

# STORNO RADIOKOMMUNIKATION



**MOBILT RADIOTELEFONANLÆG  
MODEL STORNOPHONE 600**

**TYPE CQM611**

**TYPE CQM612**

**TYPE CQM613**

**146 ... 174 MHz**

# Storno



**MOBILT RADIOTELEFONANLÆG  
MODEL STORNOPHONE 600  
TYPE CQM611  
TYPE CQM612  
TYPE CQM613  
146 ... 174 MHz**

INDHOLDSFORTEGNELSE

GENERELLE DATA.

KAPITEL 1. GENEREL BESKRIVELSE.

- A. Opbygning
- B. Betjeningsudstyr

KAPITEL 2. TEORETISK KREDSLØBSANALYSE.

- A. Generel oversigt
- B. Beskrivelser af underenheder

KAPITEL 3. TILBEHØR.

- Betjeningsbokse
- Mikrofoner, mikrotelefoner m.m.

KAPITEL 5. SERVICE.

- A. Vedligeholdelse
- B. Fejlfinding og reparation
- C. Justeringsvejledning

KAPITEL 6. DIAGRAMMER OG STYKLISTER.



## GENERELLE DATA

Type	CQM611	CQM612	CQM613
Frekvensområde	146-174 MHz	146-174 MHz	146-174 MHz
Min. kanalfastand	50 kHz	25 kHz	20 kHz
Maks. frekvensssving	±15 kHz	±5 kHz	±4 kHz
Frekvensstabilitet	Opfylder myndighedernes krav		
Maks. båndbredde	1000 kHz		
Antenne impedans	50 Ω nominel		
Antal HF kanaler	Maksimalt 12 kanaler		
Dimensioner sender/modtager	340 x 190 x 85 mm. (13 1/3" x 7 1/2" x 3 3/4")		
Dimensioner kontrolboks CB601	140 x 150 x 50 mm. (5 1/2" x 6" x 2")		
Vægt, sender/modtager	5,2 kg (11,5 lbs)		
Vægt, kontrolboks CB601	0,6 kg (1,3 lbs)		

## SENDER DATA

HF udgangseffekt	10 watt med mulighed for reduceret effekt
Modulation	Fase modulation 300-3000 Hz
FM støj	CQM611 ..... : 50 dB under stand. test modulation CQM612, CQM613: 40 dB under stand. test modulation
Uønsket udstråling	Mindre end $2 \times 10^{-7}$ watt

## MODTAGERDATA

Følsomhed	0,3 μV ved 20dB signal/støj forhold
Squelch	Elektronisk, justerbar
Nabokanalselsktivitet	Bedre end 85dB (EIA to-signal metode)
Uønsket udstråling	Mindre end $2 \times 10^{-9}$ watt
Intermodulation	Bedre end 70dB (EIA metode)
Dæmpning af uønskede frekvenser	Bedre end 85 dB
LF-udgangseffekt	2 watt, justerbar

## STRØMFORSYNINGSDATA

Batterispænding	6,3V	12,6V	25,2V
Strømforbrug:			
Modtageklar	0,55A	0,25A	0,14A
Sending	8,0 A	3,2 A	1,5 A



# KAPITEL I. GENEREL BESKRIVELSE

## A. Opbygning

### Introduktion

Det mobile radiotelefonanlæg model STORNO-PHONE 600, er et kombineret sender- mod- tageranlæg for VHF-FM radiokommunikation indenfor frekvensområdet 68-88 MHz, 146-174 MHz og 420-470 MHz.

Det komplette radioanlæg omfatter et sender/ modtager kabinet, betjeningsboks, mikrofon eller mikrotelefon, antenne og installationsmateriel.

Radiotelefonanlægget samt de tilhørende for- mer for standardtilbehør er detaljeret beskre-

vet i denne håndbog. Da STORNO fortsat bear- bejder det erfaringsmateriale, der fremkom- mer under produktion, afprøvning og drift af vore anlæg, vil der til stadighed fremkomme mindre modifikationer og rettelser. Disse vil blive opført på et rettelses- og tillægsblad, der anbringes forrest i denne tekniske håndbog.

Såfremt radioanlægget er leveret i en speciel version, vil de nødvendige ændringsbeskrivel- ser være sammenfattet i et appendiks, der er anbragt forrest i standardbeskrivelsen, mens de tilhørende diagrammer findes til sidst i bogen.





## Standardversioner

Stornophone 600 leveres i følgende versioner:

Type	Frekvensområde	Kanalafstand
CQM611	146-174 MHz	50 kHz
CQM612	146-174 MHz	25 kHz
CQM613	146-174 MHz	20 kHz
CQM631	68-88 MHz	50 kHz
CQM632	68-88 MHz	25 kHz
CQM633	68-88 MHz	20 kHz
CQM661	420-470 MHz	50 kHz
CQM662	420-470 MHz	25 kHz
CQM663	420-470 MHz	20 kHz

Anlægget kan tilsluttes 6, 12 eller 24 volt forsyningsspænding, idet spændingsomskiftningen foretages ved en enkelt omkobling udenfor sender/modtager kabinettet.

Antallet af HF-kanaler kan maksimalt være 12.

Senderudgangseffekten er for 2- og 4-meter anlæg 10 watt, og for 0,7-meter anlæg 6 watt med mulighed for reduceret effekt.

I sin standardudførelse er STORNOPHONE 600 bygget til simpleksdrift, men anlægget er forberedt for dupleksdrift på en sådan måde, at en ombygning nemt kan foretages. Ligeledes er der i stationskabinettet afsat plads til en ekstra modtagerkonverterenhed til brug for eksempel i maritime tjenester, hvor en større båndbredde i modtagerindgangen er nødvendig.

Et stort program af standard toneudstyr gør det muligt at udbygge radiotelefonanlægget med forskellige former for selektive opkaldssystemer. Disse er ikke betinget af pladsforholdene i sender/modtagerkabinettet, idet de er anbragt i udstyrets betjeningsboks.

## Mekanisk konstruktion

Sender/modtageranlægget er indeholdt i et sprøjtestøbt kabinet, som både er støvtæt og sprøjtevandssikkert. Kabinettets låg og bund er kraftigt riflet, for at kunne virke som gode varmeafledere for radioanlægget. Indeni er kabinettet opdelt i tre sektioner med plads til henholdsvis senderdel, modtagerdel og strømforsyningsdel. Ved at aftage kabinettets låg får man adgang til senderdelen, medens fjernelse af bundpladen blotlægger modtagerdelen og strømforsyningsdelen. En antennekonnektor og et multistik på kabinettet giver tilslutning for antenne, multikabel og batteriledning, ligesom en spændingsomskifter anbragt på siden af anlægget muliggør omkobling mellem 6, 12 og 24V batterispænding.



