleresultat. Da de fleste fejl er enten kortslutninger eller afbrudte kredse, vil nøjagtige modstandsmålinger normalt ikke være påkrævet.

Ledningsplader

De anvendte trykte ledningsplader i STORNOPHONE V er meget robuste, men den trykte ledning kan i uheldige tilfælde knække eller åbne sig fra pladen. Dette vil som oftest ske på grund af for stærk hede ved lodninger eller på grund af tidsmæssigt for langsomme lodninger. Fine revner i ledningen eller selve ledningspladen kan oftest være svær at se med det blotte øje, og et forstørrelsesglas vil da være en god hjælp. Denne type fejl kan også give anledning til intermitterende fejlsymptomer.

Sådanne fejl kan nemt rettes ved at lodde en lille ledningsende fast tværs over brudet på ledningspladen. På ledningspladerne findes endvidere en del faste kapaciteter, og en eventuel reparation skal her foretages med en vis forsigtighed, da kapaciteten i modsat fald kan ændre sig.

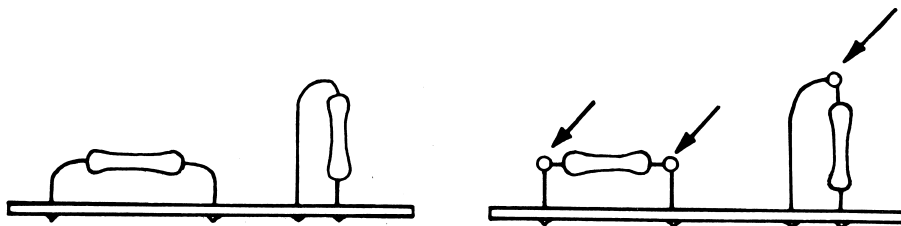


Udskiftning af komponenter

Ved udskiftning af modstande, kondensatorer og lignende komponenter på trykte ledningsplader skal anvendes en spids loddebolt på 45-75 watt, således at lodningen kan foregå hurtigt. Forsøg ikke at trække komponenten fri fra ledningspladen før loddetinnet flyder, da man i modsat fald kan risikere at trække noget af den trykte ledning fra pladen. Iøvrigt bør lodde-

Kapitel IV. Service

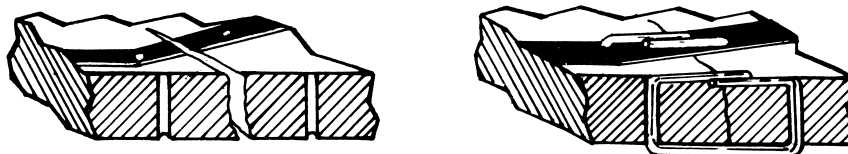
bolten ikke holdes på pladen længere end højst nødvendig. Det må iøvrigt anbefales at udskifte komponenter ved at afklippe de defekte komponenter og derpå anvende de afklippede komponenters tilledninger som fastgørelsespunkter for de nye komponenter iflg. nedenstående skitse.



Når en komponent er loddet på ledningspladen bør det påses, at loddetinnet ikke løber ud over pladen og forårsager kortslutninger. Anvend ikke mere loddetin end strengt nødvendigt. Store loddeklatter kan formindske afstanden mellem de trykte ledninger, og selvom der ikke er direkte kortslutning, kan modstanden mellem ledninger komme ned på værdier på nogle Megohm, hvilket er nok til i højfrekvenskredsløb at give uønskede virkninger og forringe kredsløbets egenskaber.

Reparation af ledningsplader

På grund af uforsigtighed eller skæve påvirkninger kan man komme ud for, at en ledningsplade er revnet. Alt afhængig af revnens størrelse bores et antal huller på hver side af revnen og U-formede ledningsstykker isættes. De to frie ender bør være så lange, at de ved bukning kan lægges parallelt og loddessammen. Eventuelt afbrudte trykte ledninger repareres som beskrevet ovenfor. Særlig ved ledningsplader med trykte ledninger på begge sider er det nødvendigt at være omhyggelig ved boringen af hullerne, ligesom der naturligvis bør sørges for, at de U-formede aflastningsbøjler ikke kan kortslutte nogle af de trykte ledninger.



Fejlfinding

Fejlfinding bør kun udføres af faguddannet personale, der råder over de nødvendige måleinstrumenter og har sat sig ind i radioanlæggets virkemåde.

Simple fejl

De simple fejl kan eksempelvis inddeles i følgende grupper:

- Fejl, der skyldes forhold udenfor sender/modtageren. Herunder må regnes svigtende fødespænding, manglende modulationssignal, defekte konnektorforbindelser, defekt antenne, fejl i hovedstationen, m.v.
- Fejljustering af signalkredsene.
- Defekte rør, transistorer eller dioder.
- Dårlige forbindelser i rørsokler eller relæfatninger.

Kapitel IV. Service

- e. Visuelt tydelige fejl, såsom overbrændte modstande, knækkede ledninger, m.v.

Ovennævnte fejl kan forholdsvis nemt erkendes og rettes, bl.a. ved en komplet gennemmåling af alle målepunkter med påfølgende sammenligning med målebladets eller logbogens værdier. Det vil imidlertid ikke altid være tilstrækkeligt at rette en fundet fejl. Specielt når det drejer sig om fejl under kategorierne c. og e. bør fejls årsag lokaliseres, og de nødvendige skridt til modgåelse af fejls gentagelse bør tages.

Komplicerede fejl

Såfremt fejlen ikke kan rubriceres under kategorien "simple fejl", bør der anvendes en mere systematisk fejlsøgning. Der kan ikke opstilles generelle regler for en sådan fejlsøgning, men da radioanlægget er opbygget af modulenheder, vil det være mest nærliggende at forsøge at lokalisere den defekte modulenhed, og derpå foretage en nærmere inspektion og gennemmåling.

Der findes en del justeringspunkter i STORNOPHONE V, som ikke bør røres, medmindre de nødvendige måleinstrumenter er til rådighed. Iøvrigt bør justeringsvejledningens forskrifter nøje følges i hvert enkelt tilfælde, såfremt et tilfredsstillende resultat skal nås.

Ydre støjklender

Ved konstruktionen er der taget vidtgående hensyn til dæmpning af eventuel støj fra ydre støjklender, idet alle modulenheder ved hjælp af ferroxcube perler og afkoblinger er støjdamper bedst mulig.

Støj der skyldes sporvogne, stationære motorer, andre køretøjer, elektriske luftledninger, m.v. kan der selvsagt ikke tages yderligere forholdsregler imod, men sådanne forstyrrelser vil også kun være midlertidige. Al støj opfanget af antennen kan ikke dæmpes yderligere uden samtidig at nedsætte modtagerens følsomhed, hvilket normalt ikke vil være ønskeligt.

Fjernelsen af den støj, som frembringes af køretøjets eller skibets eget elektriske system, er nærmere beskrevet under afsnit G i kapitel III. Installation.

C. Justeringsvejledning

1. Generelt

Introduktion

Den efterfølgende justeringsvejledning er tænkt som en hjælp ved trimmearbejdet på et STORNOPHONE V radiotelefonanlæg, 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 avanceret 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.

Kapitel IV. Service

Idriftssætning 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 talebegrænsers klippeniveau i overensstemmelse med specifikationerne.
4. Justeret og afprøvet evt. indbygget toneudstyr.

Når installationsarbejdet er tilendebragt og kontrolleret for korrekt udførelse, vil det normalt være nødvendigt at finindstille senderens PA-afstemning med den til anlægget hørende antenne tilsluttet antennekonnektoren. Endvidere bør senderens modulationsfølsomhed justeres.

De to ovennævnte justeringer bør også altid foretages, når radioanlægget har været udtaget fra sit normale installationssted eller når anlægget overflyttes til et andet køretøj, skib eller lignende.

ADVARSEL

Der bør udvises stor forsigtighed ved målinger af spændinger, strøm, etc. i kredsløb, hvor der indgår transistorer. Selv kortvarige kortslutninger forårsaget af f.eks. et måleinstrument's målepind kan i uheldige tilfælde ødelægge en transistor.

STORNOPHONE V

Denne justeringsvejledning er udarbejdet for anvendelse i forbindelse med følgende typer radiotelefonanlæg:

CQM69-50 (420-470 MHz), 50 kHz kanalfasthed

I denne justeringsvejledning findes endvidere anvisning på justering af tonesendere TT19-1 og TT19-2 samt af tonemodtagere TR19-1 og TR19-2.

Måleudstyr

I indledningen til hvert afsnit af justeringsvejledningen er angivet de typer måleinstrumenter, der er nødvendige for at kunne gennemføre den pågældende trimning på korrekt og forsvarlig måde. Der refereres til en del måleinstrumenter, som er udviklet af STORNO specielt med henblik på service og justering af STORNO's radioudstyr, men andet måleudstyr kan naturligvis anvendes, såfremt specifikationerne svarer til eller er bedre end specifikationerne for de tilsvarende STORNO måleinstrumenter.

Det er underforstået, at der kan disponeres over de nødvendige servicefaciliteter såsom batteristrømforsyning, ladeaggregat, m.v., således at de afprøvede STORNOPHONE V radioanlæg kan forsynes med de korrekte driftsspændinger (6,5 V, 13,6 V og 26,4 V). De nævnte spændinger er akkumulator-klemsspændinger i forbindelse med en "standard" installation, d.v.s., med en total kabellængde på $2 \times 3 \text{ m } 6 \text{ mm}^2$, sikringsboks JBL9-1 samt betjeningsboks CBL9-1, -2.

Justering af talebegrænser og LF-udgangsniveau skal udføres med anlægget koblet for den driftsspænding, som anlægget skal arbejde på i den endelige installation. I de tilfælde, hvor anlæggets virkelige driftsspænding ikke kendes, skal ovennævnte justeringer foretages ved 12 V for 6/12 V anlæg og ved 24 for 12/24 V anlæg.

Kapitel IV. Service

2. Justering af sender

Indstilling af modulation og talebegrænser

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Tonegenerator med en indre modstand på 5 k Ω .

LF-rørvoltmeter.

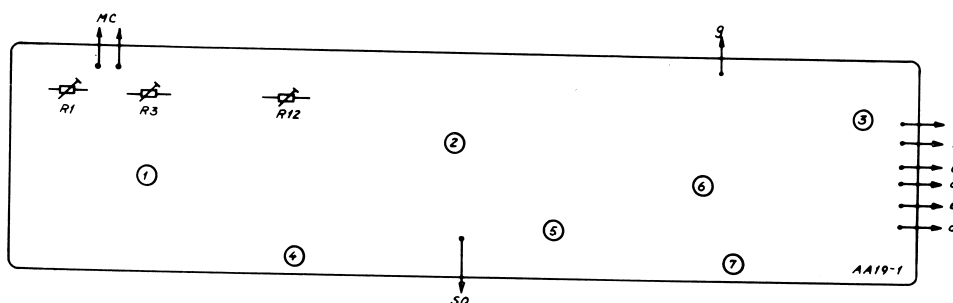
Kunstig belastning, 52 Ω /15 W (STORNO type DL11-1).

Målemodtager kalibreret i frekvensssving med oscillograf som indikator.

FM målesender 420-470 MHz.

Opstilling

Den kunstige belastning forbindes til antennekonnektoren og målemodtageren afstemmes til senderens udgangsfrekvens. Rørvoltmeteret tilsluttes tonegeneratorens udgangsklemmer, og tonegeneratoren forbindes til klemmerne MC i LF-forstærkerenheden AA19-1 og indstilles til en udgangsspænding på 306 mV ved 1000 Hz. Oscillografen forbindes til målemodtagerens LF udgangsklemmer og kalibreres i frekvensssving (kHz/cm) ved hjælp af en målesender med kendt modulation.



Fremgangsmåde

- Tast senderen.
- Drej potentiometer R12 i LF-enheden AA19-1 helt højre om for maksimalt frekvensssving.
- Forøg LF-spændingen (306 mV) med 20 dB.
- Juster potentiometer R12 således, at frekvensssvinget ikke overstiger ± 15 kHz ved nogen frekvens mellem 300 og 3000 Hz og nogen spænding mellem 306 mV og 3,06 V.
- Nedsæt igen tonegeneratorens udgangsspænding til 306 mV.
- Juster potentiometer R1 i LF-enheden AA19-1 indtil frekvensssvinget er ± 10 kHz. (fm = 1000 Hz).
- Juster potentiometer R3 i LF-enheden AA19-1 for minimal forvrængning ved frekvensssvinget nævnt under afsnit f).
- Gentag afsnit c) til f).
- Undersøg igen, at frekvensssvinggrænserne nævnt i afsnit f) ikke overskrides, når tonegeneratorens frekvens og udgangsspænding varieres indenfor området 306 mV til 3,06 V. Om nødvendigt efterjusteres R1 og R12.

Specifikation

Det maksimale frekvensssving må ikke overstige ± 15 kHz ved alle LF-indgangssignaler fra 306 mV til 3,06 V og ved alle LF-frekvenser fra 300 Hz til 3000 Hz.

Modulationsfølsomheden skal være ± 10 kHz for et LF-signal på 306 mV ved 1000 Hz.

Kapitel IV. Service

Mikrofonfølsomhed

Mikrofonfølsomheden justeres ved hjælp af potentiometer R4 i den til anlægget hørende betjeningsboks. Indstillingen foretages med skruetrækker og under tastning af senderen således, at frekvenssvinget når maksimum ved at fløjte i mikrofonen med normal styrke og i normal afstand fra mikrofonen.

Justering af fasemodulator, multiplikator og udgangstrin

Instrumenter

Følgende instrumenter er nødvendige:

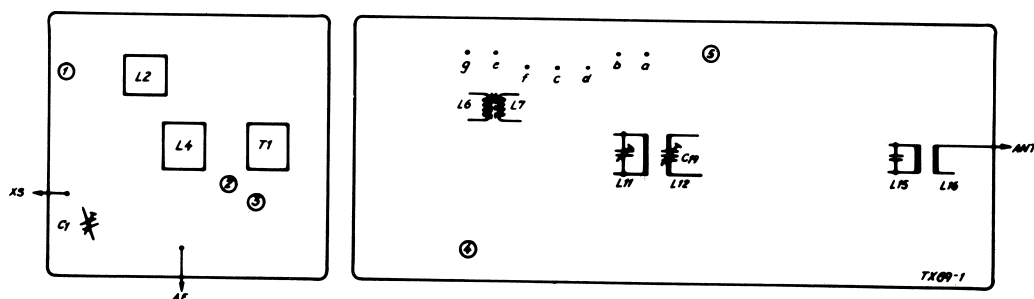
50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).

Kunstig belastning, $52 \Omega/15 \text{ W}$ (STORNO type DL11-1)

HF-wattmeter, min. 10 watt.

Opstilling

Den kunstige belastning forbindes til antennekonnektoren. Det skal bemærkes, at de to transformatorer T1 og T2 har to resonanspunkter, men resonanspunktet, hvor de to transformator-kerner er længst fra hinanden, er det korrekte resonanspunkt.



Fremgangsmåde

- Tast senderen.
- Forbind μ A-instrumentet til målepunkt 2 og juster modulator-kredsene L2 og L4 for maksimalt udslag indtil de to kredse er i resonans.
- Forbind μ A-instrumentet til målepunkt 3 og juster T1 for maksimalt udslag.
- Forbind μ A-instrumentet til målepunkt 4 og juster L6 og L7 for maksimalt udslag.
- Forbind μ A-instrumentet til målepunkt 5 og juster L11 og L12 (C19) for maksimalt udslag.
- Forbind HF-wattmeteret til antennekonnektoren og juster L15 og koblingen mellem balunen L16 for maksimal udgangseffekt.

Specifikation

HF-udgangseffekten skal være mindst 5 watt.

Krystaloscillator

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Frekvensmåler med en nøjagtighed bedre end 1×10^{-6} .

50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).

Kapitel IV. Service

Opstilling	Denne del af justeringen bør ikke påbegyndes før radio-anlægget er fuldt opvarmet. Frekvensmåleren skal kobles løst til gitteret på rør V3 i senderenheden ved hjælp af en kondensator på 5-10 pF. Frekvensen, der måles, er således en sjettedel af udgangsfrekvensen eller med andre ord seks gange krystalfrekvensen (ca. 74 MHz).
Fremgangsmåde	<p>a) Tast senderen og kontroller, at udslaget på μA-instrumentet tilsluttet målepunkt 1 er ca. 25 μA.</p> <p>b) Juster krystalfrekvensen ved hjælp af C1. I radiotelefonanlæg med krystalskifteenhed skal benyttes trimmekondensatorerne C2, C4, C6, C8, C10, C12, C14 og C16 afhængig af, hvor mange kanaler anlægget er bestykket med, idet der til hver kvartskrystal hører en trimmer.</p>
Specifikation	<p>Efter endt justering skal hver af senderens frekvenser ligge indenfor følgende grænser:</p> <p style="margin-left: 40px;">$6 \times f_x \pm 15 \text{ Hz}$</p> <p>hvor $f_x = \frac{\text{nominelle udgangsfrekvens}}{36}$</p>
Note	<p>Såfremt en frekvensmåler ikke er til disposition, kan hovedstationens modtager benyttes ved den endelige indstilling af senderens krystaltrimmere, idet de indstilles til udslag 0 i diskriminatorens målepunkt for hver justeret kanal.</p> <p>Ovennævnte justeringsmåde bør dog kun anvendes i de tilfælde, hvor det med sikkerhed vides, at hovedstationens modtagerfrekvenser er absolut korrekte.</p>

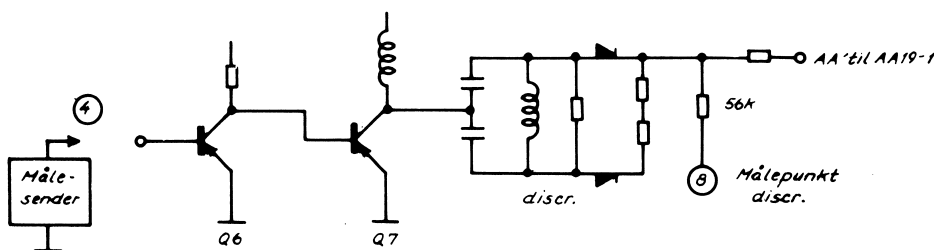
3. Justering af mellemfrekvens (455 kHz)

Mellemfrekvensenheden skal være placeret på sin plads i stationskabinettet under justering og afprøvning, idet der ellers kan opstå uønskede tilbagekoblinger. Dækpladerne på mellemfrekvensenhedernes undersider skal ligeledes være påsatte.

Diskriminator

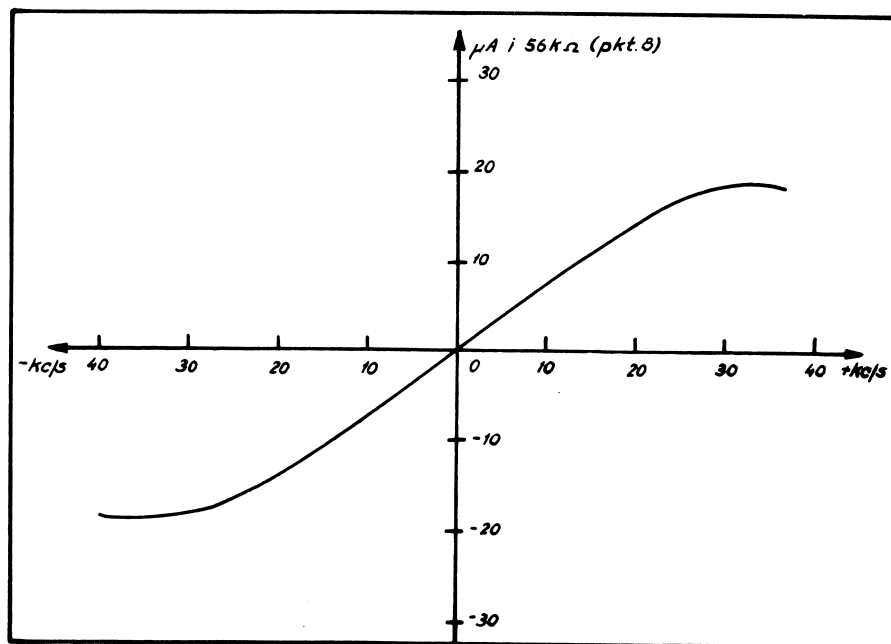
Instrumenter	<p>Følgende måleinstrumenter er nødvendige:</p> <p style="margin-left: 40px;">Målesender eller sweepgenerator for 455 kHz (STORNO type L20).</p> <p style="margin-left: 40px;">50-0-50 μA-instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).</p>
Opstilling	Målesenderen skal tilsluttes målepunkt H (Q6 basis) og for at opnå fuld begrænsning skal udgangsspændingen være over 50 mV. Såfremt den øvrige del af modtageren er trimmet, bør støjen til begrænseren formindskes, hvilket kan ske ved at kortslutte målepunkt E (Q4 basis) til stel med en 10 nF kondensator.

Kapitel IV. Service



Fremgangsmåde

- Indstil målesenderen til centerfrekvensen 455 kHz $\pm 0,2$ kHz.
- Juster L11 indtil der opnås udslag 0 i målepunkt 8. Spolen har to resonanspunkter, men det som ligger nærmest ledningspladen skal anvendes.
- Juster L10 for størst mulig symmetri og følsomhed indenfor ± 15 kHz. Spolen har to resonanspunkter, men det som ligger nærmest ledningspladen skal anvendes.
- Kontroller diskriminatorens nulpunkt i målepunkt 8 og efterjuster L11 om nødvendigt.



Specifikation

Følsomhed ved ± 15 kHz: 11 μA $\pm 3,0$ μA (± 2 dB).
 Linearitet ved ± 15 kHz: Bedre end ± 1 dB (12 %).

Kontrol af begrænsere

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Målesender eller sweepgenerator (STORNO type L20).
 HF-rørvoltmeter.

Opstilling

Målesenderen tilsluttes målepunkt H (Q6 basis), og HF-rørvoltmeteret tilsluttes målepunkt I (basis på Q7) til måling af diskriminatorspændingen.

Fremgangsmåde

- Indstil målesenderen til at afgive 100 mV ved 455 kHz ± 0.2 kHz.

Kapitel IV. Service

- b) Kontroller at diskriminatorspændingen er ca. 1,1 V.
- c) Varier målesenderens udgangsspænding fra ca. 10 mV til maks. udgangsspænding. Diskriminatorspændingen skal være konstant allerede ved en udgangsspænding fra målesenderen på ca. 40 mV.

Mellemlfrekvenskredse

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Målesender eller sweepgenerator (STORNO type L20).

HF-rørvoltmeter, impedans 10 pF, 5 MΩ.

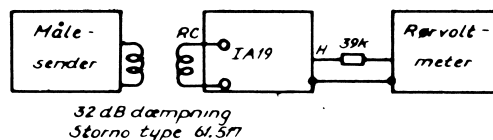
Skilletransformator STORNO 61.517.

For at mindske indgangskapaciteten er det nødvendigt at sætte en 39 kΩ modstand i serie med HF-rørvoltmeteret ved optagelse af MF-kurven.

Et HF-rørvoltmeter med en indgangskapacitet på maksimalt 20 pF (f.eks. Philips GM6012) kan anvendes direkte tilsluttet målepunkterne C, F, H, I og K.

Opstilling

Målesenderen tilsluttes indgangsklemmerne RC gennem en skilletransformator, som har 32 dB dæmpning, når den anvendes i forbindelse med en målesender med 10 Ω udgangsimpedans. Det er nødvendigt at anvende en skilletransformator, da der går ret store stelstrømme og mellemlfrekvensenheden kun kan forbindes til stel i eet punkt.



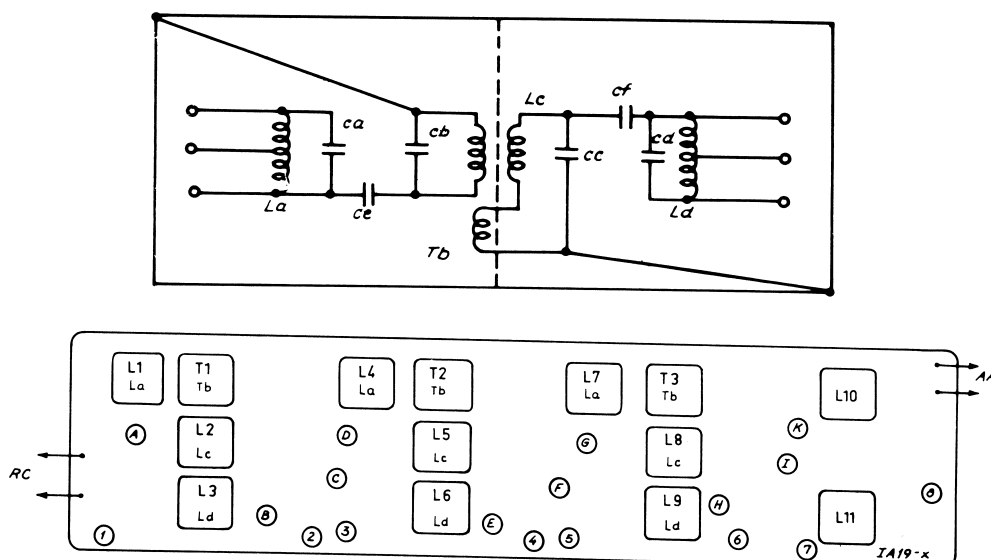
Såfremt ovenstående skilletransformator ikke er disponibel, kan målesenderen tilsluttes primærsiden af transformator T5 i modtagerkonverterenheden RC69-1. Følsomheden vil da være ca. 5 dB større end ved anvendelse af skilletransformator og kurveformen af den totale anden mellemlfrekvens vil da være 1-2 dB mere uregelmæssig i toppen på grund af for stor kapacitiv kobling mellem sekundær- og primærkreds.

Under hele proceduren må det påses, at udgangsspændingen fra målesenderen reguleres således, at udslaget på rørvoltmeteret ligger over støjgrænsen, men under begrænserniveauet.

Spolerne i MF-filtrene har to resonanspunkter, men stillingen nærmest ledningspladen giver det største Q. Det er derfor nødvendigt at begynde trimningen med at dreje alle spolekærner helt i bund, så de rager lidt ud af spoleformene. Man er da sikker på, at kærnerne fra begyndelsen er langt fra resonans.

Kredsene skal kun trimmes igennem een gang og må derefter ikke røres mere.

Kapitel IV. Service



Fremgangsmåde

a) Filter L1-T1-L2-L3

- 1) Indstil målesenderen til at afgive stor udgangsspænding og forbind HF-rørvoltmeteret til målepunkt A.
- 2) Juster L1 (La) til maksimum voltmeterudslag.
- 3) Juster T1 (Tb) til minimum voltmeterudslag.
- 4) Juster L2 (Lc) til maksimum voltmeterudslag.
- 5) Juster L3 (Ld) til minimum voltmeterudslag.

b) Filter L4-L5-L6-T2

- 1) Forbind rørvoltmeteret til målepunkt D.
- 2) Juster L4 (La) til maksimum voltmeterudslag.
- 3) Juster T2 (Tb) til minimum voltmeterudslag.
- 4) Juster L5 (Lc) til maksimum voltmeterudslag.
- 5) Juster L6 (Ld) til minimum voltmeterudslag.

c) Filter L7-L8-L9-T3

- 1) Forbind rørvoltmeteret til målepunkt G.
- 2) Kortslut målepunkt D til stel med en 10 nF kondensator for at mindske forstærkningen.
- 3) Juster L7 (La) til maksimum voltmeterudslag.
- 4) Juster T3 (Tb) til minimum voltmeterudslag.
- 5) Juster L8 (Lc) til maksimum voltmeterudslag.
- 6) Juster L9 (Ld) til minimum voltmeterudslag.

Kontrol af mellemfrekvensforstærker

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Som forrige afsnit, "Mellemfrekvenskredse".