Såvel sender som modtager består af et antal modulenheder, der er opbygget på trykte kredsløbsplader. Disse er fastskruet side om side i kabinettet med komponentsiden vendende udad. Strømforsyningen er bygget som en samlet enhed med en trykt kredsløbsplade, der har print-siden vendende udad. Såvel denne enhed som sender og modtagermodulerne kan nemt udtages af kabinettet, idet det eneste der skal gøres er at løsne de skruer, der fastholder vedkommende enhed.

## B. Betjeningsudstyr

Tilbehøret i den efterfølgende oversigt kan leveres med sender/modtagerenheden. Opdelingen af tilbehørsdelene er kun foretaget af oversigtsmæssige grunde. Der er derfor intet til hinder for, at f. eks. den vandtætte betjeningsboks anvendes i forbindelse med den ikke-vandtætte mikrotelefon,

### Normalt betjeningsudstyr

Denne gruppe betjeningsudstyr vil normalt blive anvendt i personvogne, varevogne, busser og lignende steder, hvor udstyret ikke udsættes for direkte fugtighed, og der således ikke stilles krav



## Kapitel I. Generel beskrivelse

om vandtæt udførelse eller speciel robust opbygning.

- CB601. Betjeningsboks udført i sprøjtestøbt letmetal, med betjeningsknapper og lamper på forsiden. På boksens bund kan højttaleren fra LS601 fastgøres. Højttalerforstærkerenhed samt forskellige former for toneudstyr kan indbygges. Beslag til montering af boksen medfølger.
- LS601. Højttaler med stor virkningsgrad. Beslag til fastmontering medfølger.
- MC601. Fast mikrofon med indbygget forstærker. Beslag til fast montering medfølger.
- MC602. Fast mikrofon med indbygget forstærker og 10 cm svane Hals.
- MC603. Fast mikrofon med indbygget forstærker og 20 cm svane Hals.
- MC604. Fast mikrofon med indbygget forstærker og 40 cm svane Hals.
- MC606. Håndmikrofon med indbygget forstærker og forsynet med sendetast samt tilhørende ophængningsanordning. Beslag til montering medfølger.
- MT601. Mikrotelefon med indbygget forstærker og sendetast samt tilhørende ophængningsanordning. Beslag til montering medfølger.

## Vandtæt betjeningsudstyr

Denne gruppe betjeningsudstyr vil normalt blive benyttet i åbne køretøjer (lastbiler, gaffeltrucks, traktorer, m. v.), skibe, lokomotiver m. m.

Udstyret udmærker sig til sit formål ved at være vand- og støvtæt samt korrosions- og saltvandsbestandigt; desuden er det robust og tåler derfor en hårdhændet behandling. Betjeningsknapperne er af en sådan størrelse og udformning at udstyret kan betjenes med arbejdshandsker. Endelig er dette udstyr beregnet til at kunne arbejde i et højt omgivende støjniveau.

- CB602. Vandtæt betjeningsboks udført i gråt, sprøjtestøbt letmetal og forsynet med kraftige knapper (samme type som benyttes på militærudstyr). Højttalerforstærkerenhed samt forskellige former for toneudstyr kan indbygges

i boksen. Beslag til montering af boksen medfølger.

- LS602. Vandtæt, saltvandsbestandig foldehornshøjttaler.
- MT602. Vandtæt, brudsikker mikrotelefon med indbygget forstærker og sendeknap. Mikrotelefonen er normalt fast forbundet til betjeningsboksen, men kan om ønsket leveres med vandtæt stik. Holder og monteringsbeslag medfølger.

## Antenner

STORNOPHONE 600 skal principielt tilsluttes en 50  $\Omega$  antenne. Følgende standardtype leveres:

- AN19-4. Piskantenne for frekvensområdet 146-174 MHz med en sokkelkonstruktion, der tillader montering udefra uden beskadigelse af evt. indtræk.
- AN39-4. Piskantenne for frekvensområdet 68-88 MHz med en sokkelkonstruktion, der tillader montering udefra uden beskadigelse af evt. indtræk.
- AN69-3. 1/4-bølgelængde piskantenne for frekvensområdet 420-470 MHz med en sokkelkonstruktion, der tillader montering udefra uden beskadigelse af evt. indtræk.

Iøvrigt kan andre antenntyper såsom 5/8 bølgelængde hækantenne, foldbar antenne eller magnetantenne benyttes efter ønske.

## Installationsmateriel

Foruden et udvalg af ovennævnte tilbehørsdele kræver installationen af en STORNOPHONE 600 radiotelefon følgende sæt installationsmateriel:

- 17.014 Standardtilbehørsæt bestående af multikonnektor for manøvrerkabel, antennekonnektor, sikringsholder med tilhørende sikringer samt et sæt kabelsko til batterikablet.
- 19.063 Standard installationssæt bestående af 6 meter multikabel, 4 meter batterikabel og 4 meter antennekabel, hvilket er tilstrækkeligt til installation af et radiotelefonanlæg i selv større køretøjer.



## Kapitel I. Generel beskrivelse

Endvidere kan leveres:

- 37.065 Monteringsplade med beslag og skruer til montering af sender/modtagerkabinet.
- 37.072 Monteringsgjord med beslag og skruer til fastspænding af sender/modtagerkabinet.

## Toneudstyr

Til brug i selektive opkaldssystemer kan STORNOPHONE 600 nemt udbygges med toneudstyr, idet der i anlæggets betjeningsboks er afsat plads til både tonesender og tonemodtager.

Er radioanlægget leveret med toneudstyr, vil beskrivelser, diagrammer, m.v. af dette være indeholdt i en separat teknisk håndbog.

## Monteringsanvisninger

Med hver tilbehørsdel følger en kortfattet monteringsanvisning, men derudover er monteringen

af såvel sender/modtagerkabinet som tilbehør beskrevet i kapitel 4 i denne tekniske håndbog.

Iøvrigt står STORNO til rådighed med alle oplysninger, som det ikke har været muligt at hente ved gennemlæsning af denne tekniske håndbog.

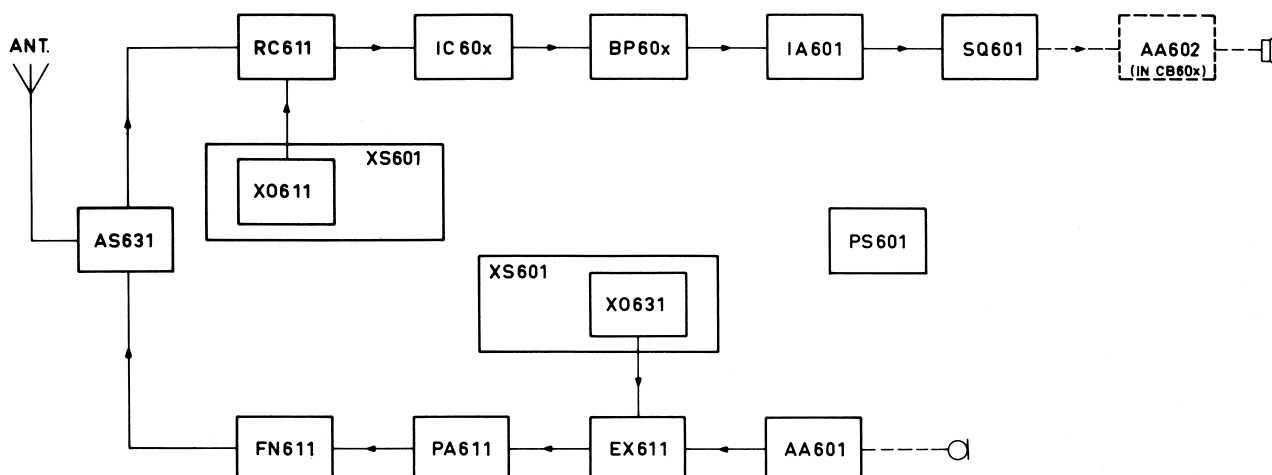
Service på STORNOPHONE 600 bør kun udføres af faguddannet personale, som ved gennemlæsning af håndbogen har sat sig ind i radioanlæggets virkemåde.

## Betjening

Ved levering af STORNOPHONE 600 medfølger der et lille hæfte med en meget udførlig betjeningsvejledning for anlægget. Af den grund vil betjeningen ikke blive gennemgået i denne håndbog.

# KAPITEL II. TEORETISK KREDSLØBSANALYSE

## A. Generel oversigt 146-174 MHz anlæg



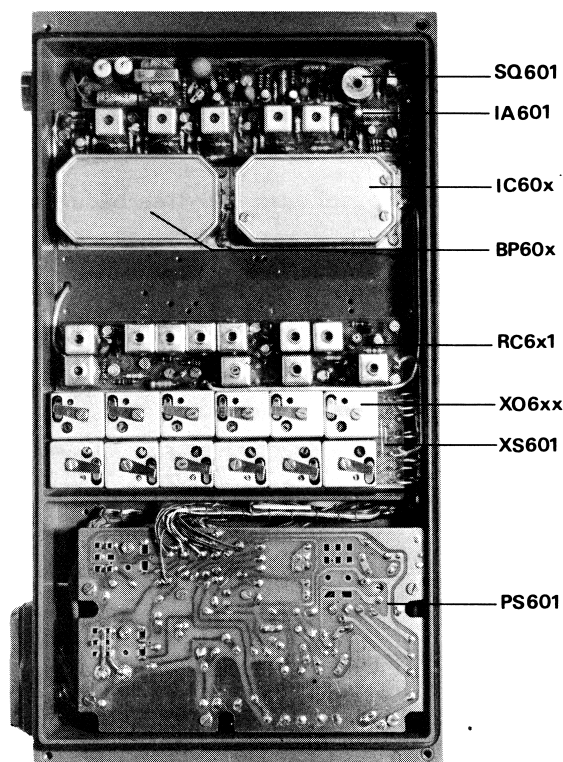
Såvel modtager som sender er opdelt i et antal underenheder, der hver er opbygget på trykte kredsløbsplader. Denne opdeling er foretaget på den mest hensigtsmæssige og logiske måde, idet man herigennem bl. a. har tilstræbt at gøre anlægget nemt tilgængeligt ved justering og reparation.

Overalt i modtager og sender er der benyttet siliciumtransistorer, hvilket giver mindre afhængighed af omgivelsestemperaturen og større driftssikkerhed.

### Modtagerdelen

Denne udgør en superheterodynmodtager med dobbelt konversion, der anvender mellemfrekvenserne 10,7 MHz og 455 kHz. Den fornødne selektivitet opnås ved hjælp af to blokfiltre. Modtageren kan bestykkes med indtil 12 krystaloscillatorer - en for hver frekvenskanal - og er opbygget af følgende underenheder:

Modtagerkonverter med HF-forstærker og 1. blandertrin	RC611
Krystaloscillator (1-12 stk.)	XO611
Mellemfrekvenskonverter med 10,7 MHz krystalfilter og 2. blandertrin for hh. 50 kHz, 25 kHz og 20 kHz kanalafstand.	IC601 (50kHz) ell. IC602 (25 kHz) ell. IC603 (20 kHz)





## Kapitel II. Teoretisk kredsløbsanalyse

MF-filter for 455 kHz for enten	BP601 (50kHz)
50 kHz eller 25/20 kHz kanal-	BP602
afstand.	(25/20 kHz)

Mellemfrekvensforstærker,	
455 kHz.	IA601

Squelch- og LF-forstærkerenhed	SQ601
--------------------------------	-------

Herudover hører der til modtageren en LF-udgangsforstærkerenhed AA602. Den er imidlertid indeholdt i betjeningsboksen, og vil blive behandlet i forbindelse hermed.