Opstilling

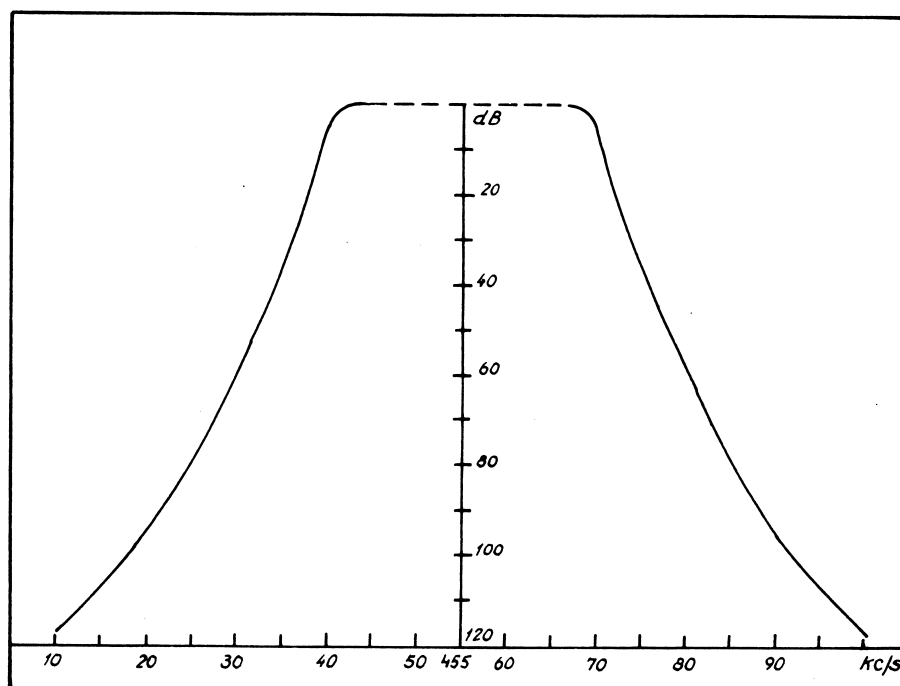
Målesenderen skal tilsluttes terminalerne RC som i forrige afsnit, og rørvoltmeteret skal forbindes til målepunkt H (Q6 basis) gennem en modstand på 39 kΩ. Som referenceværdi på rørvoltmeteret bør vælges et niveau, som ligger 6 dB over støjen.

Da det er vanskeligt at måle frekvensafvigelser, som er større end ±20 kHz, må dæmpningen måles i to tempi.

Kapitel IV. Service

Fremgangsmåde

- a) Forbind rørvoltmeteret til målepunkt E gennem $39\text{ k}\Omega$.
- b) Kontroller og noter dæmpningen i dB ved de ønskede frekvensafstande.
- c) Forbind målesenderen kapacitivt til målepunkt F (Q5 basis).
- d) Kortslut målepunkt D til stel gennem en kondensator på 10 nF .
- e) Forbind rørvoltmeteret til målepunkt H gennem $39\text{ k}\Omega$.
- f) Kontroller og noter dæmpningen i dB ved de ønskede frekvensafstande med et referenceniveau på rørvoltmeteret, som ligger ca. 6 dB over støjen.
- g) Dæmpningen i b) og f) lægges derpå sammen, og resultaterne sammenlignes med kurvebladene for de pågældende mellemfrekvensenheder.



Mellemløbsfrekvenskurve for IA19-1.

Specifikation

Dæmpning ved $\pm 10\text{ kHz}$: Højst 2 dB.
 Dæmpning ved $\pm 35\text{ kHz}$: Mindst 80 dB.

Justering af mellemfrekvensforstærker

Såfremt ovenstående specifikationer ikke er opfyldte, kan kurverne efterjusteres som angivet nedenfor. Se bemærkningen om T5 i RC69-1 i afsnittet "Mellemløbsfrekvenskredse", såfremt skilletransformator ikke var anvendt.

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Sweepgenerator (STORNO type L20)
 Oscilloskop.

Opstilling

Sweepgeneratoren tilsluttes terminalerne RC i stedet for målesenderen, og oscilloskopet tilsluttes målepunkt H (Q6 basis) gennem målesonden.

Kapitel IV. Service

- Fremgangsmåde
- Indstil sweepgeneratorens udgangsspænding til det samme som målesenderen.
 - Finjuster kredsene, idet det som regel er tilstrækkeligt at efterjustere spolerne T1, T2 og T3, hvor jernkærnerne skal skrues ca. 1/8 omdrejning længere ind.

Forstærkning

- Instrumenter Følgende måleinstrumenter er nødvendige:
 Målesender, 10 Ω udgangsimpedans.
 HF-rørvoltmeter, indgangskapacitet maks. 20 pF.
 STORNO skilletransformator 61.517.
- Opstilling 1 Målesenderen tilsluttes indgangsterminalerne RC gennem skilletransformatoren, og rørvoltmeteret tilsluttes målepunkt H (Q6 basis) gennem en modstand på 39 k Ω .
- Fremgangsmåde
- Indstil udgangsspændingen fra målesenderen indtil der måles 70 mV med rørvoltmeteret i målepunkt H.
 - Aflæs målesenderens udgangsspænding, der skal være 75 μ V EMF \pm 6 dB.
- Opstilling 2 Målesenderen tilsluttes indgangsterminalerne RC gennem en kondensator på 10 nF, og HF-rørvoltmeteret forbindes til målepunkt H direkte.
- Fremgangsmåde
- Indstil udgangsspændingen fra målesenderen indtil der måles 130 mV med rørvoltmeteret i målepunkt H.
 - Aflæs målesenderens udgangsspænding, der skal være 1,5 μ V EMK \pm 6 dB.
- Specifikation Spændingsforstærkning i to transistorer med firekredsfilter (målepunkt B til målepunkt E) er 42 dB.
 Spændingsforstærkning fra indgangsterminal (RC) til basis på 2. begrænsertrin (Q7) er større end 90 dB.

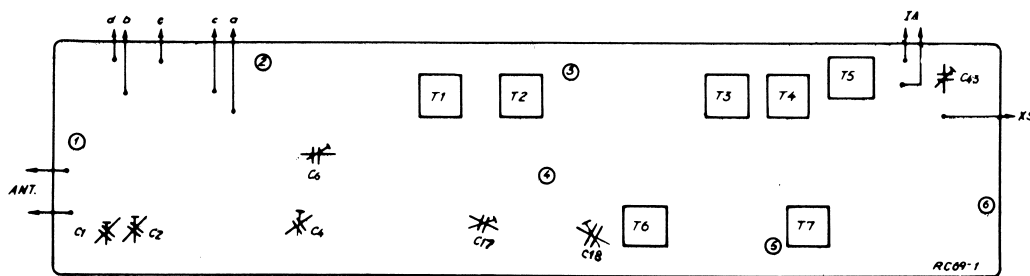
4. Justering af modtagerkonverter

Modtagerkonverteren skal justeres isat kabinettet, der også bør indeholde mellemfrekvensforstærkeren IA19-1 og lavfrekvensforstærkeren AA19-1 i optrimmet stand.

Justering af oscillator og multiplikator

- Instrumenter Følgende måleinstrumenter er nødvendige:
 50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).
- Opstilling Såfremt radioanlægget indeholder krystalskifteenhed bør man være opmærksom på, at relæfjedrenes kapacitet og monteringsledningernes kapacitet indgår i kvartskrystallernes totale belastningskapacitet og har dermed indvirkning på frekvensen. Såfremt der fjernes et af relæerne i en krystalskifteenhed, vil samtlige øvrige krystalfrekvenser flytte sig. Det har derimod ingen betydning, om alle krystaller er monteret i deres respektive fatninger.

Kapitel IV. Service



Fremgangsmåde

- Kontroller krystallets aktivitet ved at tilslutte μ A-instrumentet til målepunkt 6.
- Forbind μ A-instrumentet til målepunkt 5.
- Juster sekundærspole T7 til maksimalt udslag, idet den øverste jernkerne justeres til resonans mellem spolerne (nærmest ledningspladen), mens den nederste jernkerne justeres til resonans længst ude.
- Tilslut μ A-instrumentet til målepunkt 8 i mellemfrekvensforstærkeren IA19-1 (diskriminator).
- Juster kvartskrystallet til sin nominelle frekvens med krystaltrimmeren og med modtaget signal fra systemets tilhørende sender. Denne indstilling bør dog kun foretages, såfremt det med sikkerhed vides, at hovedstationens senderfrekvenser er absolut korrekte.
- Tilslut μ A-instrumentet til målepunkt 4.
- Juster anodekredsen T6 for maksimalt udslag. Justeringen af multiplikatortrinene er kritisk, idet det er nødvendigt at foretage flere efterjusteringer for at opnå maksimal styring.
- Tilslut μ A-instrumentet til målepunkt 2.
- Juster C17 og C18 for maksimalt udslag.

Justerings af høj mellemfrekvens

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Målesender ca. 9,5 - 10,6 MHz og 76 - 85 MHz.

HF-rørvoltmeter, maks. indgangskapacitet 20 pF.

50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).

MF 1b

Målesenderen indstilles til en frekvens, der svarer til krystalfrekvensen minus den lave mellemfrekvens (455 kHz). HF-rørvoltmeteret forbindes til kollektoren på Q3 punkt D i mellemfrekvensforstærkeren IA19-1 gennem en modstand på 39 k Ω .

Fremgangsmåde

- Tilslut målesenderen mellem ben 4 og stel på transformator T4.
- Finindstil målesenderens udgangsfrekvens indtil måleudslaget i diskriminatoren (målepunkt D i IA19-1) er 0.
- Juster transformator T5 til resonans (jernkernen længst fra ledningspladen).
- Tilslut målesenderen mellem ben 3 og stel på transformator T4.
- Juster transformator T4's sekundærkreds (top) til resonans, idet den øverste jernkerne skal justeres til reso-

Kapitel IV. Service

- nans mellem spolerne (nærmest ledningspladen), mens den nederste jernkerne skal justeres til resonans længst ude.
- f) Tilslut målesenderen til ben 1 på blanderrør V3 (MF 1b).
 - g) Juster transformator T4's primærkreds og transformator T3's primær- og sekundærkredse til maksimalt udslag.
 - h) Finjuster kredsene.

Ved denne sidste måling bliver der indført en lille fejl, idet neutraliseringen af blander 1b forrykkes. Det vil derfor normalt være nødvendigt at efterjustere transformator T3, når mellemløbsfrekvens 1a er justeret.

MF 1a

Målesenderen tilsluttes katoden på V2 (MX 1a), og HF-rør-voltmeteret forbindes til kollektoren på Q3 punkt D i mellemløbsfrekvensforstærkeren IA19-1 gennem en modstand på 39 k Ω .

Fremgangsmåde

- a) Indstil målesenderens udgangsfrekvens indtil måleudslaget i diskriminatoren (målepunkt 8 i IA19-1) er 0.
- b) Juster kredsene T1 og T2 til maksimalt udslag på HF-rør-voltmeteret. To af kærnerne skal være nærmest ledningspladen ved resonans, mens de to andre jernkærner skal være mellem kredsene.
- c) Finjuster kredsene.

Justerings af højfrekvenskredse

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

HF-målesender, 420 - 470 MHz.
 HF-rørvoltmeter, maks. indgangskapacitet 20 pF.
 50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07).

Opstilling

Forbind HF-målesenderen til antenneindgangen, og tilslut HF-rørvoltmeteret til kollektoren på Q3 punkt D i mellemløbsfrekvensforstærkeren IA19-1 gennem en modstand på 39 k Ω .

Fremgangsmåde

- a) Finindstil målesenderens udgangsfrekvens indtil måleudslaget i diskriminatoren er 0. (Målepunkt 8 i IA19-1).
- b) Juster C1, C2, C4 og C6 for maksimalt udslag på HF-rørvoltmeteret.
- c) Kontroller 12 dB signal/støjforholdet.
- d) Efterjuster T1 og T3 for maksimalt udslag.

Kontrol af forstærkning

Denne kontrol er kun nødvendig ved dårlige signal/støjforhold.

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

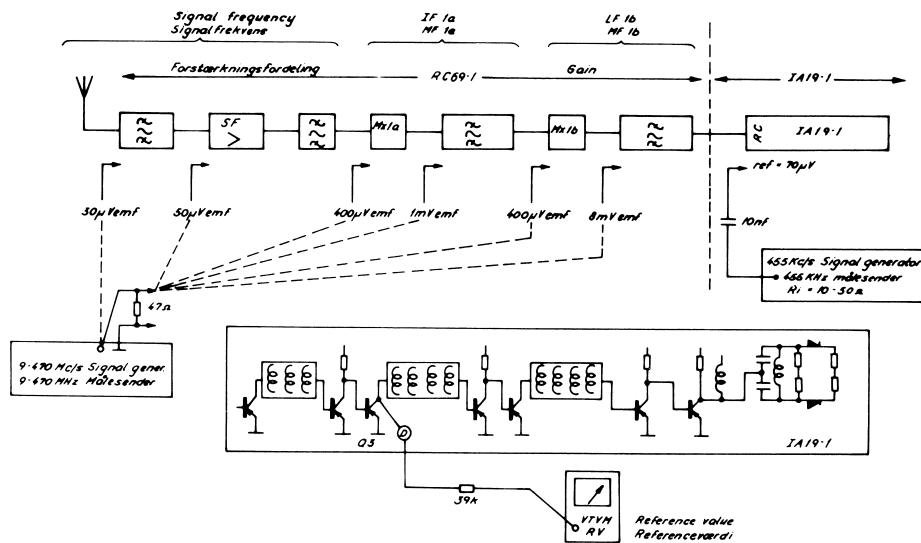
Målesender, 9 - 470 MHz, udgangsimpedans = 50 Ω .
 Målesender, 455 kHz, udgangsimpedans = 10-50 Ω .
 HF-rørvoltmeter, maks. indgangskapacitet = 20 pF.

Opstilling

Tilslut 455 kHz målesenderen til terminalerne RC i mellemløbsfrekvensforstærkeren IA19-1 gennem en 10 nF kondensator, men målesenderen skal ikke afsluttes med nogen belastningsmodstand. Indstil målesenderen til 455 kHz (udslaget i måle-

Kapitel IV. Service

punkt 8 (diskriminator) i IA19-1 skal være 0), og udgangsspændingen justeres til 70 μ V EMK. Rørvoltmeteret skal tilsluttes målepunkt D i mellemfrekvensforstærkeren IA19-1 gennem en modstand på 39 k Ω .



Fremgangsmåde

- Noter udslaget på rørvoltmeteret i målepunkt D (normalt ca. 70 mV). Den aflæste spænding anvendes som referenceværdi under de følgende målinger.
- Tilslut målesenderen (9 - 470 MHz) punkt for punkt til modtagerkonverteren som angivet på skitsen. Kontroller at de opgivne spændinger (± 6 dB) frembringer det samme rørvoltmeterudslag, som blev noteret under afsnit a). Ved alle målinger skal målesenderens frekvens finjusteres til udslag 0 i målepunkt 8 i mellemfrekvensforstærker IA19-1.

Note

Fraset målingen på antenneindgangen skal målesenderens kabel afsluttes med 47 Ω 1/4 watt som vist på skitsen.

5. Justering af tonesender

Tonesender TT19-1,-2

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

LF-rørvoltmeter

Oscillograf

Amperemeter, 0 - 100 mA

50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SI05, SI06 eller SI07)

Opstilling

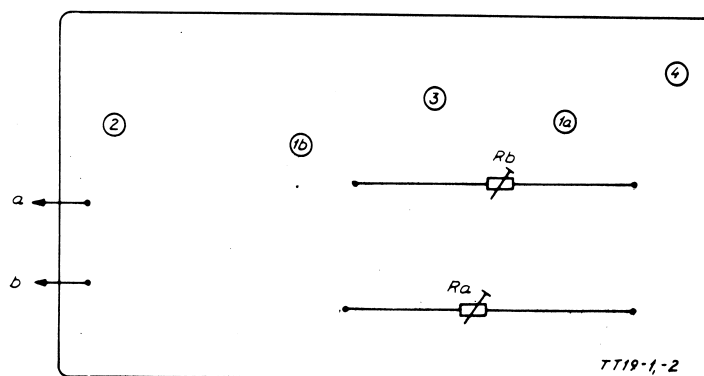
Justeringen af tonesender type TT19-1 med een toneoscillator og tonesender TT19-2 med to toneoscillatorer er ens, idet hver oscillatorsektion justeres hver for sig.

Kapitel IV. Service

Tonesenderens udgangsterminaler a og b belastes med en 1,5 k Ω modstand. Såvel oscillograf som LF-rørvoltmeter forbindes parallelt over disse udgangsterminaler.

Fremgangsmåde

- Kontroller strømforbruget, der skal være ca. 30 mA for type TT19-1 og ca. 45 mA for type TT19-2.
- Forbind μ A-instrumentet efter tur til målepunkterne 1a, 1b, 2. Såfremt transistorerne arbejder korrekt, skal der kunne måles 30 μ A ± 10 % i hvert af målepunkterne.



- Reguler potentiometer Rb til maksimal udgangsspænding, mens potentiometer Ra (gælder kun type TT19-2) reguleres til minimal udgangsspænding.
- Kontroller, at der med LF-rørvoltmeteret opnås et udslag på 0,5 V ± 10 %, og at der fremkommer en regelmæssig sinuskurve på oscillografen.
- Reguler potentiometer Ra til maksimal udgangsspænding, mens potentiometer Rb reguleres til minimal udgangsspænding (dette afsnit gælder kun TT19-2).
- Kontroller, at der med LF-rørvoltmeteret opnås et udslag på 0,5 V ± 10 %, og at der fremkommer en regelmæssig sinuskurve på oscillografen (dette afsnit gælder kun TT19-2).

6. Justering af tonemodtager

Det forudsættes, at radioanlægget er justeret og afprøvet med tonemodtagerenheden på plads i kabinettet.

Instrumenter

Følgende måleinstrumenter er nødvendige:

Målesender, frekvensmoduleret
AC-forstærkerrørvoltmeter
50-0-50 μ A instrument, $R_i = 1000 \Omega$ (STORNO type SIO5, SIO6 eller SIO7)

Såfremt justeringen skal finde sted uden for den tilhørende hovedstations rækkevidde, skal der yderligere anvendes en nøjagtig kalibreret tonegenerator til modulation af målesenderen.

Tonemodtager TR19-1

Opstilling

Forbind målesenderen til radioanlæggets antennekonnektor og indstil den til 66 % af maksimalt frekvenssving ved 1000 Hz. Tilslut rørvoltmeteret til målepunkt A i tonemodtageren.

Kapitel IV. Service

Fremgangsmåde

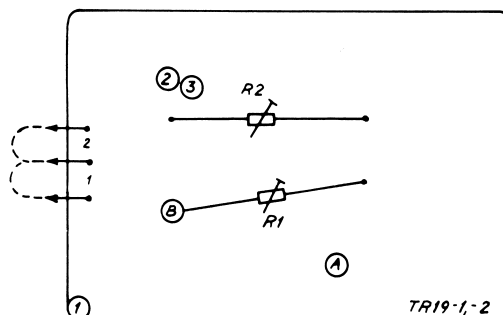
- a) Indstil potentiometer RL3 i lavfrekvensforstærkeren AA19-1 indtil der måles 2,5 V på rørvoltmeteret.
- b) Modtag et tonesignal svarende til tonemodtagerens tonekreds La, - enten fra systemets hovedstation eller eventuelt fra målesenderen. I begge tilfælde skal der moduleres med 66 % af det maksimale frekvensssving.
- c) Noter rørvoltmeterets udslag i målepunkt A.
- d) Juster potentiometer RL3 indtil den noterede spænding i afsnit c) er faldet til det halve (-6 dB).
- e) Forbind AC-rørvoltmeteret til målepunkt B.
- f) Indstil skydemodstanden R1 i sin midterstilling.
- g) Drej trimmekærnen i spole La indtil der opnås maksimalt rørvoltmeterudslag, idet der dog stadig skal justeres på skydemodstand R1 for at holde udslaget på ca. 0,8 volt.
- h) Indstil tonemodtagerens følsomhed ved at skubbe potentiometer R1 lidt frem og tilbage indtil relæet Rel netop trækker.
- i) Flyt AC-forstærkerrørvoltmeteret tilbage til målepunkt A.
- j) Juster potentiometer RL3 i lavfrekvensforstærker AA19-1 indtil der opnås et instrumentudslag svarende til den noterede værdi i afsnit c).
- k) Tonemodtageren er hermed indstillet med 6 dB sikkerhed for relætiltrækning.

Tonemodtager TR19-2

Såfremt systemets hovedstation anvendes ved justeringen, hvilket i almindelighed må foretrækkes, må det forhindres, at der udsendes mere end een tone ad gangen fra betjeningspulten. I pulte med 51 tonekombinationer (indeholder kodekreds type CO81-3) kan denne blokering ske ved at trykke to knapper ned på een gang i den tonegruppe, som ønskes blokeret. Ved andre typer tonekredse er det nødvendigt at åbne betjeningspulten og foretage kortslutning mellem henholdsvis terminal 11 og 12 (B11 og B12) eller terminal 15 og 16 (B15 og B16) på tonesenderenhed TT81-2 - alt afhængig af, om det er første ciffer eller andet ciffer, som ønskes blokeret.

Opstilling

Tilslut målesenderen til radioanlæggets antennekonnektor og indstil det til 66 % af maksimalt frekvensssving ved 1000 Hz. AC-forstærkerrørvoltmeteret forbindes til målepunkt A, og terminalerne mellem punkt 2 kortsluttes, f. eks. med en alligator-klemme.



Kapitel IV. Service

Fremgangsmåde

- a) Anvend samme fremgangsmåde som beskrevet under TR19-1 fra afsnit a) til og med afsnit h) med undtagelse af, at den tilførte tonefrekvens svarende til første ciffer skal være moduleret med 33 % af det maksimale frekvens-sving.
- i) Flyt kortslutningen fra terminalerne mellem punkt 2 til terminalerne mellem punkt 1.
- j) Modtag en tone svarende til tonemodtagerens anden tonekreds Lb - enten fra systemets hovedstation eller eventuelt fra målesenderen. I begge tilfælde skal der moduleres med 33 % af det maksimale frekvensssving.
- k) Forbind AC-forstærkerørvoltmeteret til målepunkt C.
- l) Indstil skydemodstanden R2 i sin midterstilling.
- m) Drej trimmekærnen i spole Lb indtil der opnås maksimalt rørvoltmeterudslag, idet der dog stadig skal justeres på skydemodstand R2 for at holde udslaget på ca. 0,8 V.
- n) Indstil tonemodtagerens følsomhed ved at skubbe potentiometer R2 lidt frem og tilbage indtil relæ Rel netop trækker.
- o) Flyt AC-rørvoltmeteret tilbage til målepunkt A.
- p) Juster potentiometer R13 i lavfrekvensenheden AA19-1 indtil der opnås et instrumentudslag svarende til den noterede værdi under afsnit c) ved justeringen af den første tonekreds.
- q) Tonemodtageren er hermed indstillet med 6 dB sikkerhed for relætiltrækning.

CHAPTER V. DIAGRAMS AND PART LISTS

Introduction

The diagrams and function schematics of the modular units in the radiotelephone equipment STORNOPHONE V can be found on the following pages. In all cases where the units are constructed on printed wiring boards are added a screen reprint of the board wiring with component placing shown in the diagram symbols.

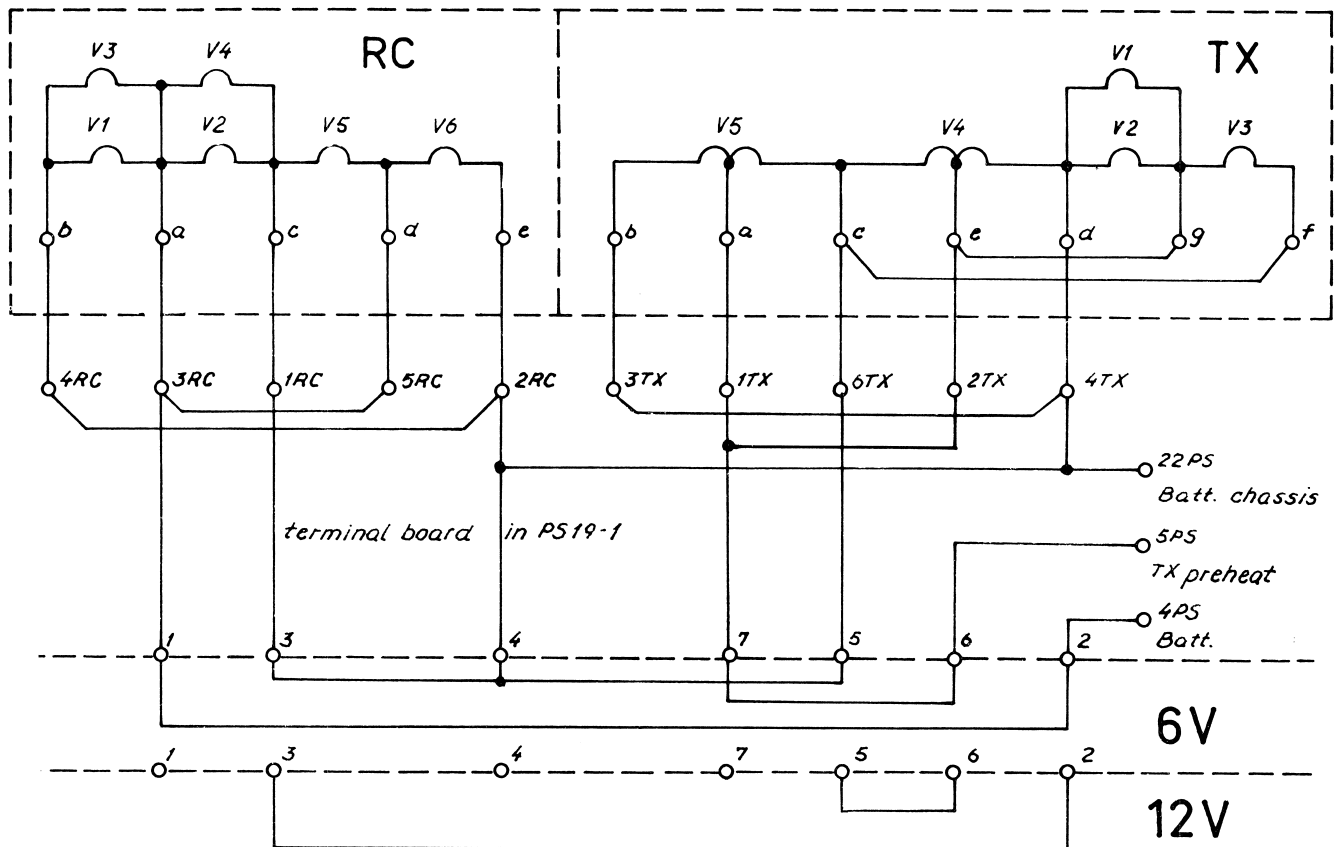
Furthermore each diagram has attached an electrical parts list complete with specifications and STORNO code numbers.