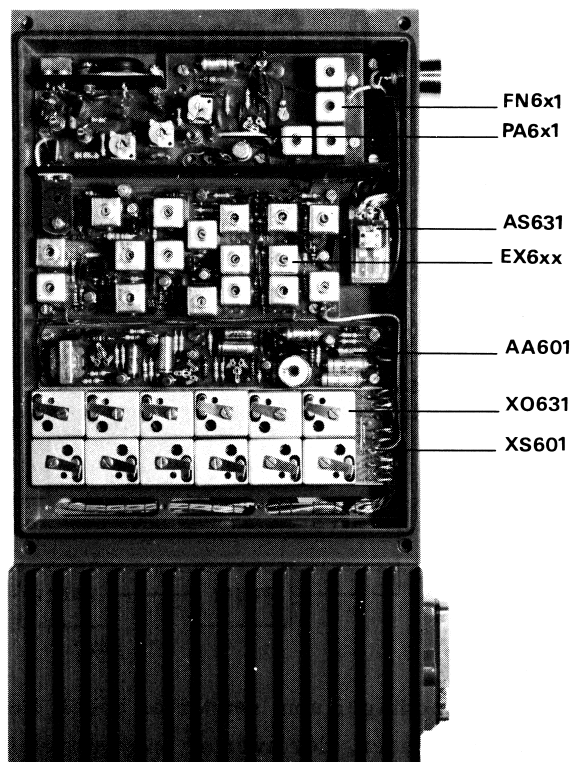
## Senderdelen

Senderen er fasemoduleret, og dens udgangsfrekvens er tolv gange krystaloscillatorfrekvensen. Fasemodulationen sker på grundfrekvensen. Senderen kan bestykkes med indtil 12 krystaloscillatorer - en for hver frekvenskanal, og er opbygget af følgende underenheder:

LF-forstærker til modulator	AA601
Krystaloscillator (1-12 stk.)	XO631
Styresender med modulator	EX611
HF-udgangsforstærker	PA611
Antennefilter	FN611

Følgende underenheder benyttes både i modtager og senderdelen:

Antenneskifteenhed	AS631
Krystalskiftepanel (et i senderdelen og et i modtagerdelen).	XS601

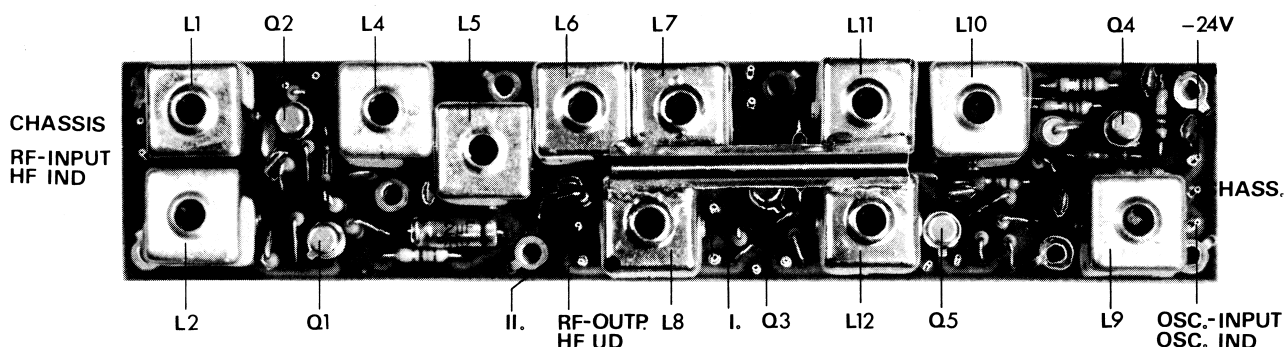


## Strømforsyningsdelen

Denne består af strømforsyningsenheden PS601 hvis hovedopgave er at omforme 6, 12 eller 24V jævnspænding fra f.eks. en bilakkumulator til 24 volt stabiliseret jævnspænding for sender/modtagerdelen.

På de efterfølgende sider i dette kapitel følger en nøje gennemgang af de enkelte underenheders kredsløb samt deres specifikationer.

# Modtagerkonverter RC611



Modtagerkonverter RC611 er opbygget på en ledningsplade, og består af følgende trin:

Signalfrekvensforstærker

Blandertrin

Ligeudforstærker for oscillatorsignalet

Triplertrin for oscillatorsignalet.

Konverteren har til opgave at forstærke det modtagne antennesignal og konvertere det til en første mellemfrekvens på 10,7 MHz, til hvilket formål konverteren får tilført et oscillatorsignal, der forstærkes og multipliceres inden det tilføres blandertrinet.

Alle transistorer, der benyttes i enheden er silicium type npn.

## Virkemåde

### SF-trin

Antennesignalet kobles - via et båndfilter (L1, L2) - til signalforstærkeren. I denne opnås en god separation mellem indgang og udgang, således at stabiliteten bliver god. Fra dette trin ledes det forstærkede signal gennem et firekredsfilter til emitteren af blandertrinets transistor.

### Blandertrin

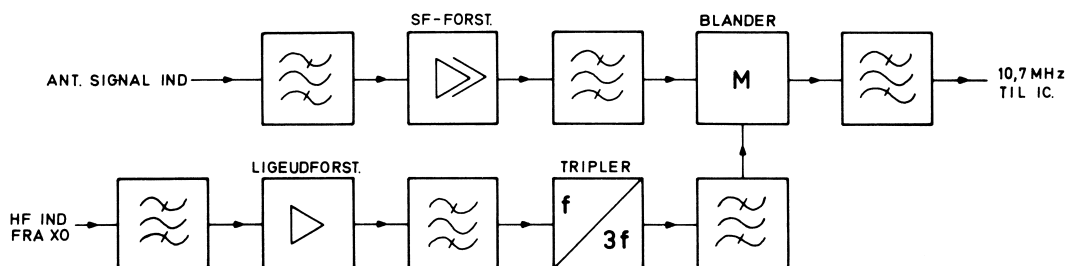
Medens blandertrinet får tilført det selekterede antennesignal på emitteren, bliver det multipliserede oscillatorsignal fra triplertrinet tilført basis. Blandingen er således additiv. Blandertrinet afsluttes med et 10,7 MHz tilpasningsfilter (L8), der ved hjælp af en enkel omstrapping kan impedanstilpasses til den efterfølgende MF-konverterenhet.

Ved 50 kHz kanalafstand vil strappingen, der på fotografiet er vist stiptet og mærket "I" være indført.

Ved 20 eller 25 kHz kanalafstand vil strappingen mærket "II" være indført istedet. (Se iøvrigt diagrammet af RC611 bagest i bogen).

### Ligeudforstærker og triplertrin

Oscillatorsignalet fra krystaloscillatoren tilføres et ligeudforstærkertrin, der efterfølges af et triplertrin, hvis kollektorkreds består af et dobbelt båndfilter afstemt til den tredje harmoniske af oscillatorfrekvensen. Herfra ledes signalet til basis af blandertrinets transistor.