Spare Parts

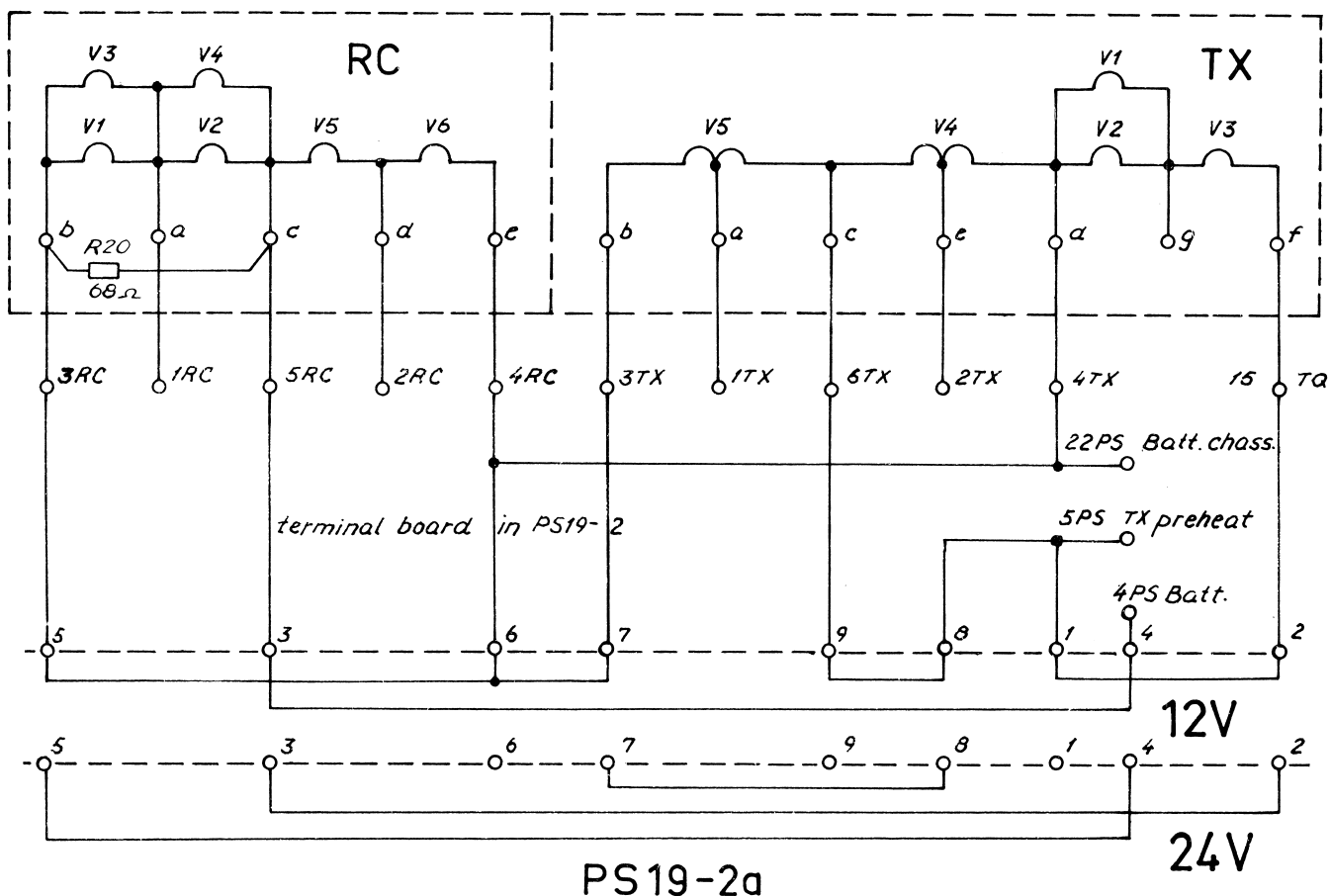
When ordering spare parts from STORNO please state the STORNO code number together with the type designation of the modular unit in which the said component is to be used. Position designation is not sufficient information. An example: All resistors in the each modular units have been numbered R1, R2, etc., for what reason more than 10 resistors in a STORNO radiotelephone equipment have been designated R1.

Storno

Storno

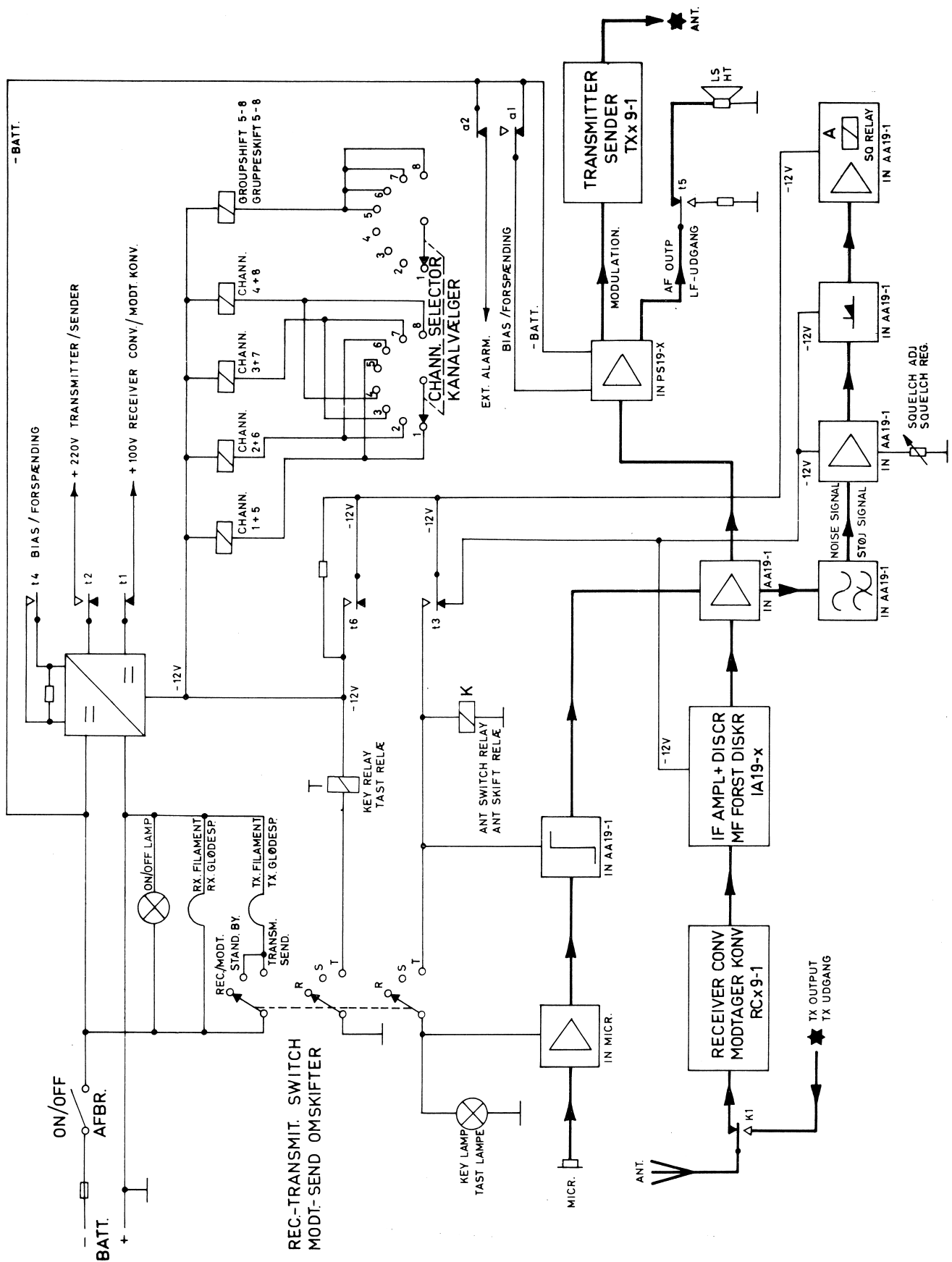


PS19-1a



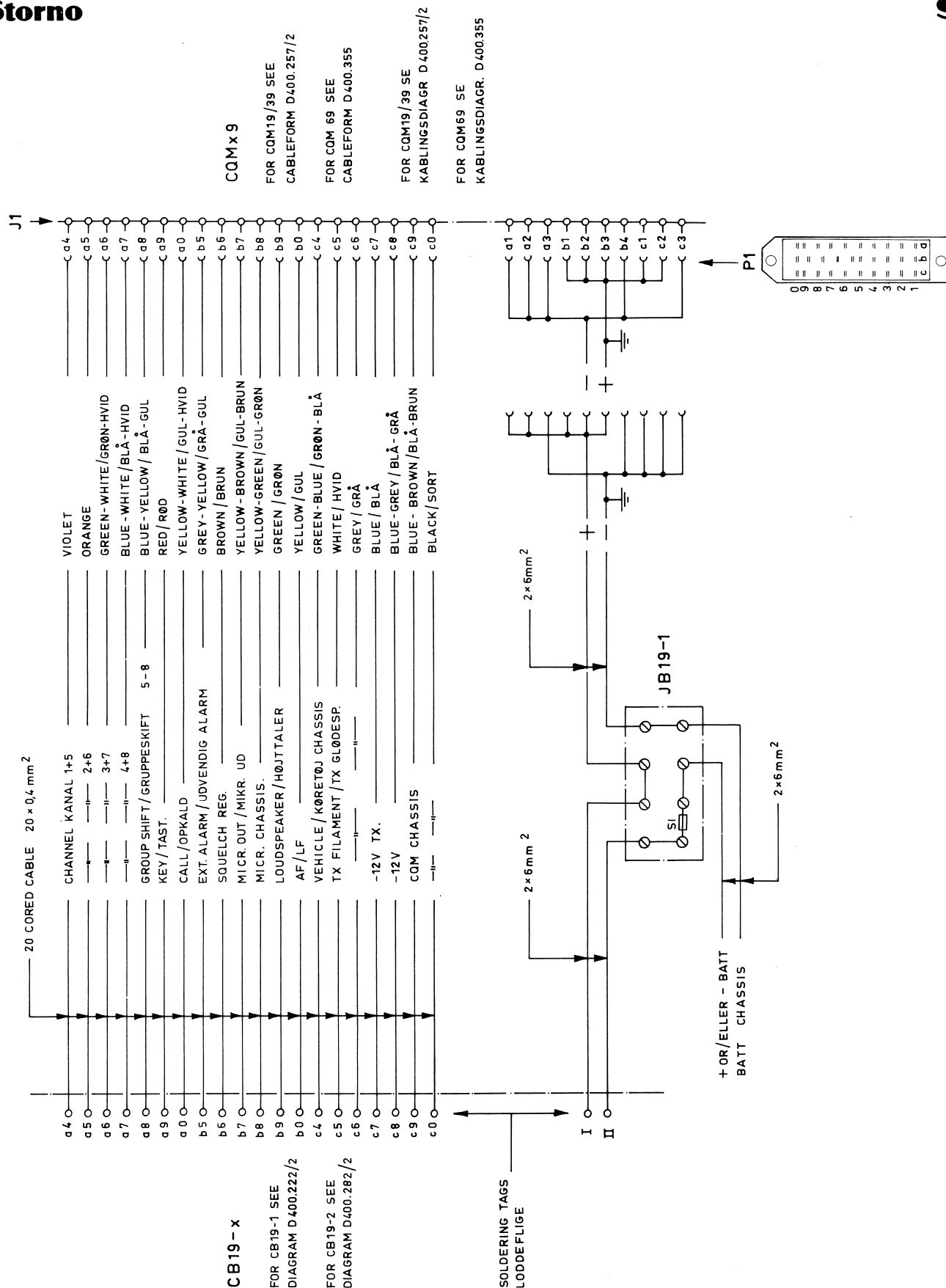
PS19-2a

Filament voltage circuit in
Glødespændingskredsløb i TX/RC 69



FUNCTION LAY-OUT
FUNKTIONSDIAGRAM

STORNOPHONE V



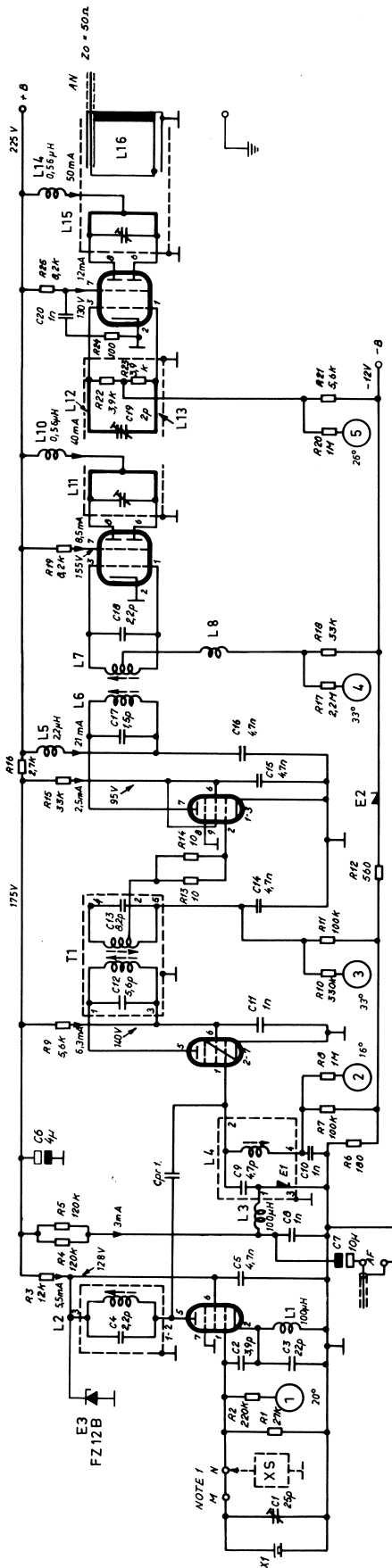
OSC./DOUBLER 1
V1-E90F

TRIPLER 1
V2-6AK5

DOUBLER 2
V3-E810F

TRIPLER 2
V4-QQE02/5

PA
V5-QQE02/5



6V is connected between b-c-d and a-e
12V is " b-d and c
24V only in connection with the filament circuit in RC69.
6V tilsluttes mellem b-c-d og a-e
12V " b-d og c
24V kun i forbindelse med gløderedsen i RC.

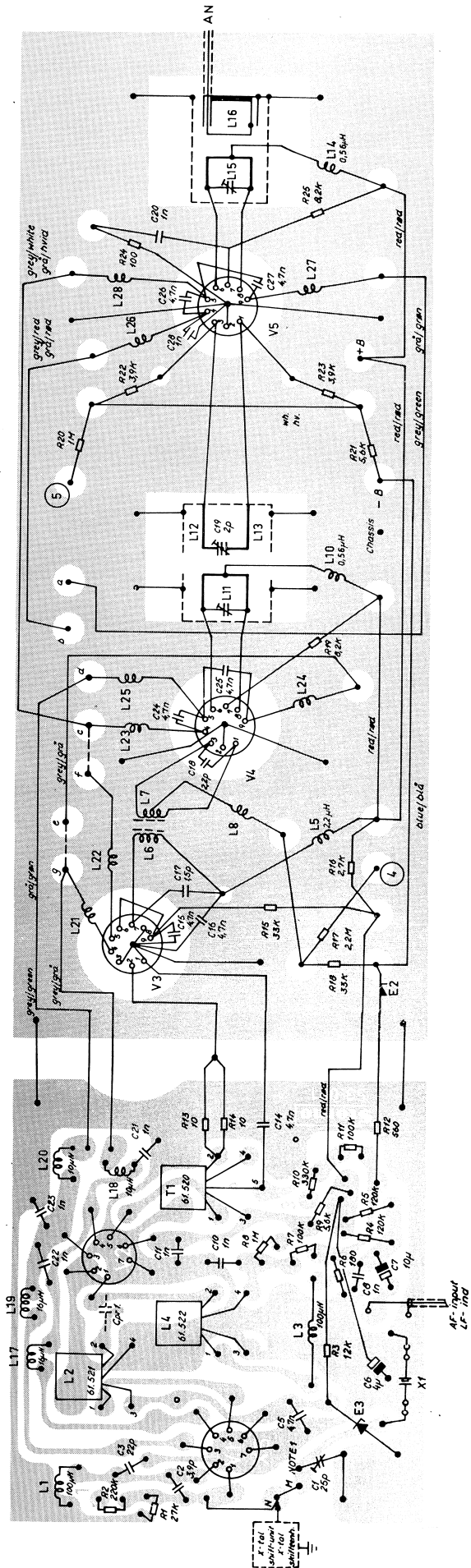
Note 2. 12/24 V sets: remove shorting-link between g-e and f-c. Connect f to terminal 15 TQ.

Note 2. Ved 12/24 V anlæg: fjern strappingerne mellem g-e og f-c. Forbind f til terminal 15 TQ.

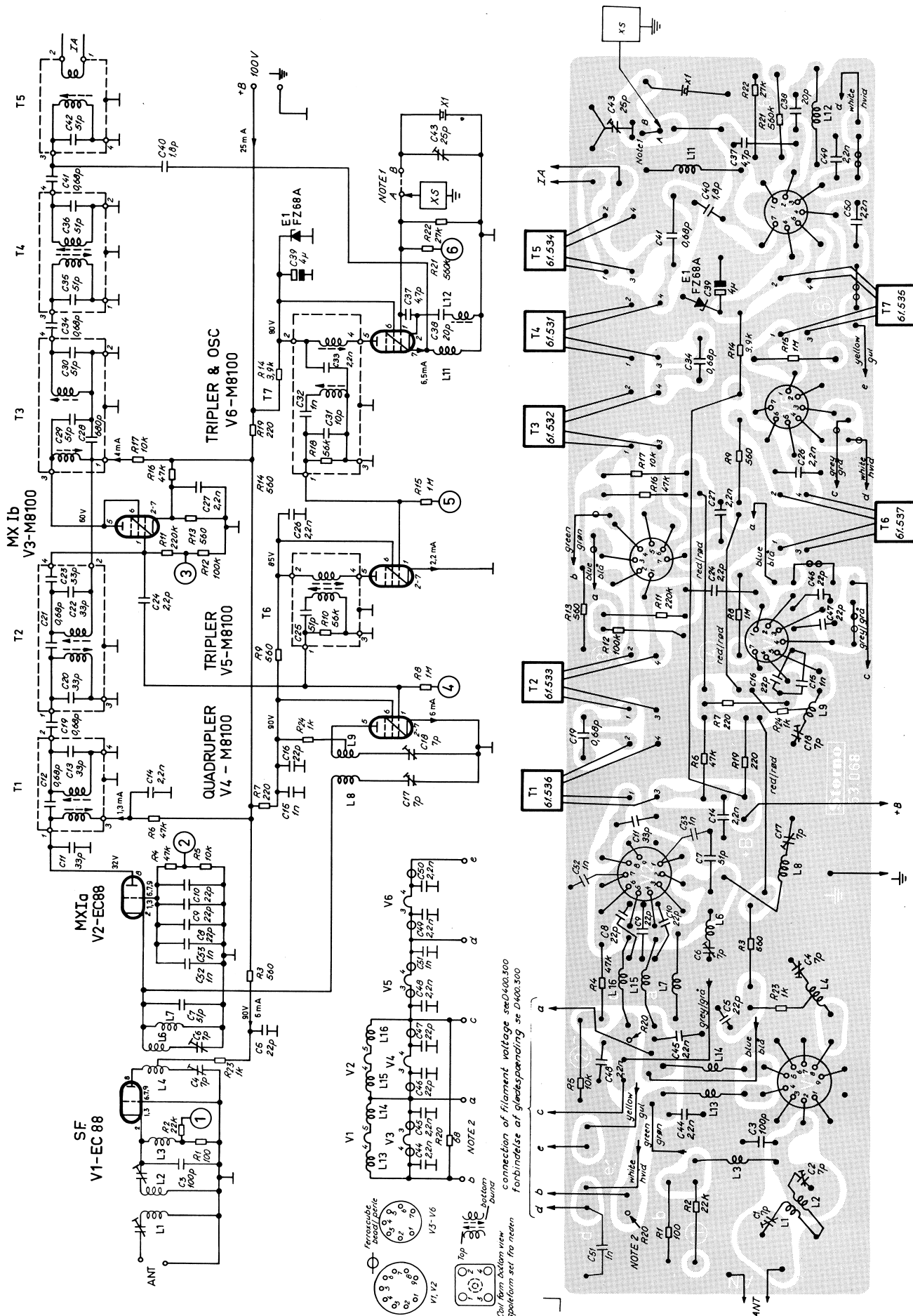
Note 1. Connection of x-tal shift unit: Disconnect shorting-link between points M and N. Connect the unit to point N.

Note 1. Tilslutning af krystalkitseenhed: Forbindelsen mellem punkterne M og N fjernes. Tilslut enheden til punkt N.

Connection of filament voltage at 6, 12 and 24V respectively see page 5-2 (D400, 300)
Tilslutning af glødespænding ved h. h. v. 6, 12 og 24V se side 5-2 (D400, 300)

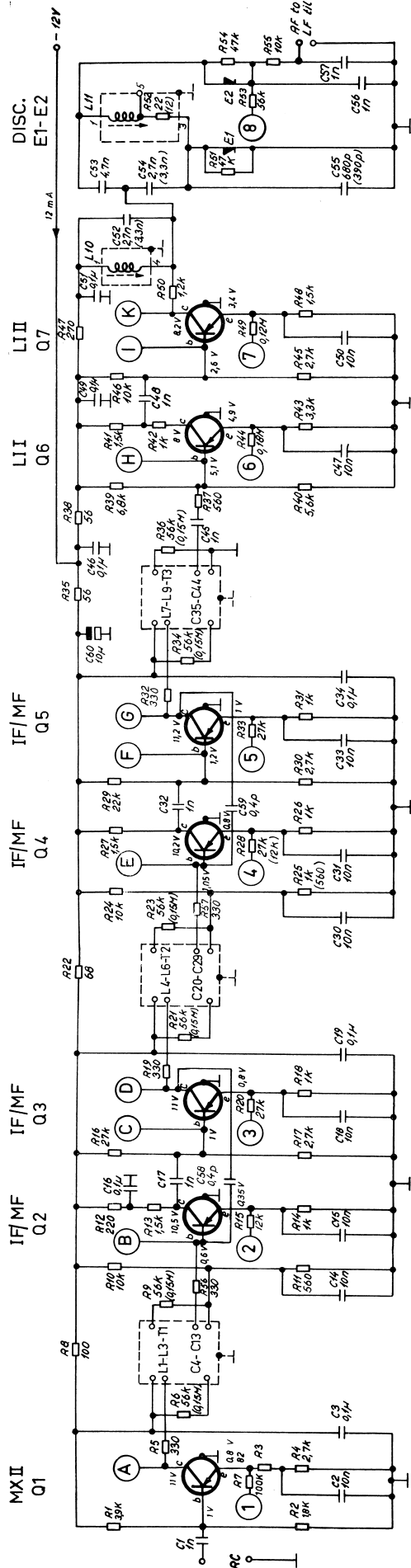


type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	78.5007	25pF trimmer		L22	61.5006	10 uH ±15% choke/drossel
	C2	74.5091	3,9pF ±0,2pF ceram. 500V		L23	62.656	choke/coil
	C3	74.5008	22pF ±5% " 500V		L24	62.593	" "
	C4	74.5029	2,2pF ±0,2pF N150 500V		L25	62.656	" "
	C5	74.5020	4,7nF 20/+50% " 500V		L26	62.656	" "
	C6	73.5004	4uF el.lyt. 250V		L27	62.593	" "
	C7	73.5001	10uF -10/+50% el.lyt. 25V		L28	62.656	" "
	C8	74.5016	1nF -20/+50% ceram.500V				
	C9	74.5001	4,7pF±0,2pF N150 500V		T1	61.520	69-79,5 Mc/s, C12, C13
	C10	74.5016	1nF -20/+50% ceram.500V		V1	99.5001	pentode E90F
	C11	74.5016	1nF -20/+50% " 500V		V2	99.5002	pentode 5654/6AK5
	C12	74.5004	5,6pF ±0,2pF N150 500V		V3	99.5026	pentode E810F
	C13	74.5036	8,2pF ±0,2pF N150 500V		V4	99.5025	duotetrode QQE02/5
	C14	74.5020	4,7nF -20/+50% ceram.500V		V5	99.5025	duotetrode QQE02/5
	C15	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V				
	C16	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V		E1	99.5005	diode OA81
	C17	74.5025	1,5pF ±0,2pF N220 350V		E2	99.5020	diode 300 mA 400V
	C18	74.5030	2,2pF ±0,2pF " 350V		E3	99.5112	zenerdiode 120V ±10% 1W
	C19	78.5008	2pF butterflycond.				
	C20	74.5016	1nF -20/+50% ceram.500V		X1		X-tal Storno 98-5
	C21	74.5016	1nF -20/+50% " 500V				
	C22	74.5016	1nF -20/+50% " 500V				
	C23	74.5016	1nF -20/+50% " 500V				
	C24	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V				
	C25	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V				
	C26	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V				
	C27	74.5020	4,7nF -20/+50% " 500V				
	C28	74.5016	1nF -20/+50% " 500V				
	R1	80.5466	27kΩ ±5% carbon 1/4W				
	R2	80.5477	220kΩ ±5% " 1/4W				
	R3	84.5013	12kΩ ±5% wirew. 5,5W				
	R4	81.5074	120kΩ ±5% carbon 1/2W				
	R5	81.5074	120kΩ ±5% " 1/2W				
	R6	80.5440	180Ω ±5% " 1/4W				
	R7	80.5473	100kΩ ±5% " 1/4W				
	R8	80.5485	1MΩ ±10% " 1/4W				
	R9	84.5011	5,6kΩ ±5% wirew. 5,5W				
	R10	80.5479	330kΩ ±5% carbon 1/4W				
	R11	80.5473	100kΩ ±5% " 1/4W				
	R12	80.5446	560Ω ±5% " 1/4W				
	R13	80.5425	10Ω ±5% " 1/4W				
	R14	80.5425	10Ω ±5% " 1/4W				
	R15	81.5067	33kΩ ±5% " 1/2W				
	R16	84.	2,7kΩ ±5% wirew. 5,5W				
	R17	80.5489	2,2MΩ ±10% carbon 1/4W				
	R18	80.5467	33kΩ ±5% " 1/4W				
	R19	84.5015	8,2kΩ ±5% wirew. 5,5W				
	R20	80.5485	1MΩ ±10% carbon 1/4W				
	R21	81.5058	5,6kΩ ±5% " 1/2W				
	R22	80.5456	3,9kΩ ±5% " 1/4W				
	R23	80.5456	3,9kΩ ±5% " 1/4W				
	R24	80.5015	100Ω ±5% " 1/4W				
	R25	84.5015	8,2kΩ ±5% wirew. 5,5W				
	L1	61.5004	100 uH choke/drossel				
	L2	61.521	23,3-26,1 Mc/s, C4				
	L3	61.5004	100 uH choke/drossel				
	L4	61.522	23,3-26,1 Mc/s, C9, E1				
	L5	63.5004	2,2 uH ±15% choke/drossel				
	L6	61.528	138-159 Mc/s				
	L7	61.529	138-159 Mc/s				
	L8	62.593	choke/drossel				
	L10	63.5002	0,56 uH ±15% choke/drossel				
	L11	62.587	420-470 Mc/s tank/kreds				
	L12	62.594	420-470 Mc/s coil/spole				
	L13	62.594	420-470 Mc/s coil/spole				
	L14	63.5002	0,56 uH ±15% choke/drossel				
	L15	62.588	420-470 Mc/s tank/kreds				
	L16	10.716-07	420-470 Mc/s balun				
	L17	61.5007	16 uH ±15% choke/drossel				
	L18	61.5006	10 uH ±15% " "				
	L19	61.5007	16 uH ±15% " "				
	L20	61.5006	10 uH ±15% " "				
	L21	61.5006	10 uH ±15% " "				

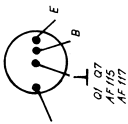


RECEIVER CONVERTER RC69-1
MODTAGER KONVERTER

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	78.5010	10 pF trimmer		R1	80.5437	100Ω ±5% carbon 1/4W
	C2	78.5010	10 pF trimmer		R2	80.5465	22kΩ ±5% " 1/4W
	C3	74.5014	100 pF ±5% 500V		R3	80.5446	560 Ω ±5% " 1/4W
	C4	78.5010	10 pF trimmer		R4	80.5469	47kΩ ±5% " 1/4W
	C5	74.5008	22 pF ±5% ceram. 500V		R5	80.5461	10kΩ ±5% " 1/4W
	C6	78.5010	10 pF trimmer		R6	80.5469	47kΩ ±5% " 1/4W
	C7	74.5012	51 pF ±5% ceram. 250V		R7	80.5441	220 Ω ±5% " 1/4W
	C8	74.5008	22 pF ±5% " 500V		R8	80.5485	1MΩ ±5% " 1/4W
	C9	74.5008	22 pF ±5% " 500V		R9	80.5446	560 Ω ±5% " 1/4W
	C10	74.5008	22 pF ±5% " 500V		R10	80.5470	56kΩ ±5% " 1/4W
	C11	74.5092	33 pF ±5% " 250V		R11	80.5477	220kΩ ±5% " 1/4W
	C12	74.5103	C,68 pF ±0,1 pF ceram. 500V		R12	80.5473	100kΩ ±5% " 1/4W
	C13	74.5092	33 pF ±5% ceram. 250V		R13	80.5446	560 Ω ±5% " 1/4W
	C14	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V		R14	80.5456	3,9 kΩ ±5% " 1/4W
	C15	74.5015	1 nF ±20% ceram. 500V		R15	80.5485	1MΩ ±5% " 1/4W
	C16	74.5008	22 pF ±5% " 500V		R16	80.5469	47kΩ ±5% " 1/4W
	C17	78.5010	10 pF trimmer		R17	80.5461	10 kΩ ±5% " 1/4W
	C18	78.5010	10 pF trimmer		R18	80.5470	56kΩ ±5% " 1/4W
	C19	74.5103	0,68 pF ±0,1pF ceram. 500V		R19	80.5441	220 Ω ±5% " 1/4W
	C20	74.5092	33 pF ±5% ceram. 250V		R20	84.5004	68 Ω ±5% wirewound 5,5W
	C21	74.5103	0,68 pF ±0,1pF ceram. 500V		R21	80.5482	560kΩ ±5% carbon 1/4W
	C22	74.5092	33 pF ±5% ceram. 250V		R22	80.5466	27kΩ ±5% " 1/4W
	C23	74.5092	33 pF ±5% " 250V		R23	80.5437	1kΩ ±5% " 1/4W
	C24	74.5029	2,2 pF ±0,25 pF 500V		R24	80.5437	1kΩ ±5% " 1/4W
	C25	74.5012	51 pF ±5% ceram. 250V		L1	62.596	Ant. coil/spole
	C26	74.5093	2,2 nF -20/+50% ceram. 500V		L2	62.601	Ant. coil/spole
	C27	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V		L3	62.599	choke/drosselspole
	C28	76.5018	680 pF ±5% polystyren 125V		L4	62.603	coil/spole
	C29	74.5012	51 pF ±5% ceram. 250V		L6	62.602	coil/spole
	C30	74.5012	51 pF ±5% " 250V		L7	62.599	choke/drosselspole
	C31	74.5006	10 pF ±5% " 500V		L8	62.600	4-doubler coil/spole
	C32	74.5015	1 nF -20/+50% ceram. 500V		L9	62.598	4-doubler coil/spole
	C33	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V		L11	61.5004	100 μH choke/drossel
	C34	74.5103	0,68 pF ±0,1pF " 500V		L12	61.539	1,4 μH coil/spole
	C35	74.5012	51 pF ±5% ceram. 250V		L13..L14	62.604	choke/drosselspole
	C36	74.5012	51 pF ±5% " 250V		L15..L16	62.604	choke/drosselspole
	C37	74.5001	4,7 pF ±0,25pF ceram. 500V		T1	61.536	Transformer Ia IF/Ia MF
	C38	74.5007	20 pF ±5% ceram. 500V		T2	61.533	Transformer Ia IF/Ia MF
	C39	73.5004	4 μF el.lyt. 85° 250V		T3	61.532	Transformer Ib IF/Ib MF
	C40	74.5026	1,8 pF ±0,25pF ceram. 500V		T4	61.531	Transformer Ib IF/Ib MF
	C41	74.5103	0,68 pF ±0,1pF " 500V		T5	61.534	Transformer Ib IF/Ib MF
	C42	74.5012	51 pF ±5% ceram. 250V		T6	61.537	Transformer/Tripler
	C43	78.5007	25 pF trimmer konc.		T7	61.535	Transformer Osc.
	C44	74.5093	2,2 nF -20/+50% ceram. 500V		V1	99.5045	Triode EC88
	C45	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V		V2	99.5045	Triode EC88
	C46	74.5008	22 pF ±5% ceram. 500V		V3	99.5002	Pentode 6AK5W/M8100
	C47	74.5008	22 pF ±5% " 500V		V4	99.5002	Pentode 6AK5W/M8100
	C48	74.5093	2,2 nF -20/+50% ceram. 500V		V5	99.5002	Pentode 6AK5W/M8100
	C49	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V		V6	99.5002	Pentode 6AK5W/M8100
	C50	74.5093	2,2 nF -20/+50% " 500V				
	C51	74.5015	1 nF ±20% ceram. 500V				
	C52	74.5015	1 nF ±20% ceram. 500V				
	C53	74.5015	1 nF ±20% ceram. 500V		E1	99.5111	Zenerdiode 68V ±10% 1 W

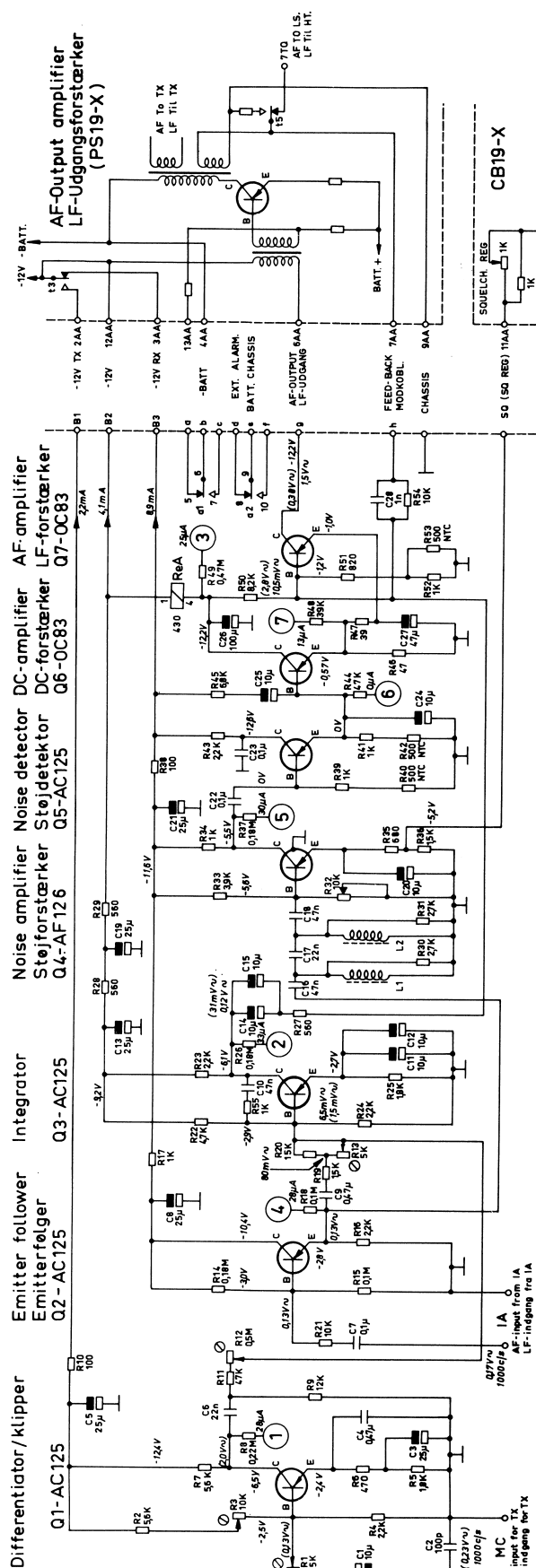


IA19-2
() Values changed
() Værdier ændret



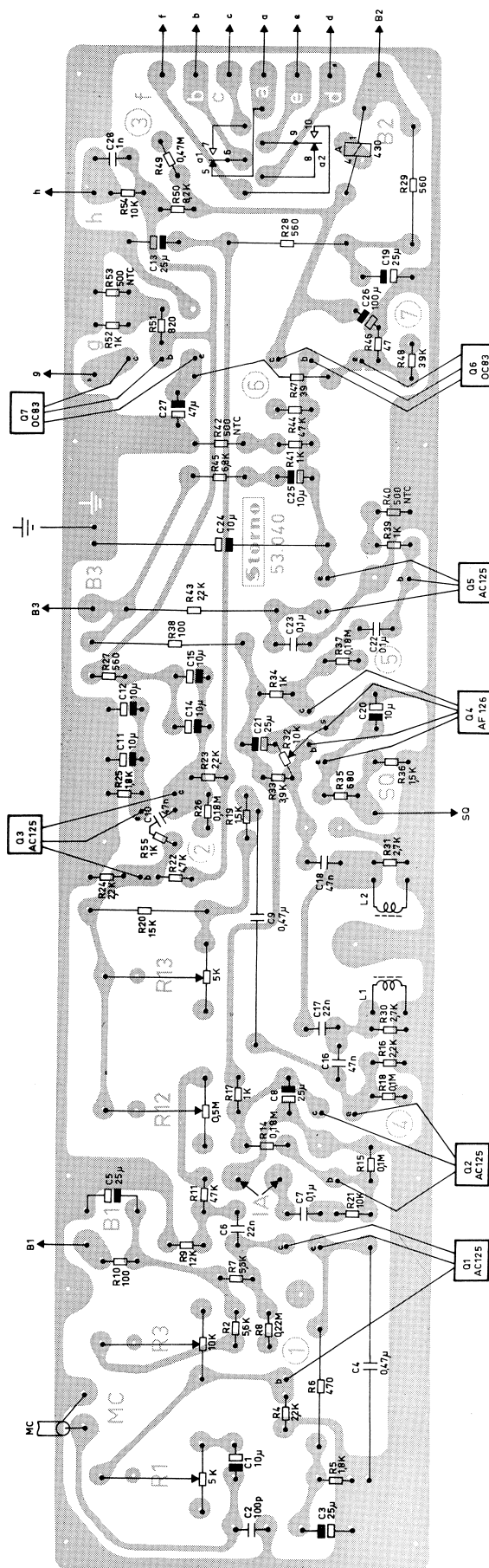
C6 - C45 C20-21 C35-36
C6 - C66 C22-23 C37-38
C6 - C67 C24-25 C39-40
C6 - C68 C26-27 C41-42
C6 - C69 C28-29 C43-44
C6 - C70 C30-31 C45-46
C6 - C71 C32-33 C47-48
C6 - C72 C34-35 C49-50
C6 - C73 C36-37 C51-52
C6 - C74 C38-39 C53-54
C6 - C75 C40-41 C55-56
C6 - C76 C42-43 C57-58
C6 - C77 C44-45 C59-60
C6 - C78 C46-47 C61-62
C6 - C79 C48-49 C63-64
C6 - C80 C50-51 C65-66
C6 - C81 C52-53 C67-68
C6 - C82 C54-55 C69-70
C6 - C83 C56-57 C71-72
C6 - C84 C58-59 C73-74
C6 - C85 C60-61 C75-76
C6 - C86 C62-63 C77-78
C6 - C87 C64-65 C79-80
C6 - C88 C66-67 C81-82
C6 - C89 C68-69 C83-84
C6 - C90 C70-71 C85-86
C6 - C91 C72-73 C87-88
C6 - C92 C74-75 C89-90
C6 - C93 C76-77 C91-92
C6 - C94 C78-79 C93-94
C6 - C95 C80-81 C95-96
C6 - C96 C82-83 C97-98
C6 - C97 C84-85 C99-100
C6 - C98 C86-87 C101-102
C6 - C99 C88-89 C103-104
C6 - C100 C90-91 C105-106
C6 - C101 C92-93 C107-108
C6 - C102 C94-95 C109-110
C6 - C103 C96-97 C111-112
C6 - C104 C98-99 C113-114
C6 - C105 C100-101 C115-116
C6 - C106 C102-103 C117-118
C6 - C107 C104-105 C119-120
C6 - C108 C106-107 C121-122
C6 - C109 C108-109 C123-124
C6 - C110 C110-111 C125-126
C6 - C111 C112-113 C127-128
C6 - C112 C114-115 C129-130
C6 - C113 C116-117 C131-132
C6 - C114 C118-119 C133-134
C6 - C115 C120-121 C135-136
C6 - C116 C122-123 C137-138
C6 - C117 C124-125 C139-140
C6 - C118 C126-127 C141-142
C6 - C119 C128-129 C143-144
C6 - C120 C130-131 C145-146
C6 - C121 C132-133 C147-148
C6 - C122 C134-135 C149-150
C6 - C123 C136-137 C151-152
C6 - C124 C138-139 C153-154
C6 - C125 C140-141 C155-156
C6 - C126 C142-143 C157-158
C6 - C127 C144-145 C159-160
C6 - C128 C146-147 C161-162
C6 - C129 C148-149 C163-164
C6 - C130 C150-151 C165-166
C6 - C131 C152-153 C167-168
C6 - C132 C154-155 C169-170
C6 - C133 C156-157 C171-172
C6 - C134 C158-159 C173-174
C6 - C135 C160-161 C175-176
C6 - C136 C162-163 C177-178
C6 - C137 C164-165 C179-180
C6 - C138 C166-167 C181-182
C6 - C139 C168-169 C183-184
C6 - C140 C170-171 C185-186
C6 - C141 C172-173 C187-188
C6 - C142 C174-175 C189-190
C6 - C143 C176-177 C191-192
C6 - C144 C178-179 C193-194
C6 - C145 C180-181 C195-196
C6 - C146 C182-183 C197-198
C6 - C147 C184-185 C199-200
C6 - C148 C186-187 C201-202
C6 - C149 C188-189 C203-204
C6 - C150 C190-191 C205-206
C6 - C151 C192-193 C207-208
C6 - C152 C194-195 C209-210
C6 - C153 C196-197 C211-212
C6 - C154 C198-199 C213-214
C6 - C155 C200-201 C215-216
C6 - C156 C202-203 C217-218
C6 - C157 C204-205 C219-220
C6 - C158 C206-207 C221-222
C6 - C159 C208-209 C223-224
C6 - C160 C210-211 C225-226
C6 - C161 C212-213 C227-228
C6 - C162 C214-215 C229-230
C6 - C163 C216-217 C231-232
C6 - C164 C218-219 C233-234
C6 - C165 C220-221 C235-236
C6 - C166 C222-223 C237-238
C6 - C167 C224-225 C239-240
C6 - C168 C226-227 C241-242
C6 - C169 C228-229 C243-244
C6 - C170 C230-231 C245-246
C6 - C171 C232-233 C247-248
C6 - C172 C234-235 C249-250
C6 - C173 C236-237 C251-252
C6 - C174 C238-239 C253-254
C6 - C175 C240-241 C255-256
C6 - C176 C242-243 C257-258
C6 - C177 C244-245 C259-260
C6 - C178 C246-247 C261-262
C6 - C179 C248-249 C263-264
C6 - C180 C250-251 C265-266
C6 - C181 C252-253 C267-268
C6 - C182 C254-255 C269-270
C6 - C183 C256-257 C271-272
C6 - C184 C258-259 C273-274
C6 - C185 C260-261 C275-276
C6 - C186 C262-263 C277-278
C6 - C187 C264-265 C279-280
C6 - C188 C266-267 C281-282
C6 - C189 C268-269 C283-284
C6 - C190 C270-271 C285-286
C6 - C191 C272-273 C287-288
C6 - C192 C274-275 C289-290
C6 - C193 C276-277 C291-292
C6 - C194 C278-279 C293-294
C6 - C195 C280-281 C295-296
C6 - C196 C282-283 C297-298
C6 - C197 C284-285 C299-300
C6 - C198 C286-287 C301-302
C6 - C199 C288-289 C303-304
C6 - C200 C290-291 C305-306
C6 - C201 C292-293 C307-308
C6 - C202 C294-295 C309-310
C6 - C203 C296-297 C311-312
C6 - C204 C298-299 C313-314
C6 - C205 C300-301 C315-316
C6 - C206 C302-303 C317-318
C6 - C207 C304-305 C319-320
C6 - C208 C306-307 C321-322
C6 - C209 C308-309 C323-324
C6 - C210 C310-311 C325-326
C6 - C211 C312-313 C327-328
C6 - C212 C314-315 C329-330
C6 - C213 C316-317 C331-332
C6 - C214 C318-319 C333-334
C6 - C215 C320-321 C335-336
C6 - C216 C322-323 C337-338
C6 - C217 C324-325 C339-340
C6 - C218 C326-327 C341-342
C6 - C219 C328-329 C343-344
C6 - C220 C330-331 C345-346
C6 - C221 C332-333 C347-348
C6 - C222 C334-335 C349-350
C6 - C223 C336-337 C351-352
C6 - C224 C338-339 C353-354
C6 - C225 C340-341 C355-356
C6 - C226 C342-343 C357-358
C6 - C227 C344-345 C359-360
C6 - C228 C346-347 C361-362
C6 - C229 C348-349 C363-364
C6 - C230 C350-351 C365-366
C6 - C231 C352-353 C367-368
C6 - C232 C354-355 C369-370
C6 - C233 C356-357 C371-372
C6 - C234 C358-359 C373-374
C6 - C235 C360-361 C375-376
C6 - C236 C362-363 C377-378
C6 - C237 C364-365 C379-380
C6 - C238 C366-367 C381-382
C6 - C239 C368-369 C383-384
C6 - C240 C370-371 C385-386
C6 - C241 C372-373 C387-388
C6 - C242 C374-375 C389-390
C6 - C243 C376-377 C391-392
C6 - C244 C378-379 C393-394
C6 - C245 C380-381 C395-396
C6 - C246 C382-383 C397-398
C6 - C247 C384-385 C399-400
C6 - C248 C386-387 C401-402
C6 - C249 C388-389 C403-404
C6 - C250 C390-391 C405-406
C6 - C251 C392-393 C407-408
C6 - C252 C394-395 C409-410
C6 - C253 C396-397 C411-412
C6 - C254 C398-399 C413-414
C6 - C255 C400-401 C415-416
C6 - C256 C402-403 C417-418
C6 - C257 C404-405 C419-420
C6 - C258 C406-407 C421-422
C6 - C259 C408-409 C423-424
C6 - C260 C410-411 C425-426
C6 - C261 C412-413 C427-428
C6 - C262 C414-415 C429-430
C6 - C263 C416-417 C431-432
C6 - C264 C418-419 C433-434
C6 - C265 C420-421 C435-436
C6 - C266 C422-423 C437-438
C6 - C267 C424-425 C439-440
C6 - C268 C426-427 C441-442
C6 - C269 C428-429 C443-444
C6 - C270 C430-431 C445-446
C6 - C271 C432-433 C447-448
C6 - C272 C434-435 C449-450
C6 - C273 C436-437 C451-452
C6 - C274 C438-439 C453-454
C6 - C275 C440-441 C455-456
C6 - C276 C442-443 C457-458
C6 - C277 C444-445 C459-460
C6 - C278 C446-447 C461-462
C6 - C279 C448-449 C463-464
C6 - C280 C450-451 C465-466
C6 - C281 C452-453 C467-468
C6 - C282 C454-455 C469-470
C6 - C283 C456-457 C471-472
C6 - C284 C458-459 C473-474
C6 - C285 C460-461 C475-476
C6 - C286 C462-463 C477-478
C6 - C287 C464-465 C479-480
C6 - C288 C466-467 C481-482
C6 - C289 C468-469 C483-484
C6 - C290 C470-471 C485-486
C6 - C291 C472-473 C487-488
C6 - C292 C474-475 C489-490
C6 - C293 C476-477 C491-492
C6 - C294 C478-479 C493-494
C6 - C295 C480-481 C495-496
C6 - C296 C482-483 C497-498
C6 - C297 C484-485 C499-500
C6 - C298 C486-487 C501-502
C6 - C299 C488-489 C503-504
C6 - C300 C490-491 C505-506
C6 - C301 C492-493 C507-508
C6 - C302 C494-495 C509-510
C6 - C303 C496-497 C511-512
C6 - C304 C498-499 C513-514
C6 - C305 C500-501 C515-516
C6 - C306 C502-503 C517-518
C6 - C307 C504-505 C519-520
C6 - C308 C506-507 C521-522
C6 - C309 C508-509 C523-524
C6 - C310 C510-511 C525-526
C6 - C311 C512-513 C527-528
C6 - C312 C514-515 C529-530
C6 - C313 C516-517 C531-532
C6 - C314 C518-519 C533-534
C6 - C315 C520-521 C535-536
C6 - C316 C522-523 C537-538
C6 - C317 C524-525 C539-540
C6 - C318 C526-527 C541-542
C6 - C319 C528-529 C543-544
C6 - C320 C530-531 C545-546
C6 - C321 C532-533 C547-548
C6 - C322 C534-535 C549-550
C6 - C323 C536-537 C551-552
C6 - C324 C538-539 C553-554
C6 - C325 C540-541 C555-556
C6 - C326 C542-543 C557-558
C6 - C327 C544-545 C559-560
C6 - C328 C546-547 C561-562
C6 - C329 C548-549 C563-564
C6 - C330 C550-551 C565-566
C6 - C331 C552-553 C567-568
C6 - C332 C554-555 C569-570
C6 - C333 C556-557 C571-572
C6 - C334 C558-559 C573-574
C6 - C335 C560-561 C575-576
C6 - C336 C562-563 C577-578
C6 - C337 C564-565 C579-580
C6 - C338 C566-567 C581-582
C6 - C339 C568-569 C583-584
C6 - C340 C570-571 C585-586
C6 - C341 C572-573 C587-588
C6 - C342 C574-575 C589-590
C6 - C343 C576-577 C591-592
C6 - C344 C578-579 C593-594
C6 - C345 C580-581 C595-596
C6 - C346 C582-583 C597-598
C6 - C347 C584-585 C599-600
C6 - C348 C586-587 C601-602
C6 - C349 C588-589 C603-604
C6 - C350 C590-591 C605-606
C6 - C351 C592-593 C607-608
C6 - C352 C594-595 C609-610
C6 - C353 C596-597 C611-612
C6 - C354 C598-599 C613-614
C6 - C355 C600-601 C615-616
C6 - C356 C602-603 C617-618
C6 - C357 C604-605 C619-620
C6 - C358 C606-607 C621-622
C6 - C359 C608-609 C623-624
C6 - C360 C610-611 C625-626
C6 - C361 C612-613 C627-628
C6 - C362 C614-615 C629-630
C6 - C363 C616-617 C631-632
C6 - C364 C618-619 C633-634
C6 - C365 C620-621 C635-636
C6 - C366 C622-623 C637-638
C6 - C367 C624-625 C639-640
C6 - C368 C626-627 C641-642
C6 - C369 C628-629 C643-644
C6 - C370 C630-631 C645-646
C6 - C371 C632-633 C647-648
C6 - C372 C634-635 C649-650
C6 - C373 C636-637 C651-652
C6 - C374 C638-639 C653-654
C6 - C375 C640-641 C655-656
C6 - C376 C642-643 C657-658
C6 - C377 C644-645 C659-660
C6 - C378 C646-647 C661-662
C6 - C379 C648-649 C663-664
C6 - C380 C650-651 C665-666
C6 - C381 C652-653 C667-668
C6 - C382 C654-655 C669-670
C6 - C383 C656-657 C671-672
C6 - C384 C658-659 C673-674
C6 - C385 C660-661 C675-676
C6 - C386 C662-663 C677-678
C6 - C387 C664-665 C679-680
C6 - C388 C666-667 C681-682
C6 - C389 C668-669 C683-684
C6 - C390 C670-671 C685-686
C6 - C391 C672-673 C687-688
C6 - C392 C674-675 C689-690
C6 - C393 C676-677 C691-692
C6 - C394 C678-679 C693-694
C6 - C395 C680-681 C695-696
C6 - C396 C682-683 C697-698
C6 - C397 C684-685 C699-700
C6 - C398 C686-687 C701-702
C6 - C399 C688-689 C703-704
C6 - C400 C690-691 C705-706
C6 - C401 C692-693 C707-708
C6 - C402 C694-695 C709-710
C6 - C403 C696-697 C711-712
C6 - C404 C698-699 C713-714
C6 - C405 C700-701 C715-716
C6 - C406 C702-703 C717-718
C6 - C407 C704-705 C719-720
C6 - C408 C706-707 C721-722
C6 - C409 C708-709 C723-724
C6 - C410 C710-711 C725-726
C6 - C411 C712-713 C727-728
C6 - C412 C714-715 C729-730
C6 - C413 C716-717 C731-732
C6 - C414 C718-719 C733-734
C6 - C415 C720-721 C735-736
C6 - C416 C722-723 C737-738
C6 - C417 C724-725 C739-740
C6 - C418 C726-727 C741-742
C6 - C419 C728-729 C743-744
C6 - C420 C730-731 C745-746
C6 - C421 C732-733 C747-748
C6 - C422 C734-735 C749-750
C6 - C423 C736-737 C751-752
C6 - C424 C738-739 C753-754
C6 - C425 C740-741 C755-756
C6 - C426 C742-743 C757-758
C6 - C427 C744-745 C759-760
C6 - C428 C746-747 C761-762
C6 - C429 C748-749 C763-764
C6 - C430 C750-751 C765-766
C6 - C431 C752-753 C767-768
C6 - C432 C754-755 C769-770
C6 - C433 C756-757 C771-772
C6 - C434 C758-759 C773-774
C6 - C435 C760-761 C775-776
C6 - C436 C762-763 C777-778
C6 - C437 C764-765 C779-780
C6 - C438 C766-767 C781-782
C6 - C439 C768-769 C783-784
C6 - C440 C770-771 C785-786
C6 - C441 C772-773 C787-788
C6 - C442 C774-775 C789-790
C6 - C443 C776-777 C791-792
C6 - C444 C778-779 C793-794
C6 - C445 C780-781 C795-796
C6 - C446 C782-783 C797-798
C6 - C447 C784-785 C799-800
C6 - C448 C786-787 C801-802
C6 - C449 C788-789 C803-804
C6 - C450 C790-791 C805-806
C6 - C451 C792-793 C807-808
C6 - C452 C794-795 C809-810
C6 - C453 C796-797 C811-812
C6 - C454 C798-799 C813-814
C6 - C455 C800-801 C815-816
C6 - C456 C802-803 C817-818
C6 - C457 C804-805 C819-820
C6 - C458 C806-807 C821-822
C6 - C459 C808-809 C823-824
C6 - C460 C810-811 C825-826
C6 - C461 C812-813 C827-828
C6 - C462 C814-815 C829-830
C6 - C463 C816-817 C831-832
C6 - C464 C818-819 C833-834
C6 - C465 C820-821 C835-836
C6 - C466 C822-823 C837-838
C6 - C467 C824-825 C839-840
C6 - C468 C826-827 C841-842
C6 - C469 C828-829 C843-844
C6 - C470 C830-831 C845-846
C6 - C471 C832-833 C847-848
C6 - C472 C834-835 C849-850
C6 - C473 C836-837 C851-852
C6 - C474 C838-839 C853-854
C6 - C475 C840-841 C855-856
C6 - C476 C842-843 C857-858
C6 - C477 C844-845 C859-860
C6 - C478 C846-847 C861-862
C6 - C479 C848-849 C863-864
C6 - C480 C850-851 C865-866
C6 - C481 C852-853 C867-868
C6 - C482 C854-855 C869-870
C6 - C483 C856-857 C871-872
C6 - C484 C858-859 C873-874
C6 - C485 C860-861 C875-876
C6 - C486 C862-863 C877-878
C6 - C487 C864-865 C879-880
C6 - C488 C866-867 C881-882
C6 - C489 C868-869 C883-884
C6 - C490 C870-871 C885-886
C6 - C491 C872-873 C887-888
C6 - C492 C874-875 C889-890
C6 - C493 C876-877 C891-892
C6 - C494 C878-879 C893-894
C6 - C495 C880-881 C895-896
C6 - C496 C882-883 C897-898
C6 - C497 C884-885 C899-900
C6 - C498 C886-887 C901-902
C6 - C499 C888-889 C903-904
C6 - C500 C890-891 C905-906
C6 - C501 C892-893 C907-908
C6 - C502 C894-895 C909-910
C6 - C503 C896-897 C911-912
C6 - C504 C898-899 C913-914
C6 - C505 C900-901 C915-916
C6 - C506 C902-903 C917-918
C6 - C507 C904-905 C919-920
C6 - C508 C906-907 C921-922
C6 - C509 C908-909 C923-924
C6 - C510 C910-911 C925-926
C6 - C511 C912-913 C927-928
C6 - C512 C914-915 C929-930
C6 - C513 C916-917 C931-932
C6 - C514 C918-919 C933-934
C6 - C515 C920-921 C935-936
C6 - C516 C922-923 C937-938
C6 - C517 C924-925 C939-940
C6 - C518 C926-927 C941-942
C6 - C519 C928-929 C943-944
C6 - C520 C930-931 C945-946
C6 - C521 C932-933 C947-948
C6 - C522 C934-935 C9