## Tekniske specifikationer

### Frekvensområde

146-174 MHz.

### Forstærkning

Spændingsforstærkning fra antenne til udgang af blander: 14 dB.

### Indgangsimpedans

Nominelt 50 Ω.

### Krystalfrekvensberegning

For området 146-160 MHz:

$$f_x = \frac{f_{ant} + 10,7}{3} \text{ MHz.}$$

For området 156-174 MHz:

$$f_x = \frac{f_{ant} - 10,7}{3} \text{ MHz.}$$

hvor  $f_x$  er krystalfrekvensen i MHz og  $f_{ant}$  er antennefrekvensen i MHz.

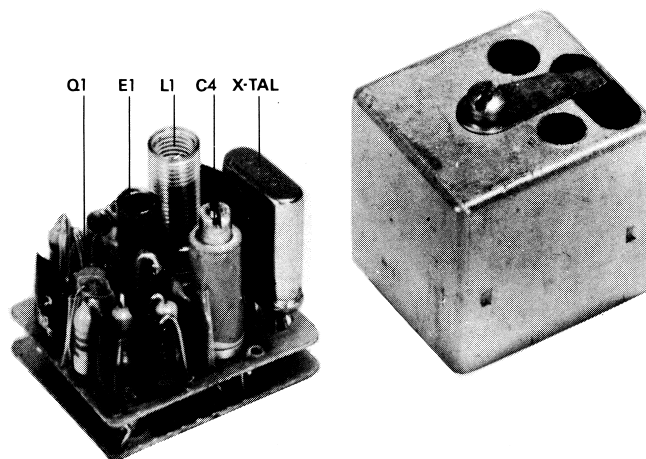
### Krystalfrekvensområder

Se under tekniske specifikationer for den benyttede krystaloscillator type (XO6xx).

### Mekaniske dimensioner

160 x 32 mm.

# Modtageroscillatorenhed XO 611



Modtager oscillatorenheden er en krystalstyret oscillator. Den er opbygget på en dobbelt ledningsplade og er iøvrigt fremstillet som en indkapslet "plug-in" enhed.

Oscillatorenheden påsættes et krystaloscillatorpanel, der er forsynet med stikben svarende til oscillatorens fatninger.

## Virkemåde

Oscillatoren er en tredje overtone serieresonans oscillator, der arbejder efter Colpitts-princippet, med krystallet tilsluttet på lavimpedansede punkter for at sikre en god frekvensstabilitet.

Tilbagevirkninger i oscillatoren er reduceret ved en dæmpning af kollektorkredsen.

Oscillatoren startes ved at terminalen "KANAL SKIFT" stelforbindes gennem kanalomskifteren i kontrolboksen. En diode i serie med -24V tilslutningen forhindrer en utilsigtet strøm i enheden. Oscillatorsignalet er - via krystaloscillatorpanelet - koblet til modtagerkonverteren. Frekvensen kan justeres ved hjælp af en trimmekondensator anbragt ved siden af krystallet.

## Tekniske specifikationer

### Krystalfrekvensområde

48.4 - 56.9 MHz.

### Frekvenstrækning

$\frac{\Delta f}{f}$ :  $\pm 30 \times 10^{-6}$

### Frekvensstabilitet

Overfor spændingsvariationer på 24V  $\pm 2,5\%$ :  
Bedre end  $\pm 0,2 \times 10^{-6}$ .

I temperaturområdet  $-30^{\circ}\text{C}$  til  $+80^{\circ}\text{C}$ :  
Bedre end  $\pm 2 \times 10^{-6}$ .

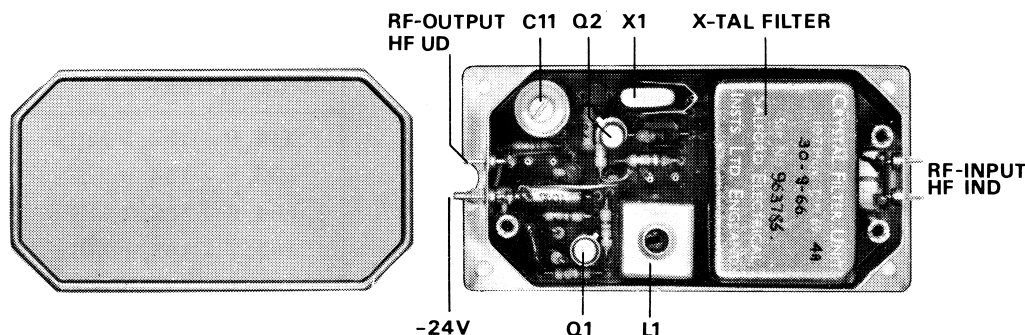
### Belastningsimpedans

50  $\Omega$ .

### Udgangseffekt

Ca. 1 mW.

# MF-konverter IC 601, IC 602, IC 603



MF-konverterenheden, der er opbygget på en ledningsplade, er anbragt i en metalkasse med påskruet låg.

Enheden består af følgende trin:

Krystalfilter

Oscillatortrin

Blandertrin

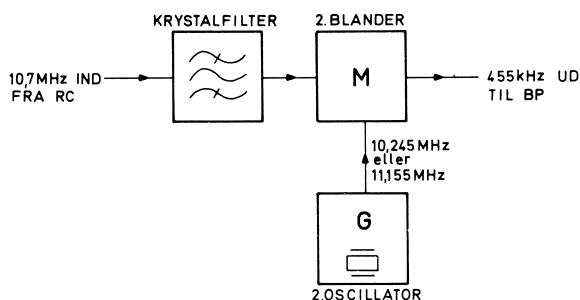
Enhedens opgave er at filtrere 1. mellemfrekvenssignalet på 10,7 MHz og konvertere dette signal til et 2. mellemfrekvenssignal på 455 kHz.

MF-konverter IC601 anvendes i anlæg med 50 kHz kanalafstand.

MF-konverter IC602 anvendes i anlæg med 25 kHz kanalafstand.

MF-konverter IC603 anvendes i anlæg med 20 kHz kanalafstand.

Der anvendes forskellige krystalfiltre i de tre typer konverterenheder, men derudover er de fuldstændig identiske.



## Virkemåde

### Krystalfilter

Fra modtagerkonverterenheden RC føres 1. mellemfrekvenssignalet på 10,7 MHz til krystalfiltret. Filtret er tilkoblet blandertrinnet gennem en parallelkreds, der formidler en korrekt impedanstilpasning.