type	no	code	data		type	no	code	data	
19-1	C1	74.5015	1nF -20/+50% ceram.	500V	19-1	R28	80.5466	27kΩ ±5% carbon	1/4W
	C2	76.5028	10nF ±10% Polyester	125V		R29	80.5465	22kΩ ±5%	1/4W
19-2	C3	76.5036	0.1 μF ±10% "	125V		R30	80.5454	2.7kΩ ±5%	1/4W
	C4...C11	74.5018	68pF ±5% ceram.	500V		R31	80.5449	1 kΩ ±5%	1/4W
19-1	C12, C13	74.5019	7,5pF ±0,25pF ceram.	500V		R32	80.5443	330Ω ±5%	1/4W
	C12, C13	74.5091	3,9pF ±0,25pF "	500V		R33	80.5466	27kΩ ±5%	1/4W
19-2	C14...C15	76.5028	10nF ±10% Polyester	125V		R34	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W
	C16	76.5036	0.1μF ±10% "	125V	19-2	R34	80.5475	0.15MΩ ±5%	1/4W
19-1	C17	74.5015	1nF -20/+50% ceram.	500V		R35	80.5434	56Ω ±5%	1/4W
	C18	76.5028	10nF ±10% Polyester	125V	19-1	R36	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W
19-2	C19	76.5036	0.1μF ±10% "	125V		R36	80.5475	0.15MΩ ±5%	1/4W
	C20...C27	74.5018	68pF ±5% ceram.	500V	19-2	R37	80.5446	560Ω ±5%	1/4W
19-1	C28, C29	74.5019	7,5pF ±0,25pF ceram.	500V		R38	80.5434	56Ω ±5%	1/4W
	C28, C29	74.5091	3,9pF ±0,25pF "	500V	19-1	R39	80.5459	6.8kΩ ±5%	1/4W
19-2	C30...C31	76.5028	10nF ±10% Polyester	125V		R40	80.5458	5.6kΩ ±5%	1/4W
	C32	74.5015	1nF -20/+50% ceram.	500V	19-1	R41	80.5451	1.5kΩ ±5%	1/4W
19-1	C33	76.5028	10nF ±10% Polyester	125V		R42	80.5449	1kΩ ±5%	1/4W
	C34	76.5036	0.1μF ±10% "	125V	19-2	R43	80.5455	3.3kΩ ±5%	1/4W
19-2	C35...C42	74.5018	68pF ±5% ceram.	500V		R44	80.5476	0.18MΩ ±5%	1/4W
	C43, C44	74.5019	7,5pF ±0,25pF ceram.	500V	19-1	R45	80.5454	2.7kΩ ±5%	1/4W
19-2	C43, C44	74.5091	3,9pF ±0,25pF "	500V		R46	80.5461	10kΩ ±5%	1/4W
19-1	C45	74.5015	1nF -20/+50% "	500V	19-2	R47	80.5442	270Ω ±5%	1/4W
	C46	76.5036	0.1μF ±10% Polyester	125V		R48	80.5451	1.5kΩ ±5%	1/4W
19-2	C47	76.5028	10nF ±10% "	125V	19-1	R49	80.5474	0.12MΩ ±5%	1/4W
	C48	74.5015	1nF -20/+50% ceram.	500V		R50	80.5450	1.2kΩ ±5%	1/4W
19-1	C49	76.5036	0.1μF ±10% Polyester	125V	19-2	R51	80.5469	47kΩ ±5%	1/4W
	C50	76.5028	10nF ±10% "	125V		R52	80.5029	22Ω ±5%	0.1W
19-2	C51	76.5036	0.1μF ±10% "	125V		R52	80.5026	12Ω ±5%	0.1W
19-1	C52	76.5019	2,7nF ±5% Polystyren	125V	19-2	R53	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W
	C52	76.5020	3,3nF ±5%	125V		R54	80.5469	47kΩ ±5%	1/4W
19-2	C53	76.5021	4,7nF ±5%	125V	19-1	R55	80.5461	10kΩ ±5%	1/4W
	C54	76.5019	2,7nF ±5%	125V		R56...R57	80.5443	330Ω ±5%	1/4W
19-1	C54	76.5020	3,3nF ±5%	125V	19-2	L1	61.489	0.455 Mc/s C4,C5	
	C55	76.5018	680pF ±5%	125V		L1	61.495	0.455 Mc/s C4,C5	
19-2	C55	76.5017	390pF ±5%	125V	19-1	L2	61.491	0.455 Mc/s C8,C9	
	C56...C57	74.5015	1nF -20/+50% ceram.	500V		L3	61.492	0.455 Mc/s C10,C11	
19-1	C58...C59	74.5022	0,4pF ±0,1pF "	500V	19-2	L3	61.497	0.455 Mc/s C10,C11	
	C60	73.5001	10μF el.lyt.	25V		L4	61.489	0.455 Mc/s C20,C21	
19-1	R1	80.5456	3,9kΩ ±5% carbon.	1/4W	19-2	L4	61.495	0.455 Mc/s C20,C21	
	R2	80.5452	1,8kΩ ±5%	1/4W	19-1	L5	61.491	0.455 Mc/s C24,C25	
19-2	R3	80.5436	82Ω ±5%	1/4W		L6	61.492	0.455 Mc/s C26,C27	
	R4	80.5454	2,7kΩ ±5%	1/4W	19-2	L6	61.497	0.455 Mc/s C26,C27	
19-1	R5	80.5443	330Ω ±5%	1/4W		L7	61.489	0.455 Mc/s C35,C36	
	R6	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W	19-1	L7	61.495	0.455 Mc/s C35,C36	
19-2	R6	80.5475	0,15MΩ ±5%	1/4W		L8	61.491	0.455 Mc/s C39,C40	
	R7	80.5473	100kΩ ±5%	1/4W	19-2	L9	61.492	0.455 Mc/s C41,C42	
19-1	R8	80.5437	100Ω ±5%	1/4W		L9	61.497	0.455 Mc/s C41,C42	
	R9	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W	19-1	L10	61.493	0.455 Mc/s	
19-2	R9	80.5475	0,15MΩ ±5%	1/4W		L11	61.494	0.455 Mc/s R52	
	R10	80.5461	10kΩ ±5%	1/4W	19-2	L11	61.498	0.455 Mc/s R52	
19-1	R11	80.5446	560Ω ±5%	1/4W		T1	61.490	0.455 Mc/s C6,C7	
	R12	80.5441	220Ω ±5%	1/4W	19-2	T1	61.496	0.455 Mc/s C6,C7	
19-2	R13	80.5451	1,5kΩ ±5%	1/4W		T2	61.490	0.455 Mc/s C22,C23	
	R14	80.5449	1kΩ ±5%	1/4W	19-1	T2	61.496	0.455 Mc/s C22,C23	
19-1	R15	80.5462	12kΩ ±5%	1/4W		T3	61.490	0.455 Mc/s C37,C38	
	R16	80.5466	27kΩ ±5%	1/4W	19-2	T3	61.496	0.455 Mc/s C37,C38	
19-2	R17	80.5454	2,7kΩ ±5%	1/4W		E1...E2	95.5006	Germ.diode OA79 udmält	
	R18	80.5449	1kΩ ±5%	1/4W	19-1	Q1	99.5063	Transistor AF115	
19-1	R19	80.5443	330Ω ±5%	1/4W		Q2...Q7	99.5007	Transistor AF117	
	R20	80.5466	27kΩ ±5%	1/4W	19-2				
19-2	R21	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W					
	R22	80.5475	0,15MΩ ±5%	1/4W	19-1				
19-1	R23	80.5435	68Ω ±5%	1/4W					
	R23	80.5470	56kΩ ±5%	1/4W	19-2				
	R24	80.5475	0,15MΩ ±5%	1/4W					
19-2	R24	80.5461	10kΩ ±5%	1/4W					
	R25	80.5449	1kΩ ±5%	1/4W	19-1				
19-1	R25	80.5446	560Ω ±5%	1/4W					
	R26	80.5449	1kΩ ±5%	1/4W	19-2				
	R27	80.5451	1.5kΩ ±5%	1/4W					
19-2	R28	80.5462	12kΩ ±5%	1/4W					



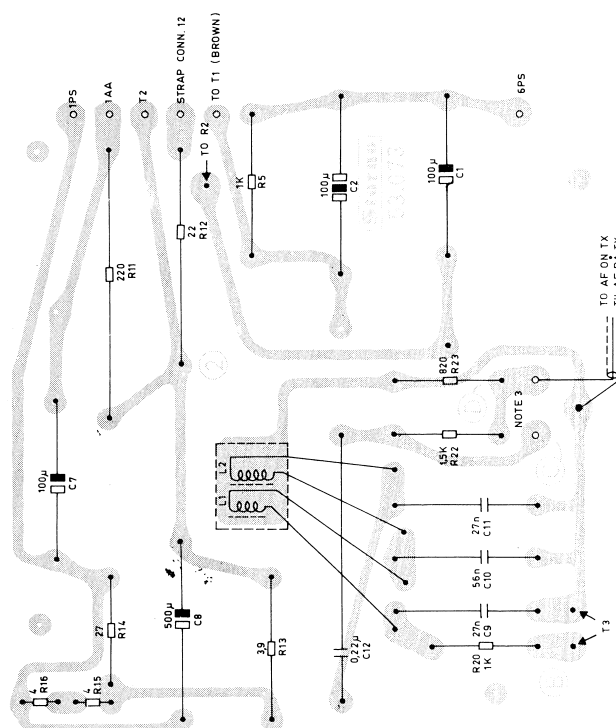
AF-AMPLIFIER LF-FORSTÆRKER

AA19-1



AA19-1

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	73.5001	10 μ F -10/+50% el.lyt. 25V		R41	80.5449	1 k Ω \pm 5% carbon 1/4W
	C2	74.5013	100 pF \pm 20% ceram. 500V		R42	89.5005	500 Ω NTC 1 W
	C3	73.5023	25 μ F -10/+50% el.lyt. 25V		R43	80.5453	2.2 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C4	76.5027	0.47 μ F \pm 10% polyest. 125V		R44	80.5469	47 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C5	73.5023	25 μ F -10/+50% el.lyt. 25V		R45	80.5459	6.8 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C6	76.5029	22 nF \pm 10% polyest. 125V		R46	80.5433	47 Ω \pm 5% " 1/4W
	C7	76.5036	0.1 μ F \pm 10% " 125V		R47	80.5432	39 Ω \pm 5% " 1/4W
	C8	73.5023	25 μ F -10/+50% el.lyt. 25V		R48	80.5468	39 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C9	76.5027	0.47 μ F \pm 10% polyest. 125V		R49	80.5481	0.47M Ω \pm 5% " 1/4W
	C10	76.5033	47 nF \pm 10% " 125V		R50	80.5460	8.2 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C11	73.5001	10 μ F -10/+50% el.lyt. 25V		R51	80.5448	820 Ω \pm 5% " 1/4W
	C12	73.5001	10 μ F -10/+50% " 25V		R52	80.5449	1 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C13	73.5023	25 μ F -10/+50% " 25V		R53	89.5005	500 Ω NTC 1 W
	C14	73.5001	10 μ F -10/+50% " 25V		R54	80.5461	10 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C15	73.5001	10 μ F -10/+50% " 25V		R55	80.5449	1 k Ω \pm 5% " 1/4W
	C16	76.5033	47 nF \pm 10% polyest. 125V				
	C17	76.5029	22 nF \pm 10% " 125V	L1,L2	61.486		Squelch filter coil unit
	C18	76.5033	47 nF \pm 10% " 125V				
	C19	73.5023	25 μ F -10/+50% el.lyt. 25V	Q1	99.5106		Transistor AC 125
	C20	73.5009	10 μ F \pm 20% tantal 10V	Q2	99.5106		Transistor AC 125
	C21	73.5023	25 μ F -10/+50% el.lyt. 25V	Q3	99.5106		Transistor AC 125
	C22	76.5036	0.1 μ F \pm 10% polyest. 125V	Q4	99.5062		Transistor AF 126
	C23	76.5036	0.1 μ F \pm 10% " 125V	Q5	99.5106		Transistor AC 125
	C24	73.5009	10 μ F \pm 20% tantal 10V	Q6	99.5021		Transistor OC 83
	C25	73.5001	10 μ F -10/+50% el.lyt. 25V	Q7	99.5021		Transistor OC 83
	C26	73.5052	100 μ F 25V				
	C27	73.5029	47 μ F -20/+50% tantal 6V	Re A	58.5023		Squelch relay 8-24V 430 Ω
	C28	76.5022	1 nF \pm 10% polyest. 400V				
	R1	86.5047	5 k Ω pot. carbon 0,25W				
	R2	80.5458	5.6 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R3	86.5008	10 k Ω pot. " 0,15W				
	R4	80.5453	2.2 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R5	80.5452	1.8 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R6	80.5445	470 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R7	80.5458	5.6 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R8	80.5477	0.22 M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R9	80.5462	12 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R10	80.5437	100 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R11	80.5469	47 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R12	86.5023	0.5 M Ω pct. " 1/4W				
	R13	86.5047	5 k Ω pot. carbon 0,25W				
	R14	80.5476	0.18 M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R15	80.5473	0.1 M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R16	80.5453	2.2 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R17	80.5449	1 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R18	80.5473	0.1 M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R19	80.5451	1.5 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R20	80.5463	15 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R21	80.5461	10 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R22	80.5457	4.7 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R23	80.5453	2.2 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R24	80.5453	2.2 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R25	80.5452	1.8 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R26	80.5476	0.18 M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R27	80.5446	560 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R28	80.5446	560 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R29	80.5446	560 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R30	80.5454	2.7 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R31	80.5454	2.7 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R32	86.5039	10k Ω pot. carbon 0,1W				
	R33	80.5456	3.9 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R34	80.5449	1 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R35	80.5447	680 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R36	80.5451	1.5 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R37	80.5476	0.18M Ω \pm 5% " 1/4W				
	R38	80.5437	100 Ω \pm 5% " 1/4W				
	R39	80.5449	1 k Ω \pm 5% " 1/4W				
	R40	89.5005	500 Ω NTC 1 W				



Note 2: At 400 Mc/s (CQM69-50) the resistor R31 (6, 8 kΩ) is inserted between the terminals 6RC and 2AA, and the rectifier E7 is inserted between the terminals 7PS and 9TX.

Ved 400 MHz (CQ_{M69-50}) indskydes R31 (6, 8k Ω) mellem terminalerne 6RC og 2AA mens ensretteren E7 indskydes mellem terminalerne 7PS og 9TX.

Note 3: 25 kc/s channel separation: Shielded cable connected as shown (soldering eye at **D**).
50 kc/s channel separation: Shielded cable connected to soldering eye at **C**.

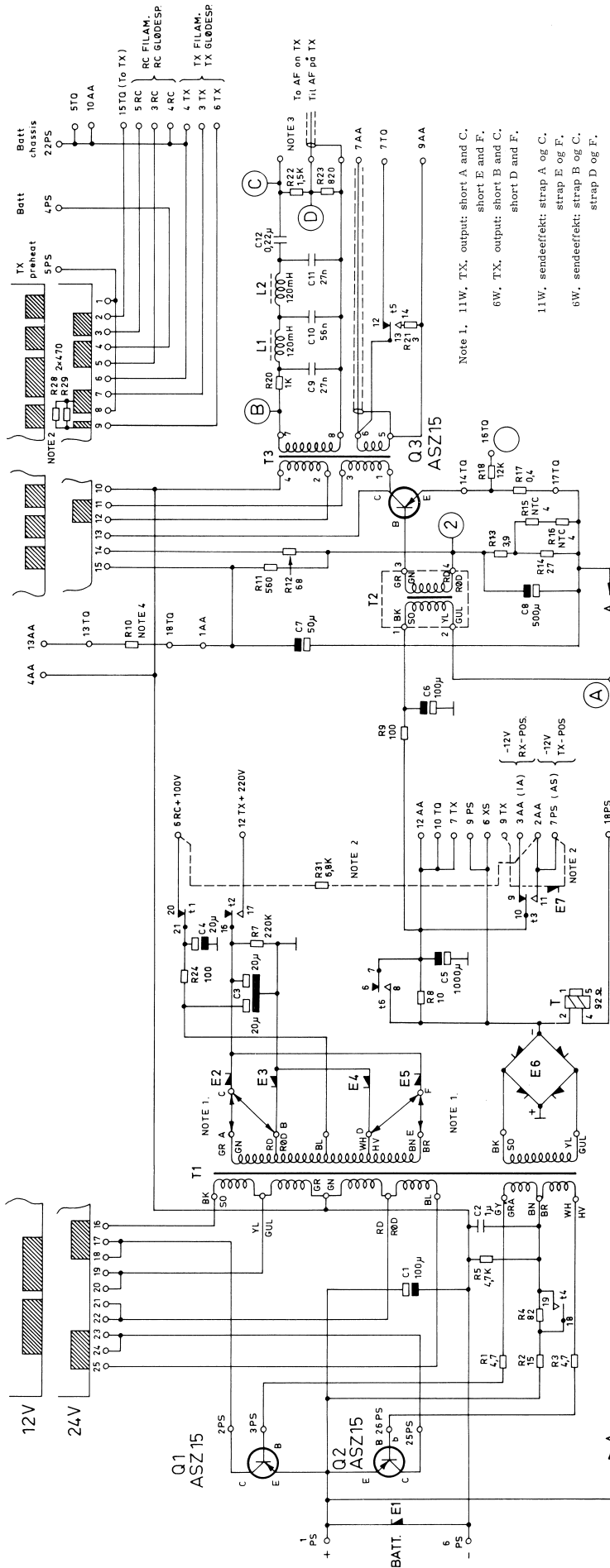
25 kc/s kanalfastand: Skærnkabel forbin-
des som vist (kobbernitte ved **D**).

Note 4: Nominal value 47Ω. Adjusted during test for $I_C = 1, 2$ A in AD149 (at 6V input voltage).
Nominel værdi 47Ω. Justeres ved afprøvning for $I_C = 1, 2$ A i AD149 (ved 6V driftspænding).

PS19 - 1a

PS 19-1a

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	73.5042	100 uF el. lyt. 15V	<u>Components to be added when PS19-1a is</u>			
	C2	73.5054	100 uF bipolar el. lyt. 30V	<u>used in CQM69-50. (420-470 Mc/s)</u>			
	C3	73.5065	20 uF + 20 uF 400/175V	<u>Komponenter der tilføjes når PS19-1a</u>			
	C4	73.5017	20 uF el. lyt. 250V	<u>benyttes i CQM69-50. (420-470 MHz)</u>			
	C5	73.5047	1000 uF " " 20V				
	C6	73.5042	100 uF " " 15V				
	C7	73.5042	100 uF " " 15V				
	C8	73.5062	500 uF " " 3V				
	C9	76.5032	27 nF ±10% polyest. 125V	R31	81.5059	6,8 kΩ ±5% carbon	1/2W
	C10	76.5037	56 nF ±10% " 125V	E7	99.5020	Si-diode 400 mA	400V
	C11	76.5032	27 nF ±10% " 125V				
	C12	76.5039	0.22 uF ±10% " 125V				
	R1	82.5015	1,5 Ω ±10% wirewound 1 W				
	R2	83.5201	2 Ω ±5% " 3 W				
	R3	82.5015	1,5 Ω ±10% " 1 W				
	R4	81.5029	22 Ω ±5% carbon 1/4W				
	R5	81.5049	1 kΩ ±5% " 1/2W				
	R6	80.5425	10 Ω ±5% " 1/4W				
	R7	81.5077	220kΩ ±5% " 1/2W				
	R8	82.5033	47 Ω ±5% " 1 W				
	R9	80.5437	100 Ω ±5% " 1/4W				
	R10	81.5033	47 Ω ±5% " 1/2W				
	R11	82.5041	220Ω ±5% " 1 W				
	R12	82.5029	22 Ω ±5% " 1 W				
	R13	81.5020	3,9 Ω ±10% wirewound 1/2W				
	R14	80.5430	27 Ω ±5% carbon 1/4W				
	R15	89.5002	4 Ω ±10% NTC 1 W				
	R16	89.5002	4 Ω ±10% NTC 1 W				
	R17	89.018	0,2 Ω ±5% wirewound				
	R20	80.5449	1 kΩ ±5% carbon 1/4W				
	R21	83.5202	3 Ω ±5% wirewound 3 W				
	R22	80.5451	1,5 kΩ ±5% carbon 1/4W				
	R23	80.5448	820 Ω ±5% " 1/4W				
	R24	80.5437	100 Ω ±5% " 1/4W				
	R25	80.5425	10 Ω ±5% " 1/4W				
	L1	61.487	120 mH Filter coil Filter spole				
	L2	61.487	120 mH Filter coil Filter spole				
	T1	60.5119	6/12V converter-transf.				
	T2	60.5100	AF-driver transformer LF-driver transformator				
	T3	60.5101	AF-output transformer LF-udgangstransformator				
	Re T	58.5033	Key relay/Tastrelæ 12V 2x45 Ω				
	E1	99.5020	Si-diode				
	E2	99.5020	Si-diode				
	E3	99.5020	Si-diode				
	E4	99.5020	Si-diode				
	E5	99.5020	Si-diode				
	E6	94.5001	Sel. rectifier B30 C600 Sel. ensretter B30 C600				
	Q1	99.5016	Transistor 2N441				
	Q2	99.5016	Transistor 2N441				
	Q3	99.	Transistor AD149				



5A
AF-input
LF-ind

18PS
8AA (1A)
7RC
5TX
11PS (AS)
11TO

12V
24V

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

VOLTAGE CARD
SPÆNDINGSKORT

Relay T

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

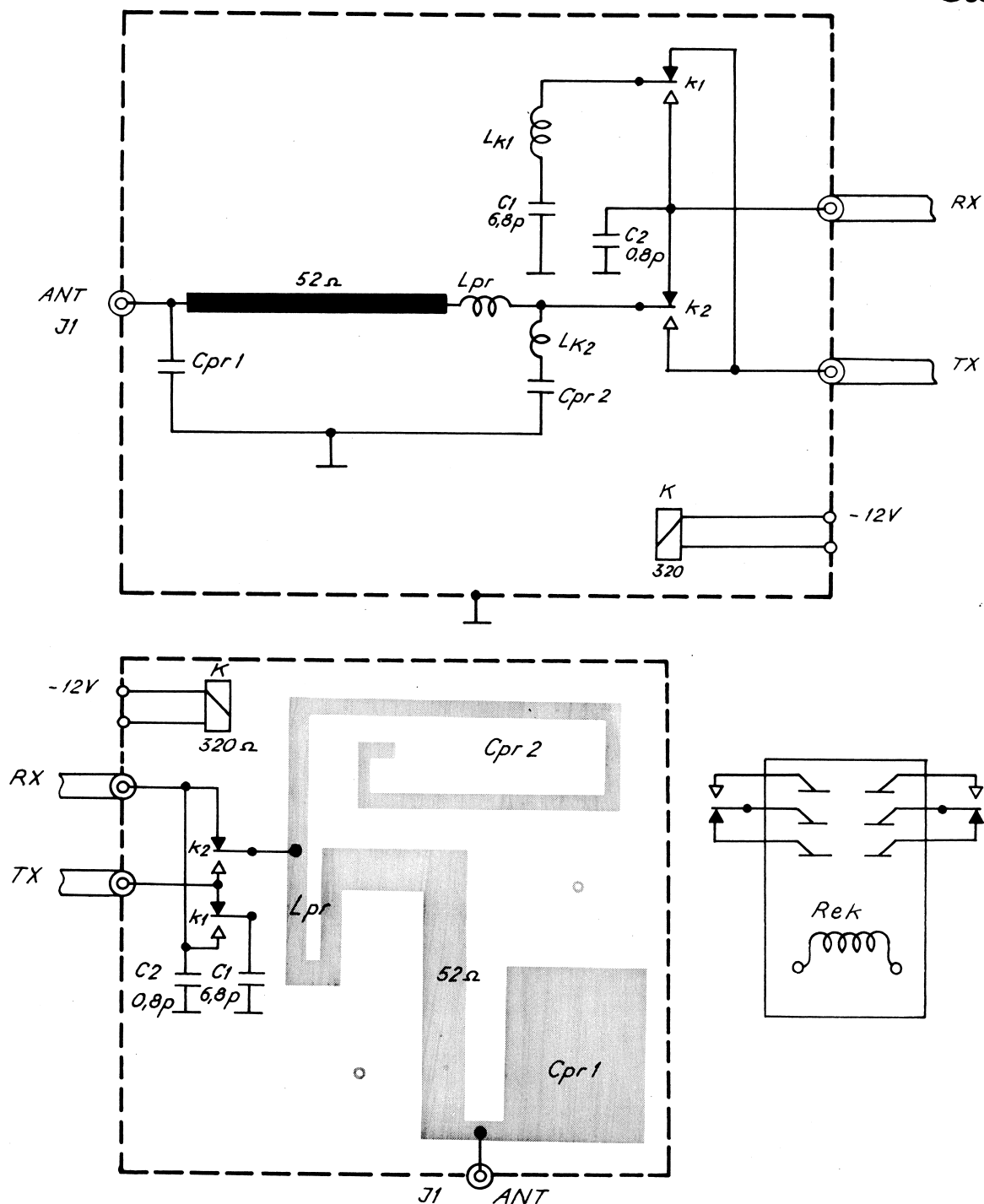
14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

POWER SUPPLY and AF-OUTPUT AMPLIFIER
STRØMFORSYNING og LF-UDG. FORSTÆRKER

PS19-2a

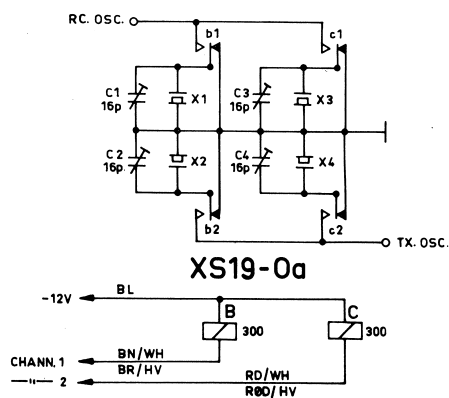
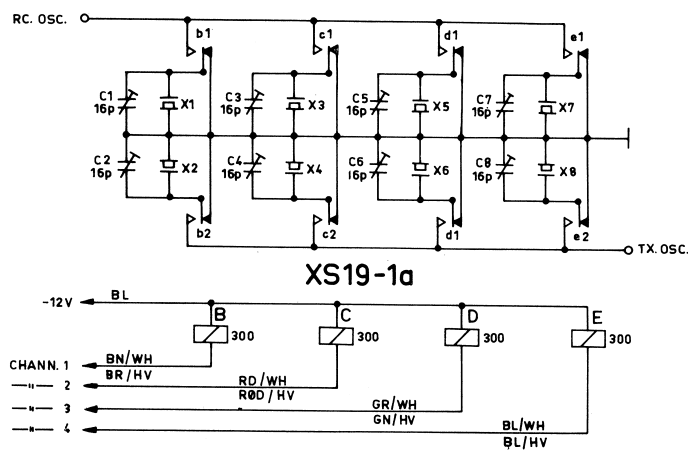
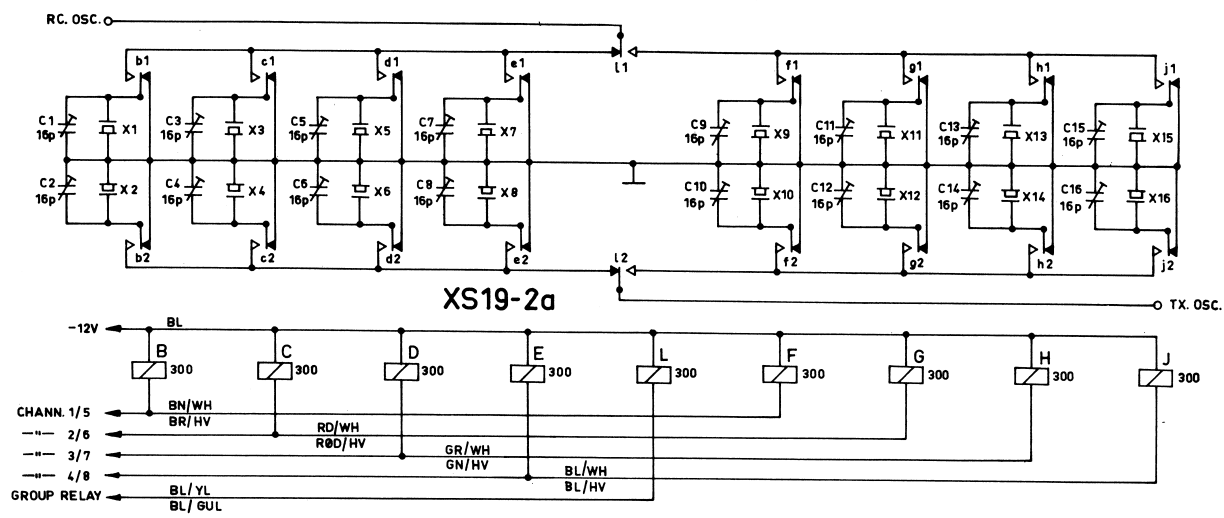
PS19-2a

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	73.5071	100 uF el.lyt. 85° 30V		R22	80.5451	1,5 kΩ ±5% carbon 1/4W
	C2	76.5042	1 uF ±10% polyest. 125V		R23	80.5448	820 Ω ±5% " 1/4W
	C3	73.5065	20+20 uF el.lyt. 350/150V		R24	80.5437	100 Ω ±10% " 1/4W
	C4	73.5017	20 uF el.lyt. 85° 250V		R28	81.5045	470 Ω ±5% " 1/2W
	C5	73.5047	1000 uF el.lyt. 15V		R29	81.5045	470 Ω ±5% " 1/2W
	C6	73.5042	100 uF el.lyt. 85° 15V		R30	80.5425	10 Ω ±5% " 1/4W
	C7	73.5030	50 uF el.lyt. 25V				
	C8	73.5062	500 uF el.lyt. 85° 3V		L1	61.487	120 mH Filter coil
	C9	76.5032	27 nF ±10% polyest. 125V				Filter spole
	C10	76.5037	56 nF ±10% " 125V		L2	61.487	120 mH Filter coil
	C11	76.5032	27 nF ±10% " 125V				Filter spole
	C12	76.5039	0,22 uF ±10% " 125V				
	R1	80.	4,7 Ω ±10% wirewound 1/2W		T1	60.5116	12/24V Converter-transf.
	R2	82.5027	15 Ω ±5% carbon 1 W		T2	60.5100	AF-driver transformer
	R3	80.	4,7 Ω ±10% wirewound 1/2W				LF-driver transformer
	R4	81.5036	82 Ω ±5% carbon 1/2W		T3	60.5115	AF-output transformer
	R5	81.5057	4,7 kΩ ±5% " 1/2W				LF-udgangstransformator
	R7	81.5077	220 kΩ ±5% " 1/2W		ReT	58.5033	Key relay/tastrelæ 2x45Ω
	R8	80.5425	10 Ω ±5% " 1/4W				
	R9	80.5437	100 Ω ±5% " 1/4W		E1	99.5022	Si-diode SD91
	R10	82.5037	100 Ω ±5% " 1 W		E2	99.5020	Si-diode 2E4
	R11	83.5046	560 Ω ±5% " 2 W		E3	99.5020	Si-diode 2E4
	R12	82.5035	68 Ω ±5% " 1 W		E4	99.5020	Si-diode 2E4
	R13	81.5020	3,9 Ω ±10% wirewound 1/2W		E5	99.5020	Si-diode 2E4
	R14	80.5430	27 Ω ±5% carbon 1/4W		E6	94.5001	Sel. rectifier B30 C600
	R15	89.5002	4 Ω ±10% NTC				Sel. ensretter B30 C600
	R16	89.5002	4 Ω ±10% NTC				
	R17	89.019	0,4 Ω ±5% wirewound 1/2W		Q1	99.5051	Transistor ASZ15
	R18	80.5462	12 kΩ ±5% carbon 1/4W		Q2	99.5051	Transistor ASZ15
	R20	80.5449	1 kΩ ±5% " 1/4W		Q3	99.5051	Transistor ASZ15
	R21	83.5202	3 Ω ±5% wirewound 3 W				
<p><u>Components to be added when PS19-2a is used in CQM69-50. (420-470 Mc/s)</u></p> <p><u>Komponenter der tilføjes når PS19-2a benyttes i CQM69-50. (420-470 MHz)</u></p>							
	R31	81.5059	6,8kΩ ±5% carbon 1/2W				
	E7	99.5020	Si-diode 400 mA 400 V				



no	code	data
C1	74.5021	6,8pF \pm 5% N150 500V
C2	74.5023	0,8pF \pm 0,2pF 500V
J1	41.5114	Connector SO-239
Rek	58.5034	Relay/Relæ 12V 320 Ω

ANTENNA SWITCH UNIT AS69-1
 ANTENNESKIFTEENHED

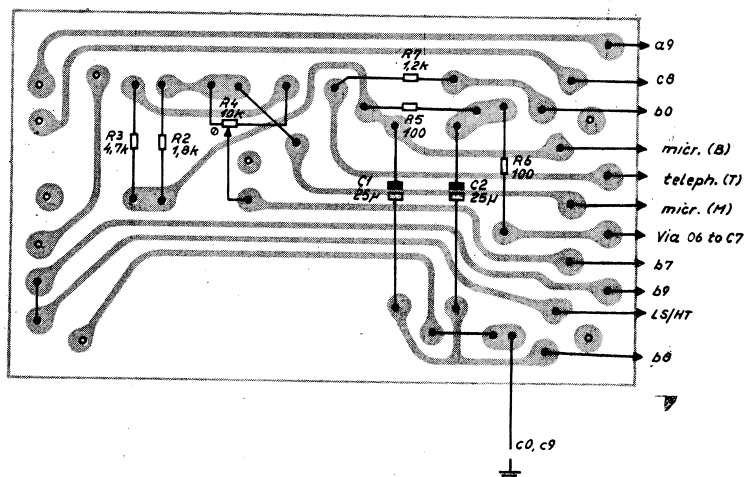
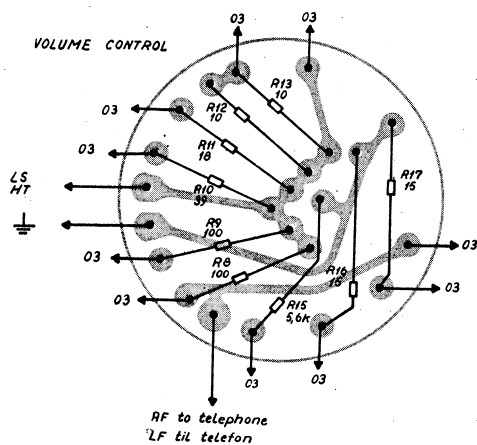
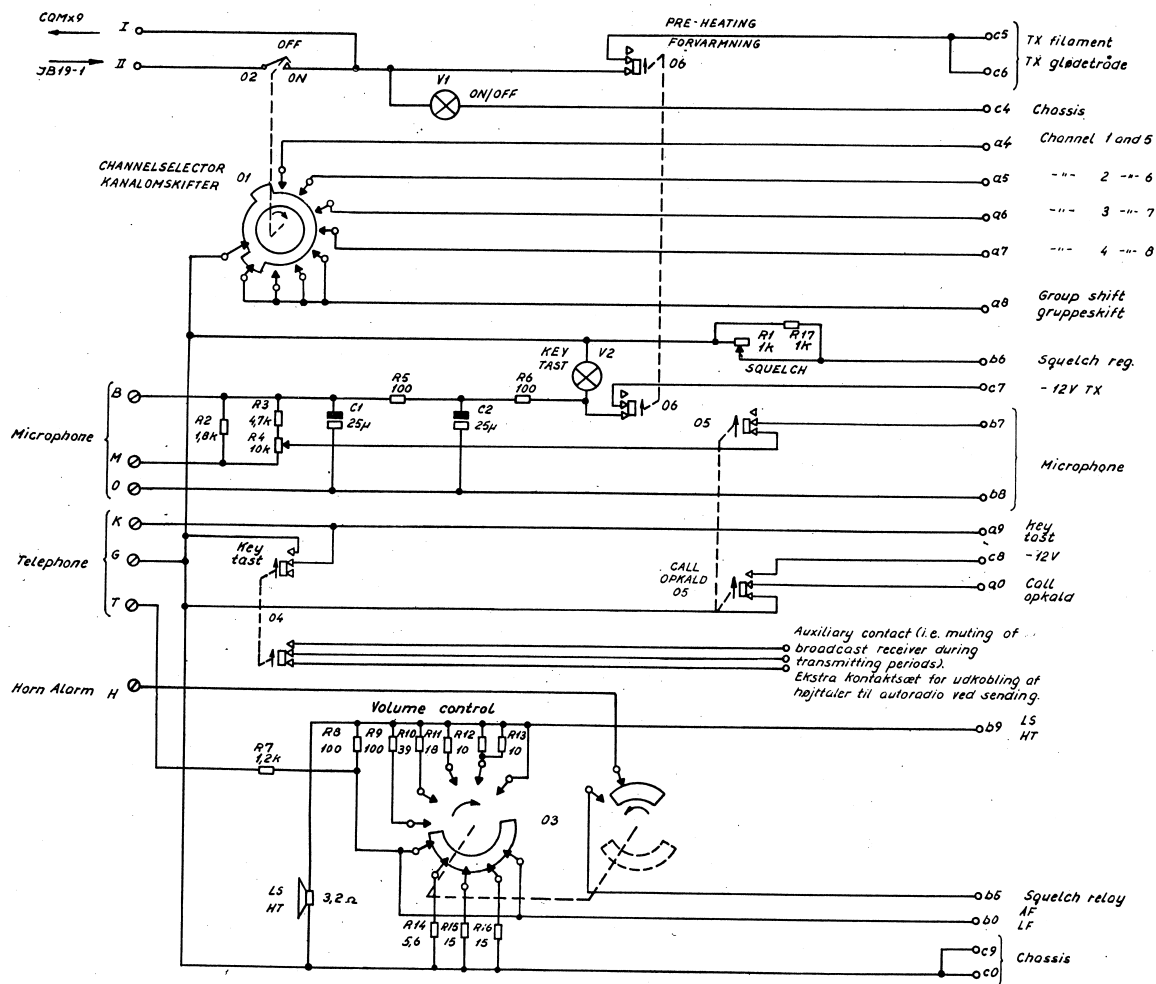


XS19-0a, -1a, -2a.

CODE	DATA
70.5016	16 pF TRIMMER 500V
58.5046	RELAYS 12V 300Ω

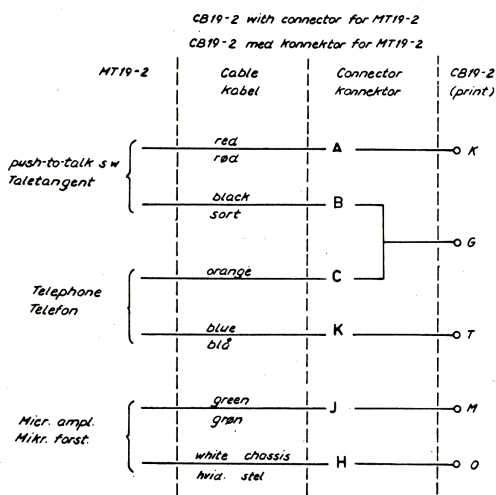
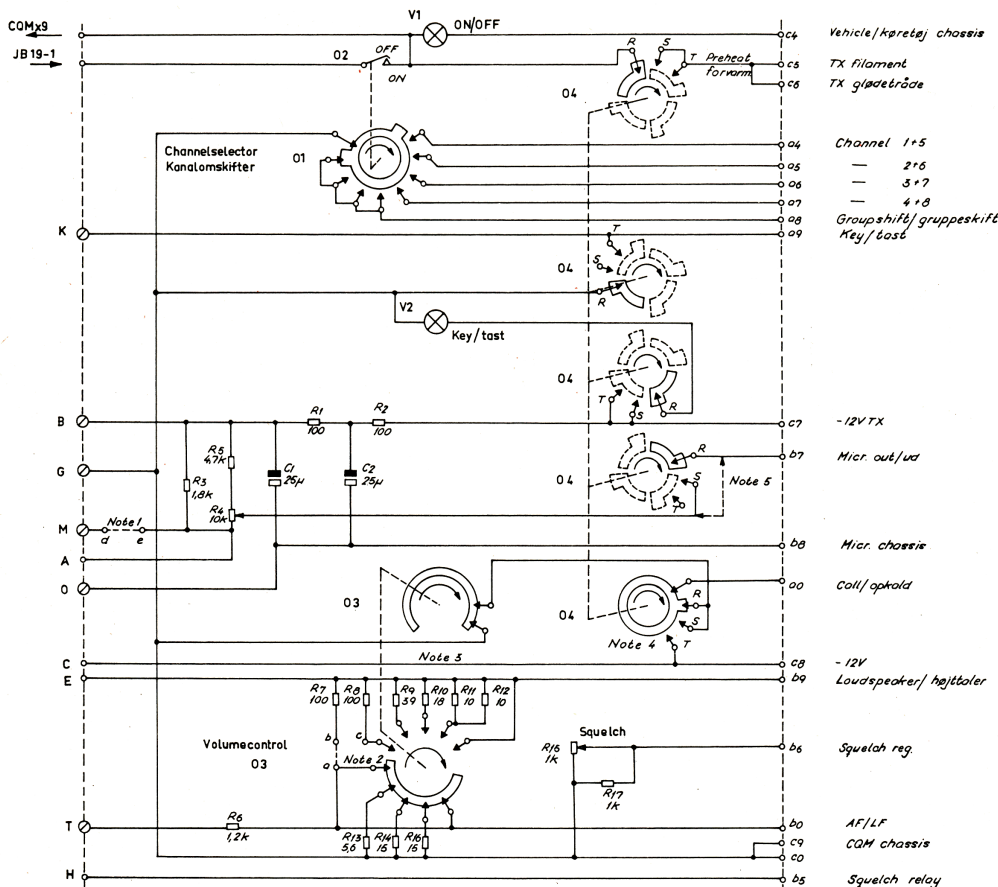
X-TAL SHIFT UNIT
X-TAL SKIFTEENHED

XS19-0a,-1a,-2a

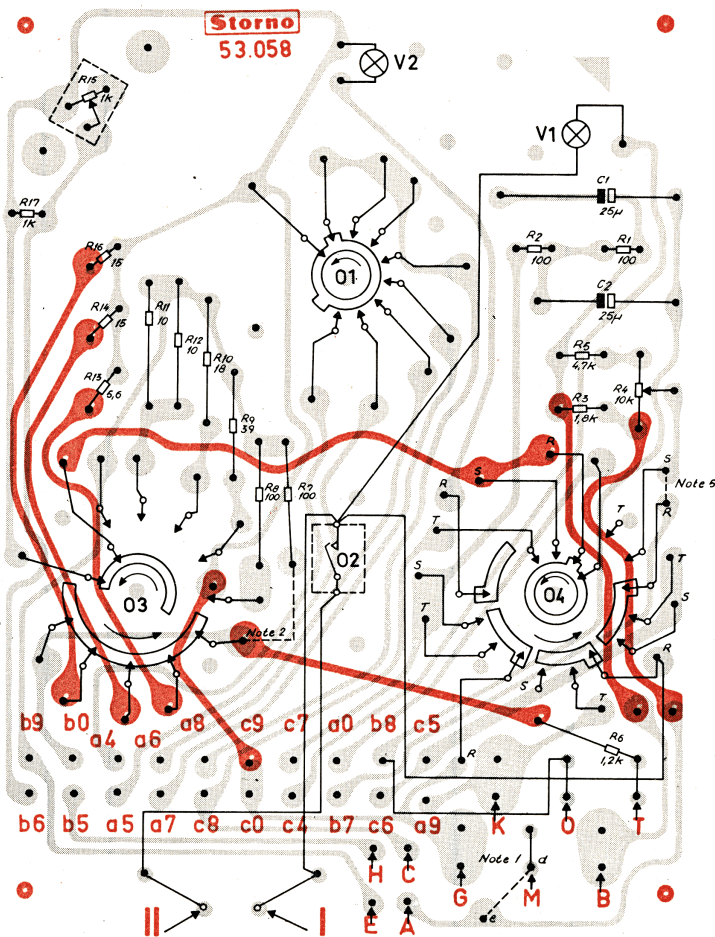


CONTROL BOX CB19-1

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	73.5023	25μF -10/+50% elektr.	25V			
	C2	73.5023	25μF -10/+50% "	25V			
	R1	86.5004	1 kΩ variable carbon	0,1W			
	R2	80.5452	1,8kΩ ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R3	80.5457	4,7kΩ ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R4	86.5008	10 kΩ pot. "	$\frac{1}{4}$ W			
	R5	80.5437	100Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R6	80.5437	100Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R7	80.5450	1,2 kΩ ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R8	80.5437	100Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R9	80.5437	100Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R10	80.5432	39 Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R11	80.5428	18 Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R12	80.5425	10 Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R13	80.5425	10 Ω ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	R14	84.5002	5,6 Ω ±10% wirewound	5,5W			
	R15	81.5027	15 Ω ±5% carbon	$\frac{1}{2}$ W			
	R16	81.5027	15 Ω ±5% "	$\frac{1}{2}$ W			
	R17	80.5449	1 kΩ ±5% "	$\frac{1}{4}$ W			
	01	47.214	Selector (channel) Omskifter (kanal)				
	02	47.5015	Switch (ON/OFF) Afbryder				
	03	47.215	Selector (volume) Omskifter (volume)				
	04 } 05 } 06 }	47.213	Pushbutton assy Trykknaprække				
	V1	92.5001	12V	2W			
	V2	92.5002	24V	3W			
	LS	97.5001	Loudspeaker Højttaler	3,2Ω 3,2Ω			



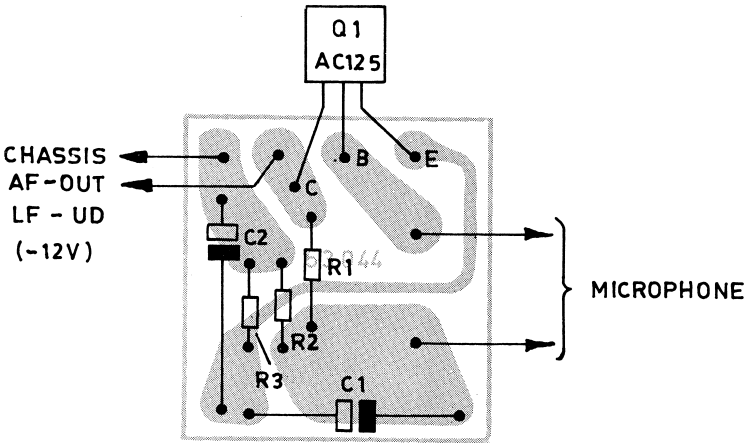
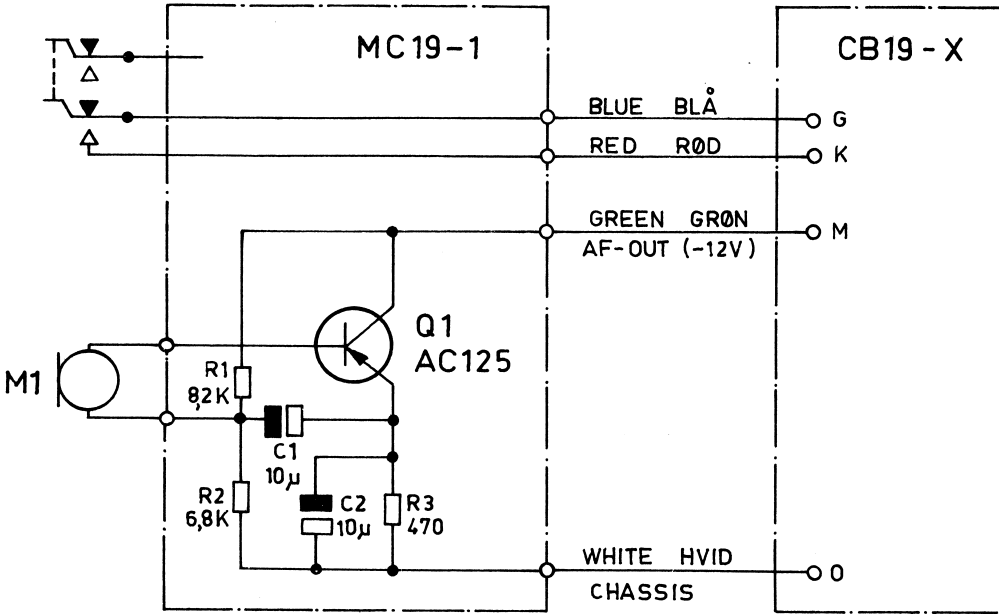
- Note 1. If LM19-1 is not used short-circuit d and e.
Hvis LM19-1 ikke benyttes forbind da d og e.
- Note 2. For 30dB in position O: Short-circuit a and b.
For ∞ dB in position O: Short-circuit b and c.
For 30dB i stilling O: Forbind a og b.
For ∞ dB i stilling O: Forbind b og c.
- Note 3. O3 returns automatically from it's extreme c. c. w. -positions (-1).
O3 er fjederpåvirket i sin højre yderstilling (-1).
- Note 4. Position T: Non-shorting and spring loaded (returns automatically to position S).
Stilling T: Omskifteren bryder før den slutter i denne stilling, som er fjederpåvirket.
- Note 5. To be connected when using RP19-x.
Strappes i forbindelse med RP19-x.



CONTROL BOX CB19-2

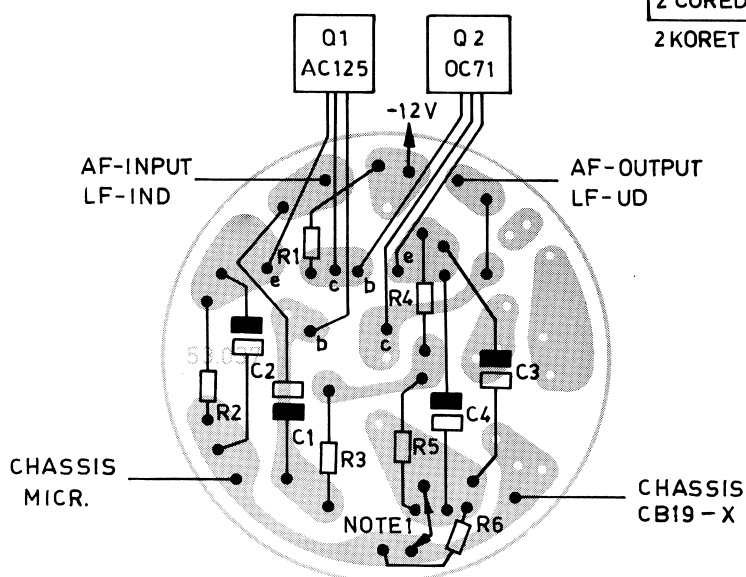
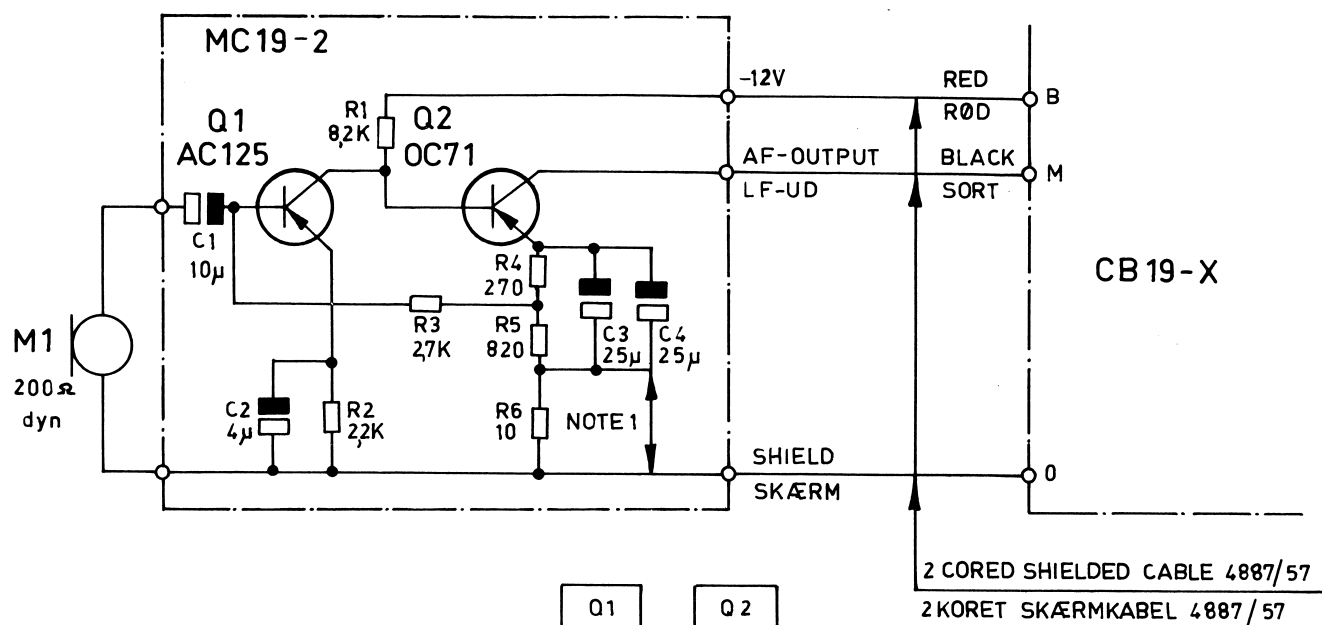
CB19-2

type	no	code	data		type	no	code	data	
	C1	73.5023	25 μ F	el.lyt.	25V				
	C2	73.5023	25 μ F	"	25V				
	R1	80.5437	100 Ω	$\pm 5\%$ carbon	$\frac{1}{4}$ W				
	R2	80.5437	100 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R3	80.5452	1.8k Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R4	86.5007	10k Ω	pot.lin.	0.2W				
	R5	80.5457	4.7k Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R6	80.5450	1.2k Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R7	80.5437	100 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R8	80.5437	100 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R9	80.5432	39 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R10	80.5428	18 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R11	80.5425	10 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R12	80.5425	10 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{4}$ W				
	R13	84.5002	5.6 Ω	$\pm 10\%$ wire wound	5.5W				
	R14	81.5027	15 Ω	$\pm 5\%$ carbon	$\frac{1}{2}$ W				
	R15	86.5028	1k Ω	pot.lin "	0.1W				
	R16	81.5027	15 Ω	$\pm 5\%$ "	$\frac{1}{2}$ W				
	R17	80.5449	1k Ω	$\pm 5\%$ carbon	$\frac{1}{4}$ W				
	O1	47.224	Selector (channel)						
			Omskifter (kanal)						
	O2	47.5015	Switch (On/Off)						
			Afbyrder						
	C3	47.226	Selector (Volume)						
			Omskifter (Volume)						
	O4	47.225	Selector (Function)						
			Omskifter (funktion)						
	V1	92.5001	6/12V	12V	2W				
		92.5002	12/24V	24V	3W				
	V2	92.5002	6/12/24V	24V	3W				



no	code	data	
C1	73.5011	10uF elco.	16V.
C2	73.5011	10uF elco.	16V.
R1	80.5060	8,2kΩ carbon film ±5%	0,1W
R2	80.5059	6,8kΩ " " ±5%	0,1W
R3	80.5045	470Ω " " ±5%	0,1W
Q1	99.5106	Transistor AC125	
M1	96.5006	Microphone E/M nr. 2	