### Oscillatoren

Oscillatoren er en krystalstyret Colpitts oscillator. Krystalfrekvensen er normalt 10,245 MHz, men i de tilfælde hvor en af lokaloscillatorens harmoniske frekvenser falder sammen med modtagerens antennefrekvens, og der således kan opstå interferens, vælges istedet en krystalfrekvens på 11,155 MHz. Krystallet arbejder i parallelresonans, og frekvensjusteringen foretages med en trimmekondensator.

### Blandertrin

Såvel 10,7 MHz signalet som oscillatorsignalet tilføres basis af blandertrinets transistor. 2. mellemfrekvenssignalet på 455 kHz udtages på kollektoren.



## Tekniske specifikationer

### Indgangsfrekvens

10,7 MHz.

### Udgangsfrekvens

455 kHz.

### Indgangsimpedans

910Ω//20pF.

### Udgangsimpedans

3,9kΩ//480pF.

### Maksimalt frekvenssving

IC601: ±15 kHz

IC602: ±5 kHz

IC603: ±4 kHz.

### Båndbredde

IC601 Ved 3 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Større end ±15 kHz.  
Ved 50 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Mindre end ±50 kHz.

IC602 Ved 3 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Større end ±7,5 kHz.  
Ved 50 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Mindre end ±25 kHz.

IC603 Ved 3 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Større end ±6 kHz.  
Ved 50 dB dæmpning rel. til 10,7 MHz:  
Mindre end ±20 kHz.

### Båndpasrippel

IC601 mindre end 2 dB

IC602 mindre end 1,5 dB

IC603 mindre end 1,5 dB.

### Oscillatorfrekvens

Udregning af krystalfrekvens (fx):

fx. = 10,7 MHz - 0,455 MHz - 10,245 MHz.

Ved visse signalfrekvenser kan den lave krystal-  
frekvens (fx) imidlertid ikke benyttes på grund af  
harmonisk udstråling. I disse tilfælde benyttes  
den høje krystalfrekvens, der beregnes som:

fx = 10,7 MHz + 0,455 MHz = 11,155 MHz.

I de efterfølgende tabeller er anført hvilket IC-  
krystal, der skal benyttes ved forskellige fre-  
kvensområder.

A = 10,245 MHz krystal

B = 11,155 MHz krystal

### 146-174 MHz

Modtagerfrekvensområde	fx.
146,0 - 152,5 MHz	A
152,5 - 154,9 MHz	B
154,9 - 162,7 MHz	A
162,7 - 165,1 MHz	B
165,1 - 174,0 MHz	A

### 68-88 MHz

Modtagerfrekvensområde	fx.
68,0 - 70,5 MHz	A
70,5 - 72,9 MHz	B
72,9 - 80,8 MHz	A
80,8 - 83,2 MHz	B
83,2 - 88,0 MHz	A

### 420-470 MHz

Modtagerfrekvensområde	fx.
420,0 - 421,5 MHz	B
421,5 - 428,8 MHz	A
428,8 - 431,7 MHz	B
431,7 - 439,1 MHz	A
439,1 - 442,0 MHz	B
442,0 - 449,3 MHz	A
449,3 - 452,2 MHz	B
452,2 - 459,6 MHz	A
459,6 - 462,5 MHz	B
462,5 - 470,0 MHz	A

### Krystalspecifikation

I temperaturområdet -15°C til +60°C: S-98-8

I temperaturområdet -25°C til +65°C: S-98-12.

### Frekvenstrækningsområde for osc.

Større end  $\pm 50 \times 10^{-6}$ .

### Rådighedseffektforstærkning

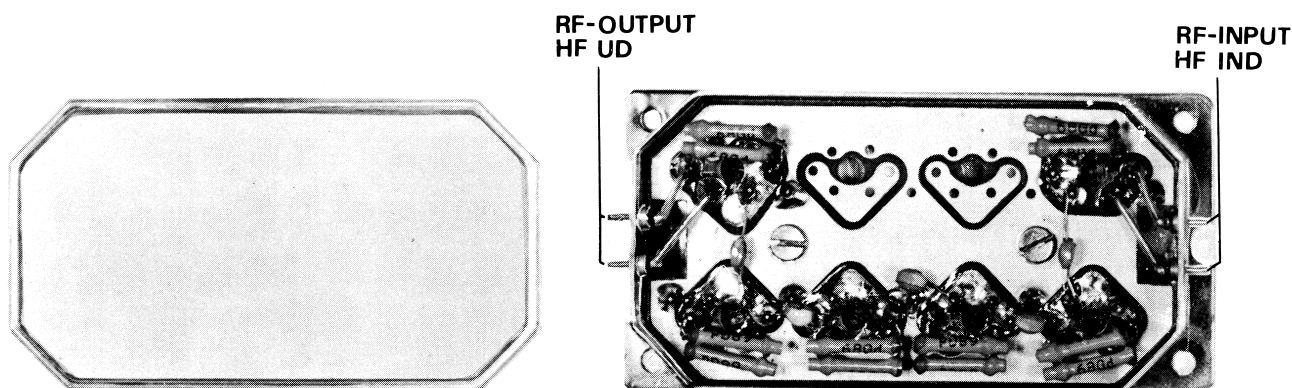
Med X-tal 10,245 MHz: Større end 15 dB

Med X-tal 11,155 MHz: Større end 14 dB.

### Dimensioner

80 x 40 x 29 mm.

# MF-filter BP601 og BP602



MF-filteret er opbygget på en ledningsplade, der er indeholdt i en hermetisk tillukket metalkasse.

Filteret er et selektivt båndpasfilter, der består af 6 kapacitivt topkoblede kredse. Dets ind- og udgang er induktivt koblet til henholdsvis første og sidste afstemningskreds, hvorved de er galvanisk adskilte.

Filteret er, efter montering og indsætning i kassen, blevet kunstigt ældet.

MF-filter BP601 anvendes i anlæg med 50 kHz kanalfasthed.

MF-filter BP602 anvendes i anlæg med 20 eller 25 kHz kanalfasthed.

## Tekniske specifikationer

### Centerfrekvens

455 kHz.

### Generatorimpedans

3,9 k $\Omega$ //480pF.

### Belastningsimpedans

1 k $\Omega$ //480pF.

### Båndbredde

BP601: Ved 3dB dæmpning rel. til 455 kHz:  
Større end  $\pm 15$  kHz.

Ved 45dB dæmpning rel. til 455 kHz:  
Mindre end  $\pm 35$  kHz.

BP602: Ved 3dB dæmpning rel. til 455 kHz:  
Større end  $\pm 8$  kHz.  
Ved 45 dB dæmpning rel. til 455 kHz:  
Mindre end  $\pm 20$  kHz.

### Indsætningstab

BP601: 2 dB.

BP602: 3 dB.

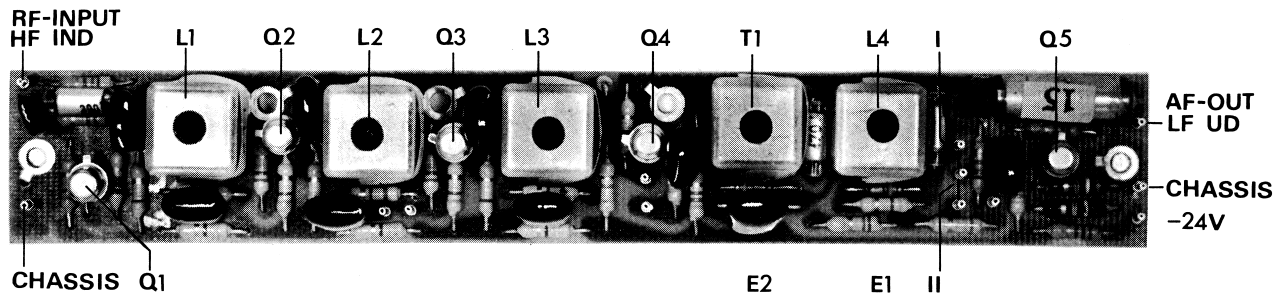
### Centerfrekvensvariation

Ved 3 dB dæmpning rel. til 455 kHz: Mindre end  $\pm 700$  Hz.

### Mekaniske dimensioner

80 x 40 x 29 mm.

# MF-forstærker IA601



MF-forstærkeren er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

Fire MF-forstærkertrin  
Diskriminator  
Udgangsforstærkertrin.

MF-forstærkeren har til opgave at forstærke og detektere 2. mellemfrekvenssignaler på 455 kHz samt forstærke LF-signalet fra diskriminatoren.

## Virkemåde

### MF-forstærkertrinene

Fra filteret (BP) tilføres 2. mellemfrekvenssignalet MF-forstærkerenhedens forstærkertrin. Koblingen mellem hver af de fire trin udgøres af en enkelt afstemt kollektorkreds med kapacitivt udtag til basis af det efterfølgende trins transistor. Det sidste MF-forstærkertrin er tilkoblet diskriminatoren. De to sidste forstærkertrin fungerer som spændingsbegrænsere.

### Diskriminator og udgangsforstærker

Diskriminatoren er en induktiv koblet Foster-Seeley diskriminator i hvis udgang der er anbragt en spændingsdeler, bestående af modstandene R29, R30 og R31. Ved en omstrapping mellem to udtag på spændingsdeleren kan

LF-udgangsspændingen ændres, så MF-forstærkerenheden kan benyttes ved forskellig kanalafstand.

Ved 20 eller 25 kHz kanalafstand benyttes strapningen mærket "I" på fotografiet.

Ved 50 kHz kanalafstand benyttes strapningen mærket "II" på fotografiet. (Se iøvrigt diagrammet af IA601 bagest i bogen).

For at opnå en lille belastning af diskriminatoren er det efterfølgende LF-forstærkertrin koblet som emitter-følger med høj-ohmet basisfor-spændingsnetværk.

## Tekniske specifikationer

### Mellemfrekvens

455 kHz.

### Max. frekvenssving

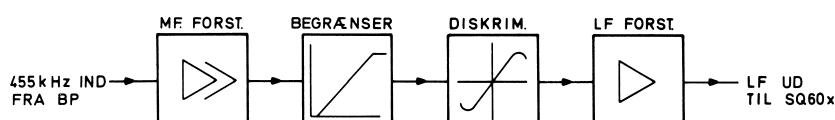
±15 kHz eller ±5 kHz/±4 kHz ved strapning.

### MF-båndbredde

±20 kHz ved 3 dB dæmpning.

### Generatorimpedans

1kΩ//0,25 mH.





Indgangsimpedans

1k $\Omega$ //480 pF.

Udgangsimpedans

340 $\Omega$ .

Diskriminatorbåndbredde

Liniær til  $\pm 20$  kHz.

Diskriminatorstejlhed

Målt med instrument med  $R_i = 1000\Omega$ : 2, 2 $\mu$ A/kHz.

Diskriminator centerfrekvens stabilitet

$\pm 1$  kHz.

Forstærkning

Forstærkningen er bestemt ved den indgangsspænding ved hvilken LF-udgangsspændingen er faldet 1 dB under max. LF-udg. spænding.  
 $\Delta F = \pm 10,5$  kHz og  $f_{\text{mod}} = 1000$  Hz: 6, 1  $\mu$ V.

LF-udgangsniveau

Ved  $f_{\text{mod}} = 1000$  Hz.

For  $\Delta F = \pm 2,8$  kHz, strappet til  $\Delta F_{\text{max.}} = \pm 5$  kHz: 0, 9 V.

For  $\Delta F = \pm 3,5$  kHz, strappet til  $\Delta F_{\text{max.}} = \pm 5$  kHz: 1, 1 V.

For  $\Delta F = \pm 10,5$  kHz, strappet til  $\Delta F_{\text{max.}} = \pm 15$  kHz: 1, 1 V.

Demodulationskarakteristik

Retliniet: +0/-1 dB.

Afvigelse rel. til 1000 Hz i området 300-3000 Hz.  $\Delta F_{\text{max.}} = 0,2 \times \Delta F_{\text{max.}}$  ved 1000 Hz.

Forvrængning

I området 300 - 3000 Hz.

For  $\Delta F = \pm 15$  kHz, strappet til  $\Delta F_{\text{max.}} = \pm 15$  kHz: 1, 4%.

For  $\Delta F = \pm 5$  kHz, strappet til  $\Delta F_{\text{max.}} = \pm 5$  kHz: 1, 2%.

Min. belastningsimpedans

I området 300 - 3000 Hz: ca. 2 k $\Omega$ .