FIST MICROPHONE
HÅND MICROPHONE
MC19-1

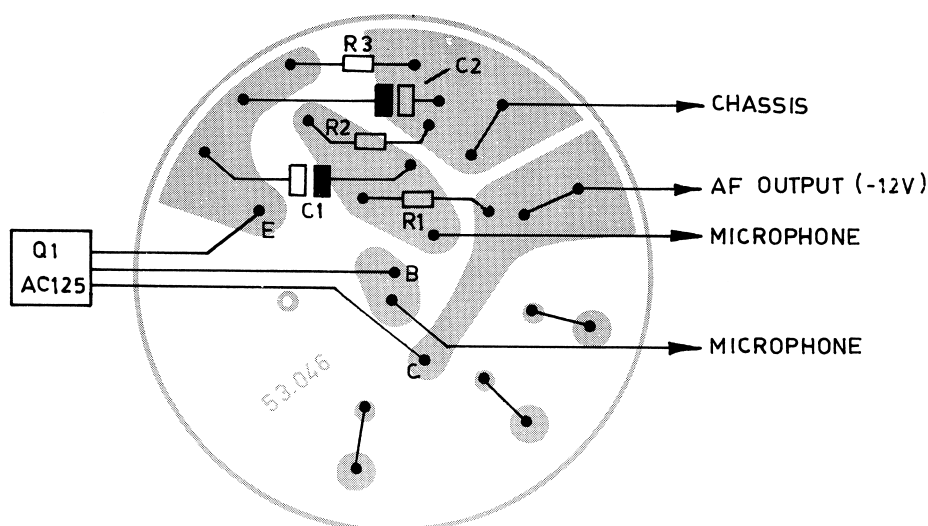
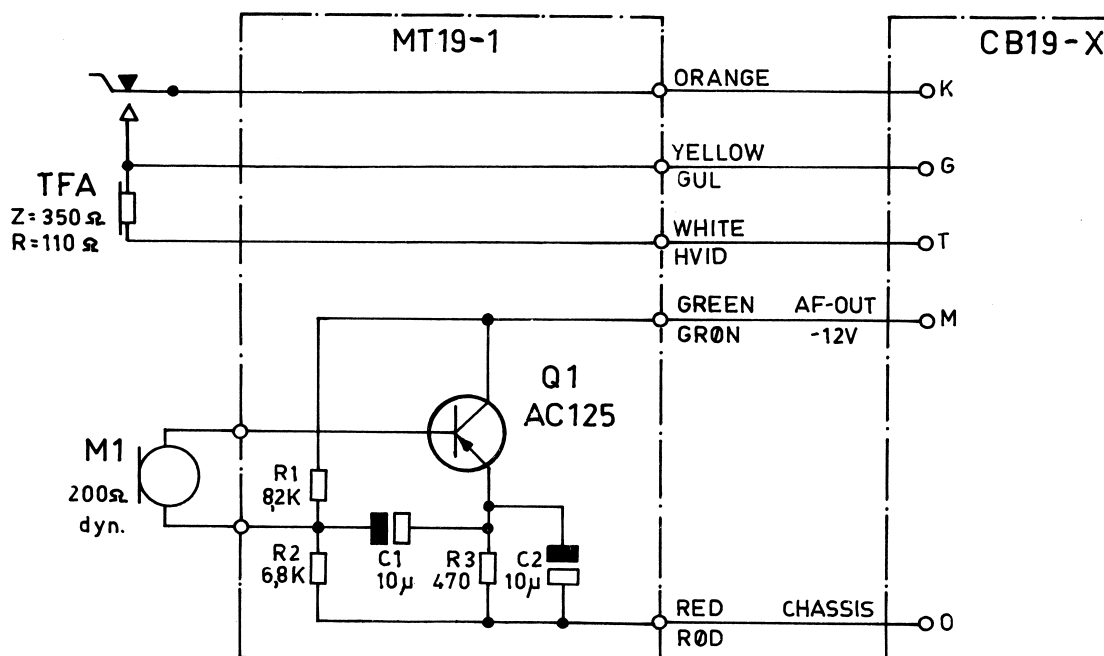


no	code	data	
C1	73.5011	10uF elco.	16V.
C2	73.5006	4uF elco.	4V.
C3	73.5021	25uF elco.	4V.
C4	73.5021	25uF elco.	4V.
R1	80.5060	8,2kΩ carbon film	±5% 0,1W
R2	80.5053	2,2kΩ " "	±5% 0,1W
R3	80.5054	2,7kΩ " "	±5% 0,1W
R4	80.5042	270Ω " "	±5% 0,1W
R5	80.5048	820Ω " "	±5% 0,1W
R6	80.5025	10Ω " "	±5% 0,1W
Q1	99.5106	Transistor AC125	
Q2	99.5010	Transistor OC71	
M1	96.5001	Microphone Holmco 200Ω dyn.	

NOTE 1.
IF NOISE LEVEL IS HIGH
SHORT-CIRCUIT ACROSS
R6 IS REMOVED.

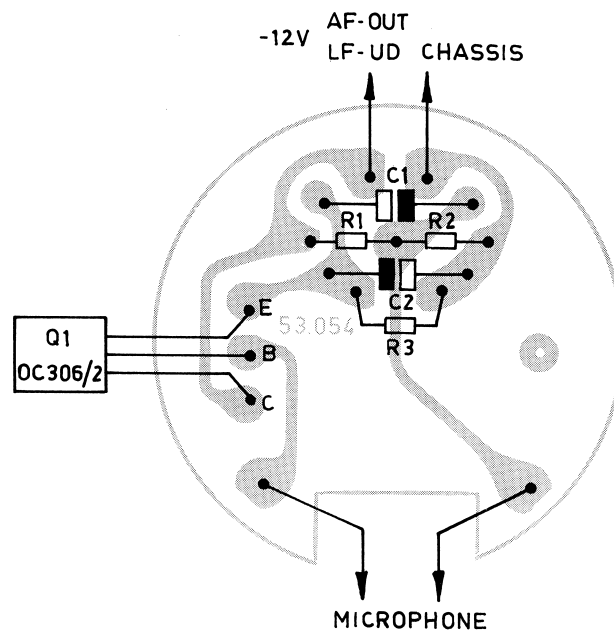
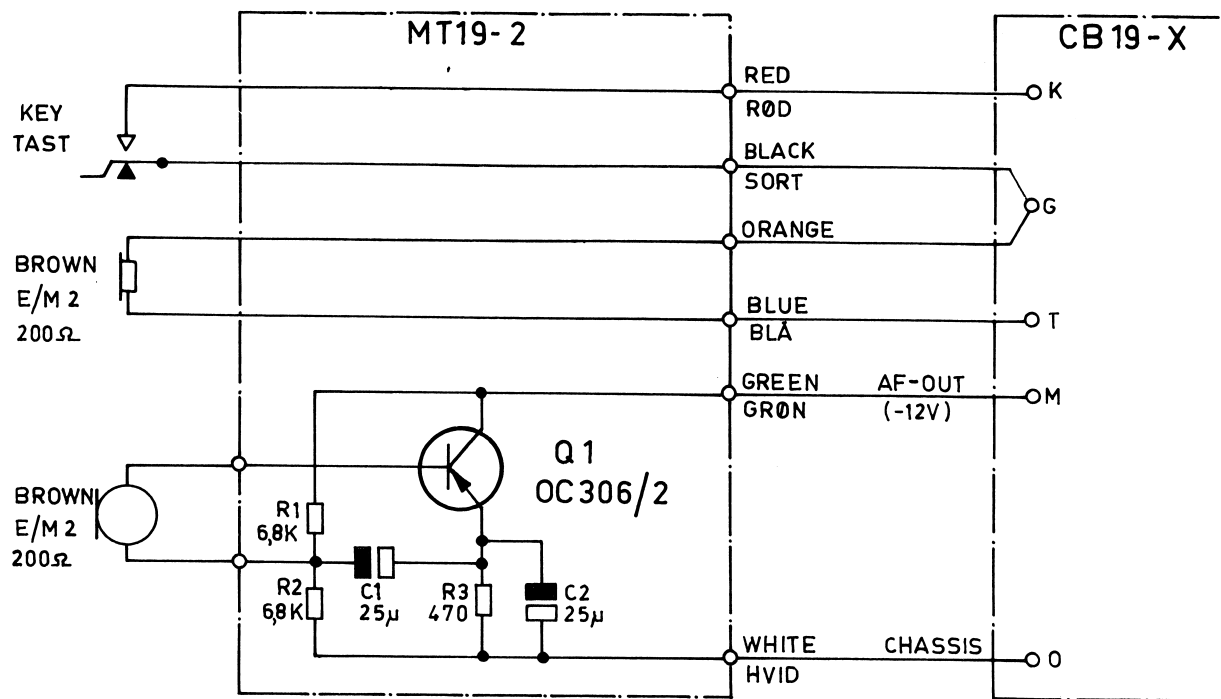
VED HØJT STØJNIVEAU
FJERNES KORTSLUTNINGEN
OVER R6.

MICROPHONE MC19-2



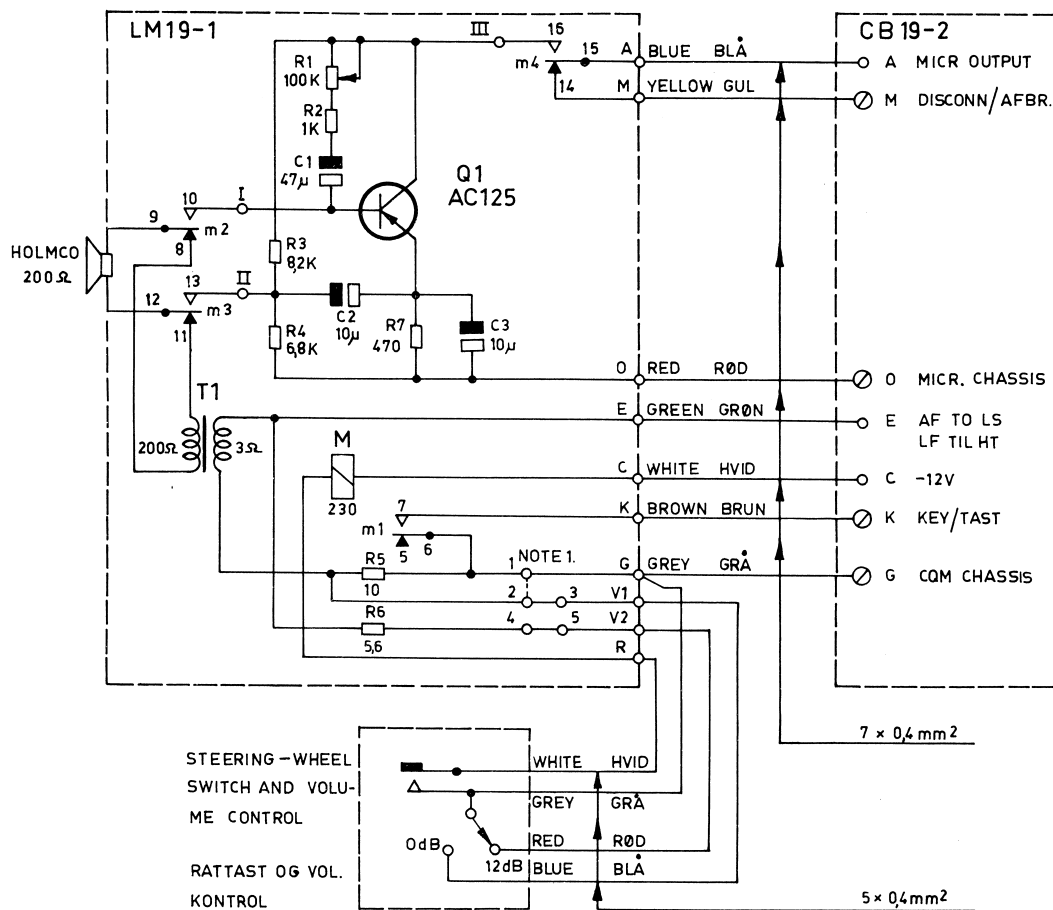
no	code	data	
C1	73.5011	10uF elco.	16V.
C2	73.5011	10uF elco.	16V.
R1	80.5060	8,2kΩ carbon film	±5% 0,1W
R2	80.5059	6,8kΩ " "	±5% 0,1W
R3	80.5045	470Ω " "	±5% 0,1W
Q1	99.5106	Transistor AC125	
M1	96.5002	Microphone Holmco 200Ω dyn.	
TFA	96.5003	Telephone 350Ω	

MICROTELEPHONE MT19-1



no	code	data	
C1	73.5053	25uF Tantal	4V
C2	73.5053	25uF Tantal	4V
R1	80.5059	6,8kΩ carbon film	±5% 0,1W
R2	80.5059	6,8kΩ " "	±5% 0,1W
R3	80.5045	470Ω " "	±5% 0,1W
Q1	99.5019	Transistor OC306/2	
	96.5006	Microtelephone el. magn. E/M nr. 2.	

MICROTELEPHONE MT19-2



Note 1.

If extra volume control is not used:

Short-circuit 1 and 2.

If extra volume control is used:

Short-circuit 2 and 3 as shown.

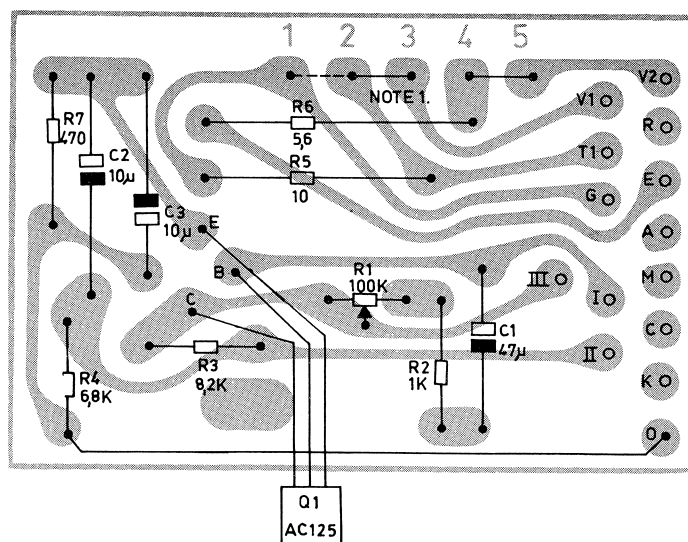
Short-circuit 4 and 5 as shown.

Hvis ekstra volumenkontrol ikke bruges:

Strap 1 og 2.

Hvis ekstra volumenkontrol benyttes:

Strap 2 og 3 samt 4 og 5 som vist.

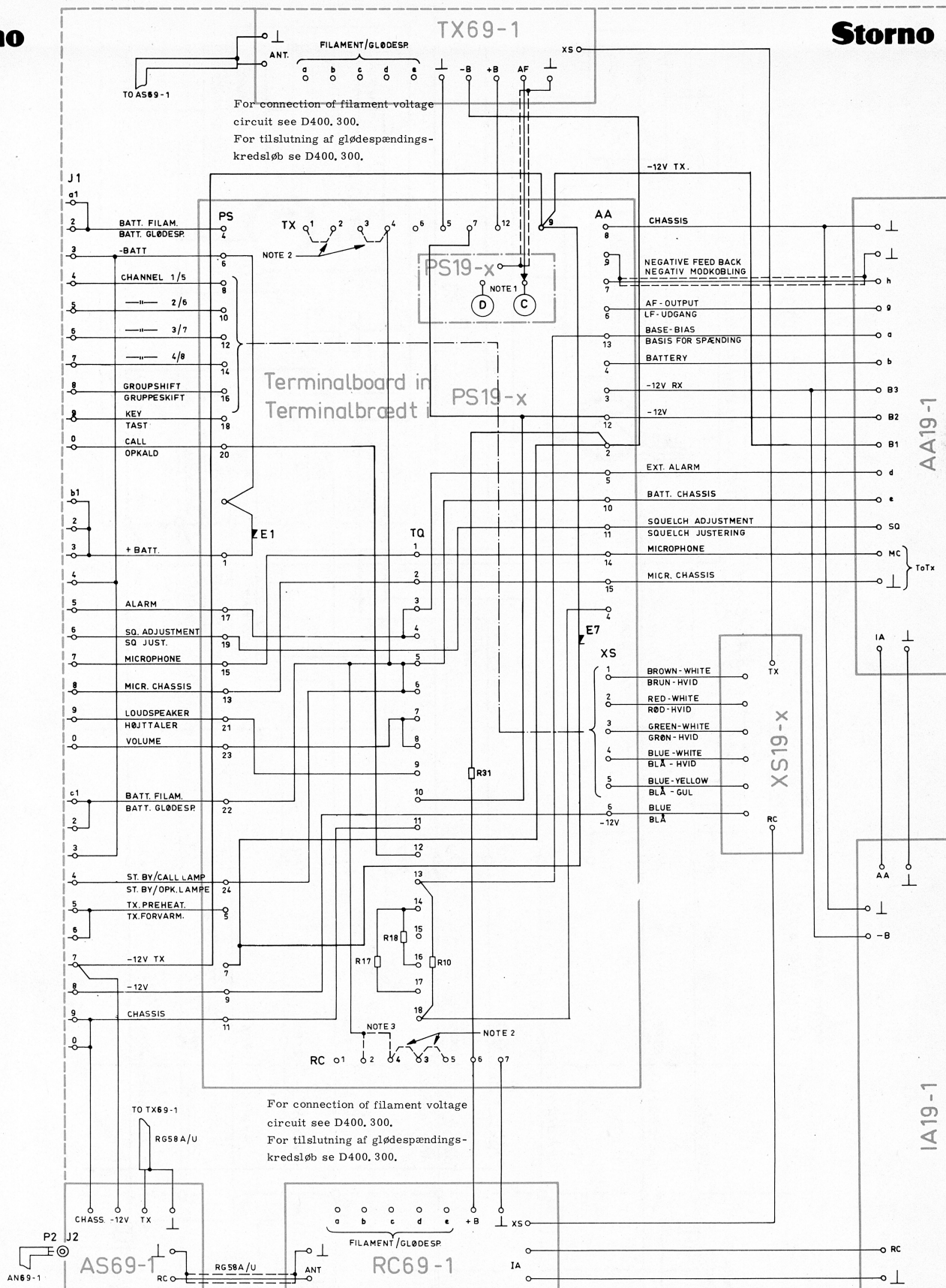


LOUDSPEAKER - MICROPHONE
HØJTALER - MIKROFON

LM19-1

LM19-1

type	no	code	data	type	no	code	data
	C1	73.5029	47uF -20/+50% Tantal 6V				
	C2	73.5009	10uF $\pm 20\%$ " 10V				
	C3	73.5009	10uF $\pm 20\%$ " 10V				
	R1	86.5030	100k Ω pot. meter lin. 0,05W				
	R2	80.5049	1 k Ω $\pm 5\%$ carbon film 0,1W				
	R3	80.5060	8,2k Ω $\pm 5\%$ " " 0,1W				
	R4	80.5059	6,8k Ω $\pm 5\%$ " " 0,1W				
	R5	81.5025	10 Ω $\pm 5\%$ " " 0,5W				
	R6	84.5002	5,6 Ω $\pm 10\%$ wirewound 5,5W				
	R7	80.5045	470 Ω $\pm 5\%$ carbon film 0,1W				
	T1	60.5113	Transformer				
	Re. M	58.5022	Relay/Relæ 9-18V 230 Ω				
	LS	97.5008	Loudspeaker dyn. 200 Ω Højttaler dyn. 200 Ω				
	Q1	99.5106	Transistor AC125				



Note 1. Shield connected to soldering eye between © and ④.
Conductor connected to ©.

Skærm forbundet til loddepunkt mellem © og ④.
Inderleder forbundet til ©.

Note 2. The shorting-links between the RC-terminals and the TX-terminals respectively are permanent in PS19-1a.

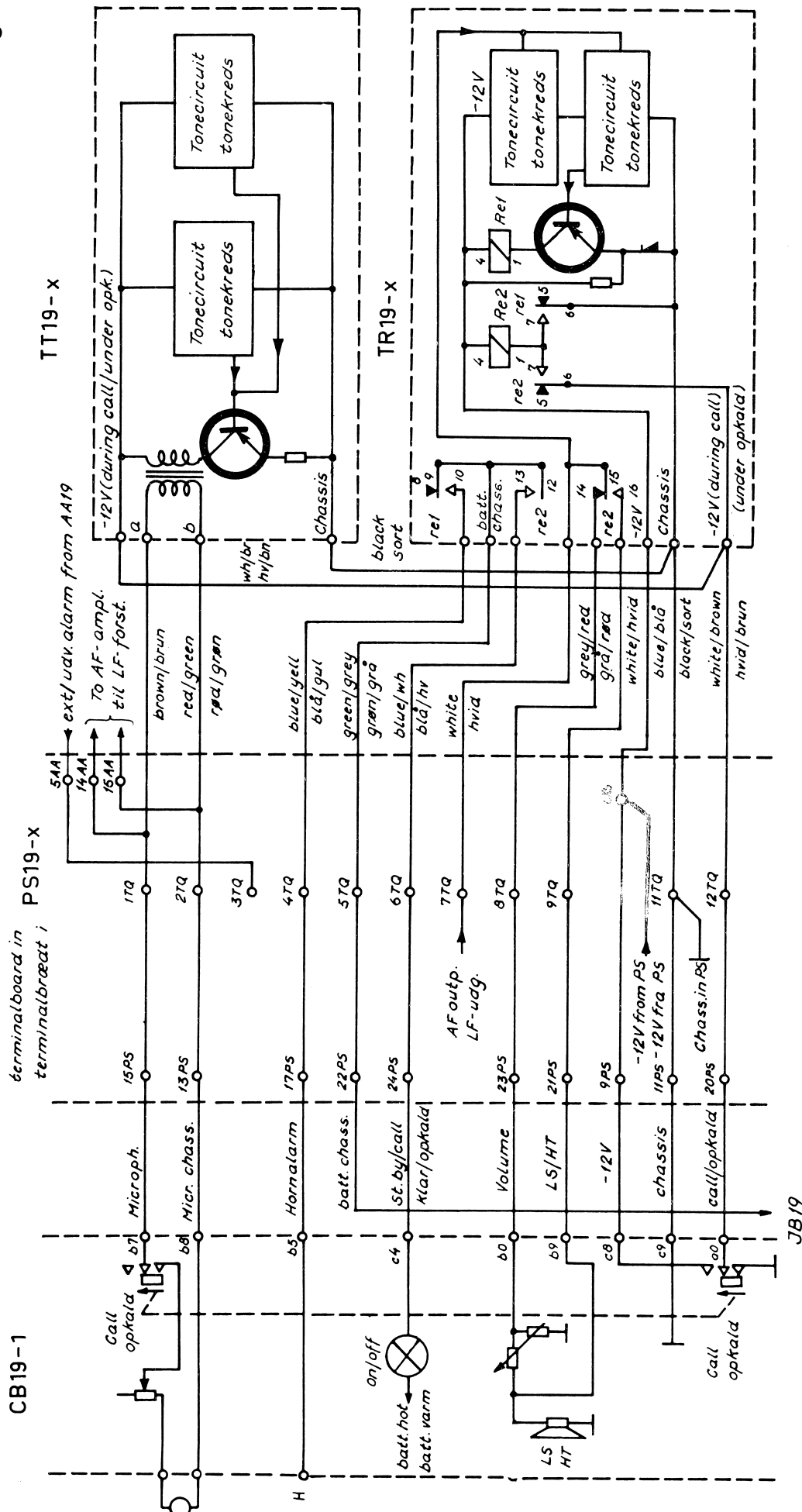
Strapningerne vist mellem hhv. RC-terminalerne og TX-terminalerne er faste i PS19-1a.

Note 3. In PS19-1a 22PS (batt. chassis) is connected to 2RC.
In PS19-2a 22PS is connected to term. 4RC instead.

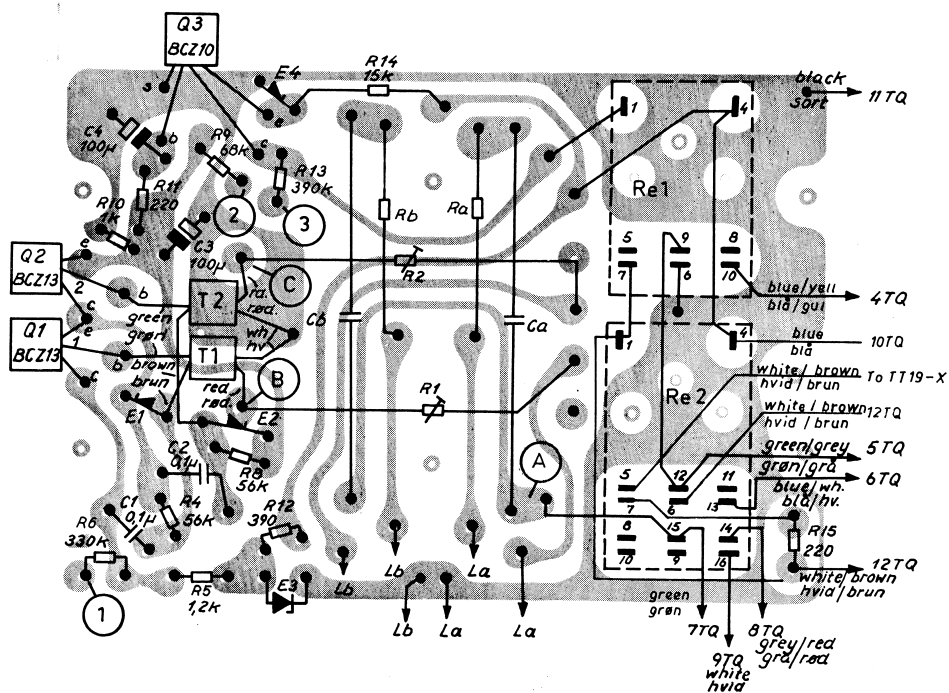
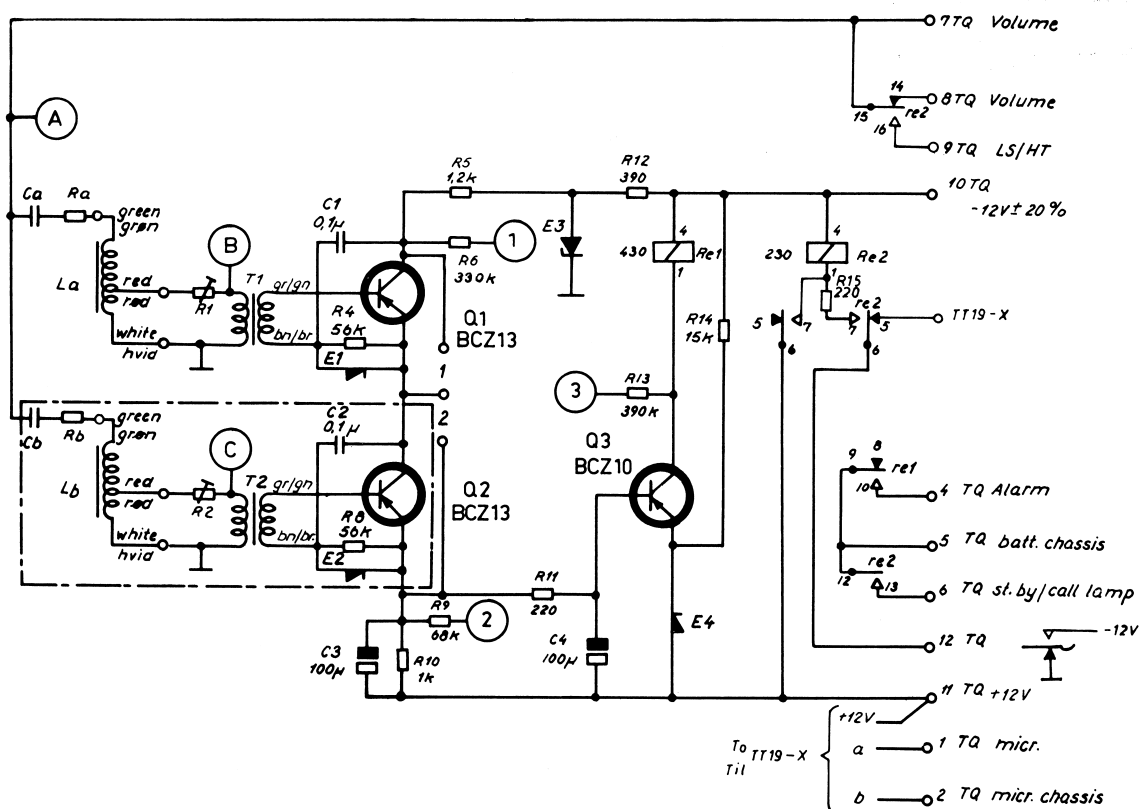
I PS19-1a er 22PS (batt. chassis) forbundet til term. 2RC.
I PS19-2a er 22PS forbundet til terminal 4RC istedet.

CABLEFORM
KABLING

CQM69



FUNCTION LAY OUT STORNOPHONE V
 FUNKTIONSDIAGRAM
 with tone-units TT19-x, TR19-x
 med toneenheder



TO NE RECEIVER
 TONEMODTAGER

TR19-1,-2

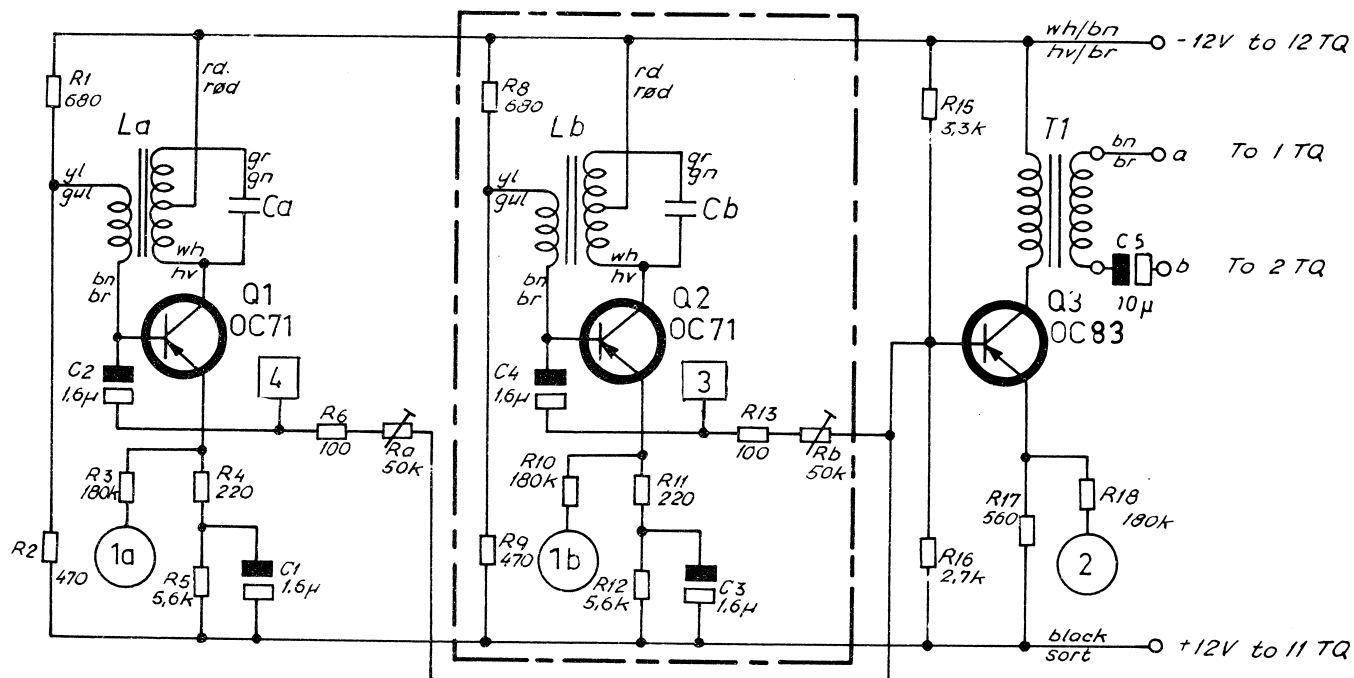
TR19-1,-2

type	no	code	data	type	no	code	data
-2	C1	76.5036	0,1uF ±10% polyester 125V	-2	E1	99.	GEX23 Diode
	C2	76.5036	0,1uF ±10% - " - 125V		E2	99.	GEX23 Diode
	C3	73.5035	100uF el.lyt 4V		E3	99.	QZ9,1 T5 Zenerdiode
	C4	73.5035	100uF el.lyt 4V		E4	99.5028	0A200 Si. Diode
-2	R1	86.	50KΩ pot.meter 0,2W	-2	Q1	99.	BCZ13 Si. Transistor
	R2	86.	50KΩ pot.meter 0,2W		Q2	99.	BCZ13 Si. Transistor
	R4	80.5470	56KΩ ±5% carbon 1W		Q3	99.	BCZ10 Si. Transistor
	R5	80.5450	1,2KΩ ±5% - " - 1W				
-2	R6	80.5479	330KΩ ±5% - " - 1W	Re.1	58.5023	Relay/Relæ 430Ω	
	R8	80.5470	56KΩ ±5% - " - 1W		58.5022	Relay/Relæ 230Ω	
	R9	80.5471	68KΩ ±5% - " - 1W	T1			
	R10	80.5449	1 KΩ ±5% - " - 1W				
	R11	80.5441	220Ω ±5% - " - 1W		61.525	Transformer	
	R12	80.5444	390Ω ±5% - " - 1W		61.789	Transformer	
	R13	80.5480	390KΩ ±5% - " - 1W				
	R14	80.5463	15KΩ ±5% - " - 1W				
	R15	80.5441	220Ω ±5% - " - 1W				

Frekv.	La/Lb	Ca/Cb	Ra/Rb
Standard			
615 c/s	coil/spole 61.483-01	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
675 c/s	- " - 61.483-02	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
735 c/s	- " - 61.483-03	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
805 c/s	- " - 61.483-04	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5425 10Ω ±5% carbon 1/4W
885 c/s	- " - 61.483-05	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5425 10Ω ±5% -" 1/4W
970 c/s	- " - 61.483-06	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5426 12Ω ±5% -" 1/4W
1060 c/s	- " - 61.483-07	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5426 12Ω ±5% -" 1/4W
1160 c/s	- " - 61.483-08	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5425 10Ω ±5% -" 1/4W
1270 c/s	- " - 61.483-09	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5427 15Ω ±5% -" 1/4W
1400 c/s	- " - 61.483-10	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5430 27Ω ±5% -" 1/4W
1530 c/s	- " - 61.483-11	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5430 27Ω ±5% -" 1/4W
1670 c/s	- " - 61.483-12	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5431 33Ω ±5% -" 1/4W
1850 c/s	- " - 61.483-13	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5435 68Ω ±5% -" 1/4W
2000 c/s	- " - 61.483-14	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2200 c/s	- " - 61.483-15	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2400 c/s	- " - 61.483-16	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2600 c/s	- " - 61.483-17	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2900 c/s	- " - 61.483-18	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
Speciel			
370 c/s	coil/spole 61.634-30	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
450 c/s	- " - 61.634-31	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
550 c/s	- " - 61.634-32	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	
825 c/s	- " - 61.483-19	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5425 10Ω ±5% carbon 1/4W
1010 c/s	- " - 61.483-20	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5426 12Ω ±5% -" 1/4W
1240 c/s	- " - 61.483-21	76.5003 0,1μF ±0,5% 100 VDC	80.5426 12Ω ±5% -" 1/4W
1435 c/s	- " - 61.483-27	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5431 33Ω ±5% -" 1/4W
1520 c/s	- " - 61.483-22	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5430 27Ω ±5% -" 1/4W
1750 c/s	- " - 61.483-25	76.5002 0,05μF ±0,5% 100 VDC	80.5432 39Ω ±5% -" 1/4W
1860 c/s	- " - 61.483-23	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5435 68Ω ±5% -" 1/4W
1980 c/s	- " - 61.483-26	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2135 c/s	- " - 61.483-28	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5436 82Ω ±5% -" 1/4W
2280 c/s	- " - 61.483-24	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5434 56Ω ±5% -" 1/4W
2450 c/s	- " - 61.483-29	76.5001 0,02μF ±0,5% 100 VDC	80.5436 82Ω ±5% -" 1/4W

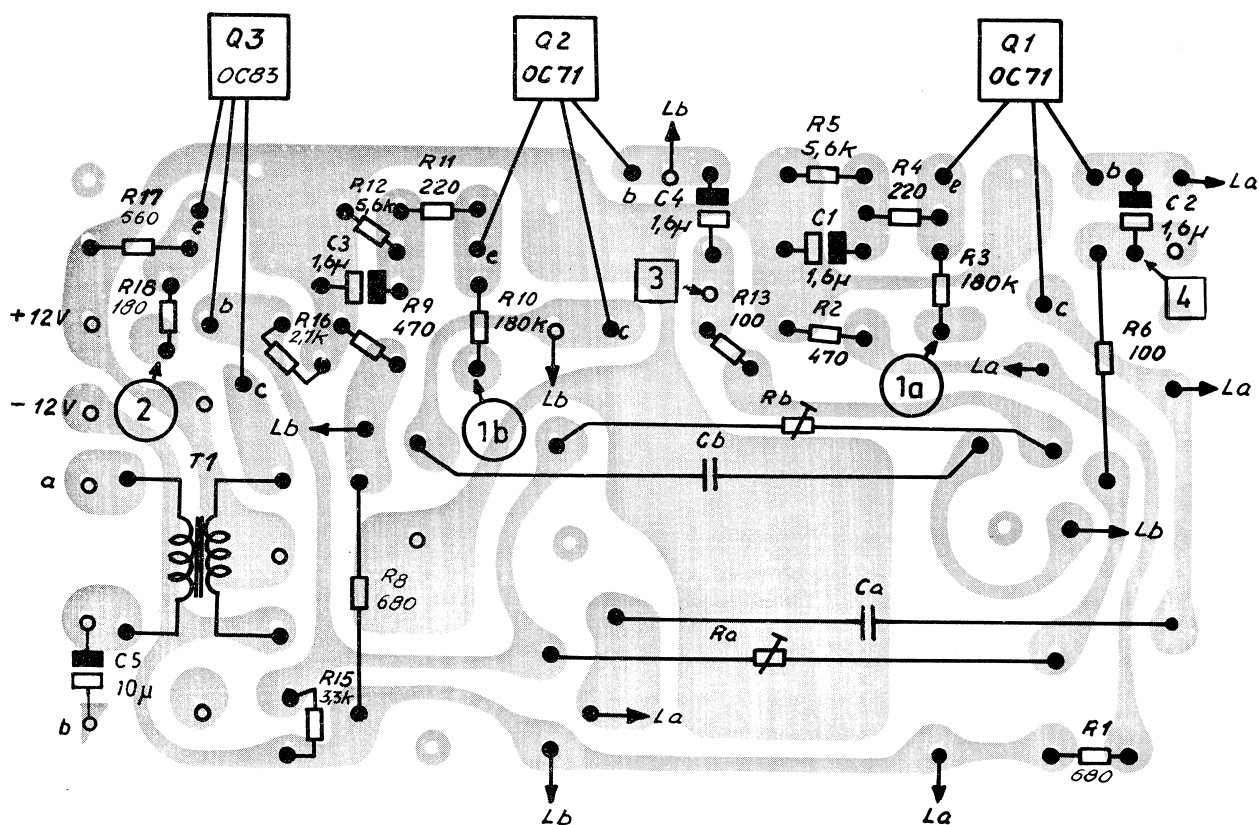
La, Ca and Ra: lowest frequency
La, Ca og Ra: laveste frekvens

Lb, Cb and Rb: highest frequency
Lb, Cb og Rb: højeste frekvens.



Note 1: In TT19-1: The framed tone circuit (Q2) is omitted.

I TT19-1: Det indrammede tonekredsløb (Q2) er udeladt.



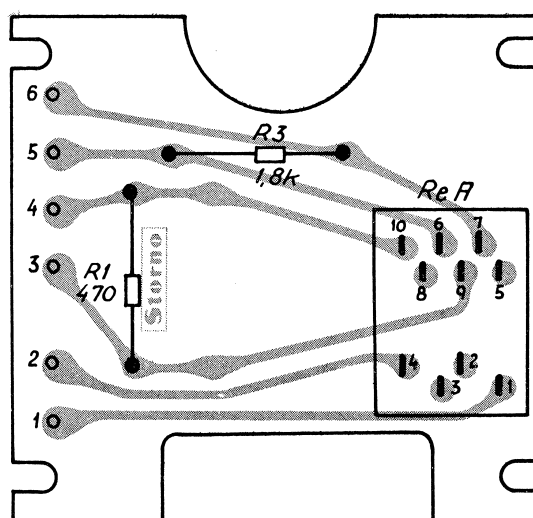
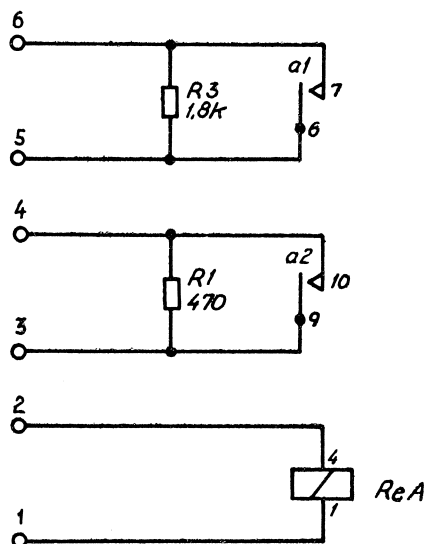
tone TRANSMITTER
TONE SENDER

TT19-1a,-2a

TT19-1a,-2a

type	no	code	data		type	no	code	data	
-2	C1	73.5064	1.6 uF	el.lyt. 65V	-2	R11	80.5441	220Ω ±5%	carbon 1/4W
	C2	73.5064	1.6 uF	el.lyt. 65V	-2	R12	80.5458	5.6 kΩ ±5%	- 1/4W
	C3	73.5064	1.6 uF	el.lyt. 65V	-2	R13	80.5437	100 Ω ±5%	- 1/4W
	C4	73.5064	1.6 uF	el.lyt. 65V	-2	Rb	86.5031	50kΩ pot.lin.	- 0.2W
	C5	73.5011	10uF	-10/+50% el.lyt 16V	-2	R15	80.5455	3.3kΩ ±5%	- 1/4W
-2	C _a	76.	Value depends on frequency Værdi afhængig af frekvens			R16	80.5454	2.7 kΩ ±5%	- 1/4W
	C _b	76.	Value depends on frequency Værdi afhængig af frekvens			R17	80.5446	560 Ω ±5%	- 1/4W
						R18	80.5476	180kΩ ±5%	- 1/4W
	R1	80.5447	680 Ω ±5%	carbon 1/4W		L _a	61.511	Value depends on frequency Værdi afhængig af frekvens	
	R2	80.5445	470 Ω ±5%	- 1/4W		L _b	61.511	Value depends on frequency Værdi afhængig af frekvens	
	R3	80.5476	180kΩ ±5%	- 1/4W		T1	60.5110	Transformer 0.6kΩ; 10kΩ	
	R4	80.6441	220 Ω ±5%	- 1/4W		Q1	99.5010	Transistor OC71	
	R5	80.5458	5.6 kΩ ±5%	- 1/4W		Q2	99.5010	Transistor OC71	
	R6	80.5437	100 Ω ±5%	- 1/4W		Q3	99.5021	Transistor OC83	
	Ra	86.5031	50kΩ pot. lin.	- 0.2W	-2				
	R8	80.5447	680 Ω ±5%	- 1/4W					
	R9	80.5475	470 Ω ±5%	- 1/4W					
	R10	80.5476	180kΩ ±5%	- 1/4W					

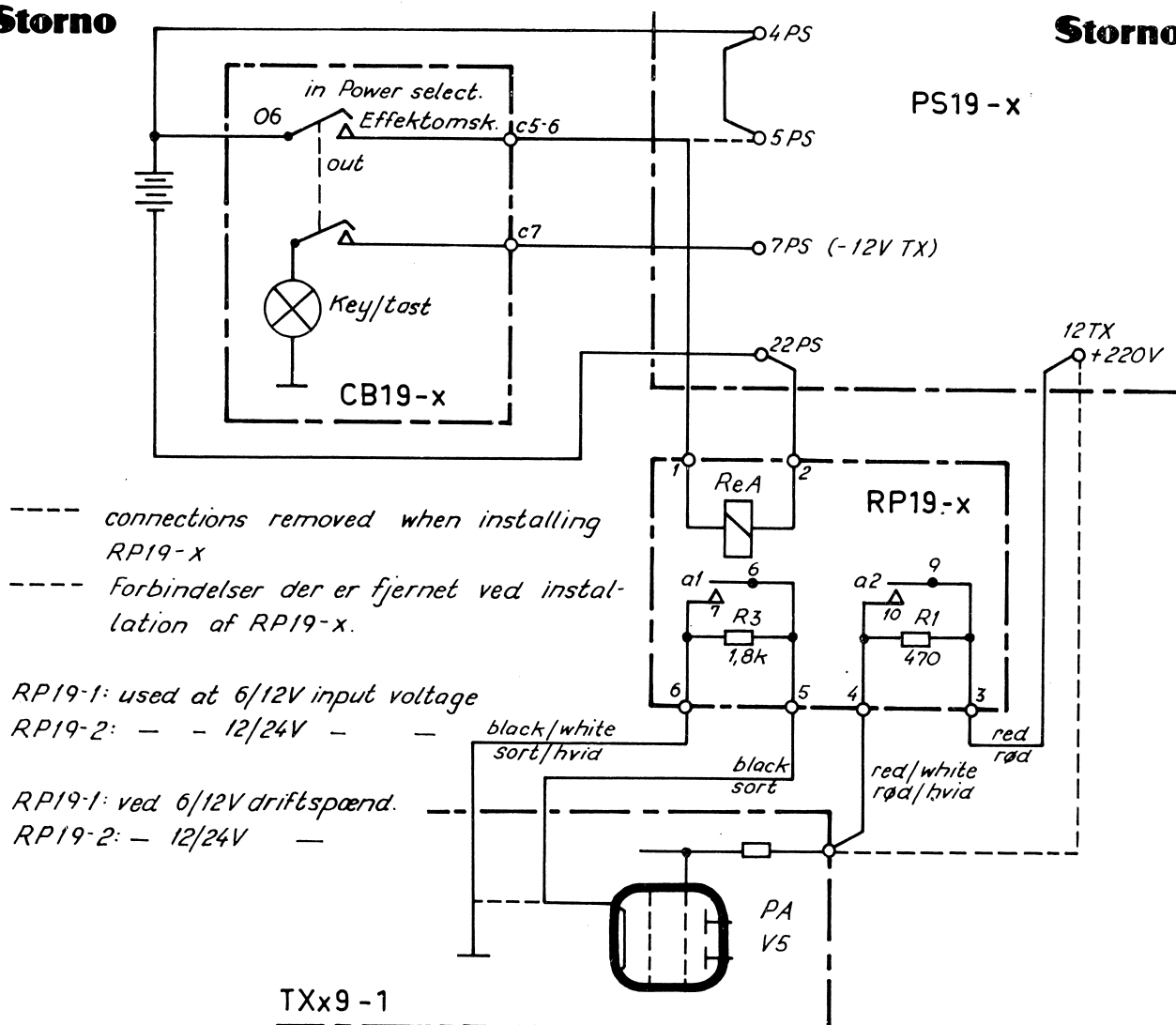
Frekv.	L _a /L _b		C _a /C _b		
Standard					
615 c/s	coil/spole	61.511-01	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
675 -	- " -	61.511-02	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
735 -	- " -	61.511-03	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
805 -	- " -	61.511-04	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
885 -	- " -	61.511-05	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
970 -	- " -	61.511-06	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1060 -	- " -	61.511-07	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1160 -	- " -	61.511-08	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1270 -	- " -	61.511-09	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1400 -	- " -	61.511-10	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
1530 -	- " -	61.511-11	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
1670 -	- " -	61.511-12	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
1850 -	- " -	61.511-13	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2000 -	- " -	61.511-14	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2200 -	- " -	61.511-15	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2400 -	- " -	61.511-16	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2600 -	- " -	61.511-17	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2900 -	- " -	61.511-18	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
Tysk					
825 c/s	coil/spole	61.511-19	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1010 -	- " -	61.511-20	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1240 -	- " -	61.511-21	76.5003	0,1μF ±0,5%	100 VDC
1520 -	- " -	61.511-22	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
1860 -	- " -	61.511-23	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2280 -	- " -	61.511-24	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
Spec.					
1750 c/s	coil/spole	61.511-25	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
1980 -	- " -	61.511-26	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
1435 -	- " -	61.511-27	76.5002	0,05μF ±0,5%	100 VDC
2135 -	- " -	61.511-28	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC
2450 -	- " -	61.511-29	76.5001	0,02μF ±0,5%	100 VDC



type	no.	code	data		
	R1	84.5005	$470\Omega \pm 5\%$	wirewound	5,5W
	R3	84.5001	$1,8k\Omega \pm 5\%$	—	5,5W
- 1	ReA	58.5020	Relay/Relæ	4,4 - 13V	130 Ω
- 2	ReA	58.5023	— —	8 - 24V	430 Ω

RELAYPANEL
RELÆPANEL

RP19-1,-2



Modifications taken when installing RP19-x.

- The wire between connector c5-6 and 5PS is unsoldered 5PS and the wire is lengthened to terminal 1 on the RP19-x.
- A shorting-link is connected between terminal 4PS and 5PS.
- A wire is lead from term. 2 on the RP19 to 22PS.
- The wire between 12TX and +B on the TX-printed wiring circuit is removed.
- A wire is lead from term. 12TX to 3 on the RP19.
- A wire is lead from +B on the TX-printed wiring circuit to terminal 4 on the RP19.
- The shorting-link between the cathode (pin 2) of the PA-valve (QQE O3/12) and chassis is removed and a wire is lead from pin 2 to term. 5 on RP19.
- A wire is lead from chassis of the TX-printed wiring circuit (from which the shorting-link mentioned above was removed) to term. 6 on RP19.

The RP19-x is fastened by means of screws on four mounting pillars. It is placed above the PA-grid circuit of the TX in such a way that the relay is hanging between the driver- and PA-valve, but nearest to the drivervalue.

Modifikationer foretaget ved installation af RP19-x.

- Ledningen mellem konnektor c5-6 og 5PS er fraloddet 5PS og forlænget til terminal 1 på RP19-x.
- En strapning er lagt mellem terminal 4PS og 5PS.
- En ledning er ført fra terminal 2 på RP19-x til 22PS.
- Ledningen mellem 12TX og +B på printet er fjernet.
- En ledning er ført fra terminal 12TX til 3 på RP19-x.
- En ledning er ført fra +B på TX-printet til terminal 4 på RP19-x.
- Strapningen mellem TX-udgangsrørets (QQE O3/12) katode (ben 2) og stel er fjernet og en ledning ført fra ben 2 til terminal 5 på RP19-x.
- En ledning er ført fra TX-printets stel (hvorfra strapningen nævnt under pkt. g blev fjernet) til terminal 6 på RP19-x.

Relæpanelet er fastskruet på 4 søjler over TX'ens PA-gitterkreds med relæet hængende mellem driver- og udgangsrøret, dog nærmest driverrøret.

FUNCTION LAY OUT
 FUNKTIONSDIAGRAM
 with relay panel
 med relæpanel

STORNOPHONE V
 RP19-1,-2

SUPPLEMENT OG RETTELSESBLADE

- Side 1-1 Introduktion: I tredje linie skal læses: " ... indenfor frekvensområdet 420 - 470 MHz ...".
- Side 1-8 Angivelsen af sendertrin: ændres til følgende:
Krystalstyret oscillator/dobler.
Fasemodulator.
Triplertrin.
Doblertrin.
Tripler/styrettrin.
Push-pull HF-udgangstrin.
- Side 1-9 Afsnit "Fasemodulator": I tredje linie skal læses: "Oscillatorens anodekreds (L2) er en ...".
- Side 1-10 Afsnit "Udgangstrin": Sidens øverste linie skal læses som følger: " ... neutraliseret type. Udgangsrørets anodekreds (L15) er symme.....".
- Side 1-10 Afsnit "RC69-1": I linie 12 skal læses: " i mellemfrekvensforstærkeren IA19-1".
- Side 1-12 Afsnit "Triplere": I linie 9 skal læses: " ... frekvens af kry-
stalfrekvensen, der føres til h.h.v. blander MX1b's styregitter
og styregitteret af firedoblertrinnet (V4)".

Afsnit "Glødestrøm" skal læses som følger:
Glødestrømskredsløbet er udført uden stelforbindelse og kan
kobles til enten 6,3V, 12,6V eller 25,2V. Ved 6,3V og 12,6V
består kredsløbet af henholdsvis 6 og 3 grupper, der ikke har
nogen forbindelse med senderenheden. Ved 25,2V er der koblet ...
- Side 1-14 Afsnit "Princip": I 15. linie skal læses: Senderen frembringer
forstyrrelser på nabokanaler ved kraftig tale".

Afsnit "Differentiator": I 6. linie skal læses: " strækningen
overskrider en forud indstillet grænse".
I linie 12-13 skal læses: " opnås såvel forstærkning som for-
betoning".
- Side 1-16 Afsnit "LF-forstærker": I linie 8 skal læses: " amplitude,
og frekvenssvinget er proportionalt".
- Side 1-19 Afsnit "PS19-1a,-2a": I linie 12-13 udgår følgende: " idet dog
effektforstærkeren i PS19-2a er forsynet med en ekstra tilbage-
kobling."
- Side 2-2 Afsnit "Styrkeknop": I linie 3 m.fl. skal læses: "medens den
syvende stilling (venstre yderstilling) tilslutter et eventuelt
alarmapparat, som træder i funktion".

- Side 5-11 LF-forstærker AA19-1: C6 på 10 nF ændres til 22nF.
En modstand (R55) på 1k Ω indskydes i serie med C10.
- Side 5-12 AA19-1: De opgivne data for C2 skal ændres til: kode 74.5013.
100pF $\pm 20\%$ keram. 500V. C6 ændres til: kode 76.5029, 22nF
 $\pm 10\%$ polyester, 125V. R55 tilføjes: kode 80.5449. 1k Ω $\pm 5\%$
carbon, 1/4W.
- Side 5-15 Strømforsyn. og LF-udg.forstærker PS19-2a: Modstanden R27 på
27 Ω udgår og erstattes af en modstand R30 på 10 Ω (anbragt sam-
me sted på diagrammet).
- Side 5-19 Control Box CB19-1: På printtegningen af "Volume Control" skal
positionsnumrene for modstandene R15, R16 og R17 rettes til
h.h.v. R14, R15 og R16. Værdien for R14 skal samtidig rettes
fra 5,6k Ω til 5,6 Ω .

17.1.64