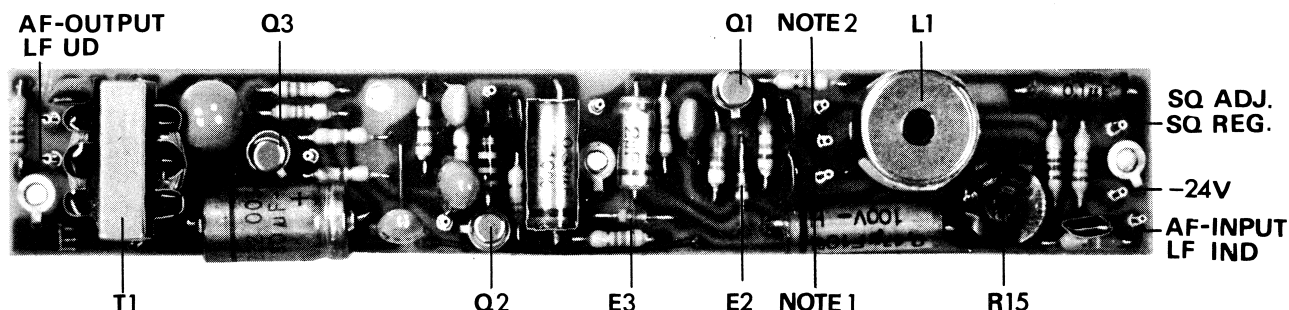
Strømforbrug

10 mA.

Dimensioner

160 x 24 mm.

# Squelch og LF-forstærker SQ601



Squelch og LF-forstærkerenheden er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

Støjforstærker

Støjdetektor

LF-forstærker.

Enhedens LF-forstærker har til opgave at forstærke det demodulerede signal fra diskriminatoren, medens enhedens squelch kredsløb - såfremt der ikke modtages noget signal - skal forstærke og detektere støjen fra diskriminatoren til et niveau, der er i stand til at blokere LF-forstærkertrinet.

## Virkemåde

### LF-forstærker

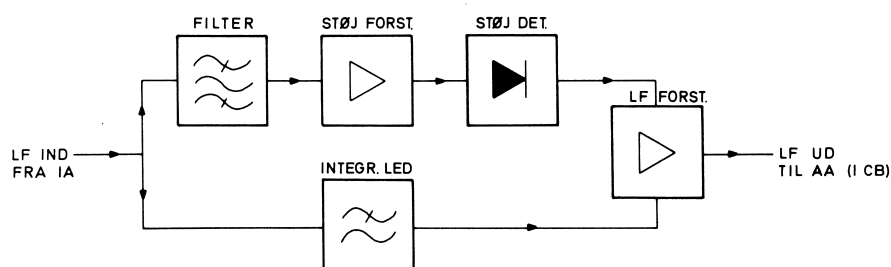
LF-signalet fra diskriminatoren i den foregående mellemfrekvensforstærkerenhed IA føres via et integrationsled og et potentiometer til LF-forstærkertrinet.

Integrationsleddet, der ved fasemodulation består af en modstand R16 og kondensator C12, giver en -6dB/oktav frekvenskarakteristik. Ved frekvens-

modulation udskiftes C12 med en modstand R18, hvorved der fremkommer en retliniet frekvenskarakteristik. Med det efterfølgende potentiometer R15 kan forstærkningen indstilles til nominel udgangseffekt (3dBm). LF-forstærkeren har transformatorudgang med en udgangsimpedans på 600Ω.

### Squelch kredsløb

En del af støjen, der tilføres fra diskriminatoren, filtreres i båndpasfilteret (L1, C2) og tilføres støjforstærkertrinet, hvis transistor er forspændt på en sådan måde, at kun støjspidser af en vis størrelse kan åbne transistoren. Den støjspænding, der herved fremkommer i kollektoren, detekteres i en diodedetektor og tilføres transistor Q2, der virker som en jævnspændingsforstærker. Når støjdetektoren får påtrykt en tilstrækkelig høj støjspænding, bliver jævnspændingsforstærkerens kollektor-emitter impedans så lav, at basisforspændingen til LF-forstærkeren forsvinder, hvorved denne blokeres. Forspændingen til støjforstærkeren og dermed squelchfølsomheden kan justeres ved hjælp af et squelchpotentiometer, der er placeret i anlæggets kontrolboks.



Resonansfrekvensen af båndpasfilteret i squelchdelens indgang kan ændres ved en omstrapning, så filteret kan anvendes ved både 20, 25 og 50 kHz kanalfasthed.

NOTE 1 på fotoet af enheden viser strapningen ved 20 og 25 kHz.

NOTE 2 på fotoet af enheden viser strapningen ved 50 kHz.

## Tekniske specifikationer

### Indgangsimpedans

I området 300 - 3000 Hz: Større end 3 k $\Omega$ .

### Udgangsimpedans

Ved 1000 Hz: 600  $\Omega$ .

### Nominel belastningsimpedans

600  $\Omega$ .

### LF-udgangsniveau

Ved 1000 Hz og Vind = 0,6V samt R15 helt opdrejet: 1,3V.

### Frekvenskarakteristik (PM)

I området 300 - 3000 Hz rel. til 1000 Hz:  
-6dB/oktav +0/-1dB.

### Frekvenskarakteristik (FM)

I området 300 - 3000 Hz rel. til 1000 Hz:  
Retliniet  $\pm$ 0dB.

### Forvrængning

Ved 3dBm udgangseffekt og 1000 Hz: 2%.

### Dæmpning af udgangsstøj

Ussquelchet: bedre end 50dB.

Squelchet: bedre end 70dB.

### Squelchfølsomhed

For  $\Delta F = 0,7 \times \Delta F_{max}$  og  $f_{mod} = 1000$  Hz  
indtræffer fuld åbning ved:

Min. S/N i talekanalen: 3dB.

Max. S/N i talekanalen: 23dB.

### Squelchhale

Ved max. squelch følsomhed: ca. 0,5 sek.

Ved min. squelch følsomhed: ca. 0,1 sek.

### Kanalfasthed

50 kHz eller 25/20 kHz ved strapning.

### Forsinkelse

Ca. 50 m. sek.

### Strømforbrug

Ved squelch OFF (LF-signal ud): 12mA.

Ved squelch ON (intet LF-signal ud) 8,5mA.

### Dimensioner

148 x 24 mm.

Resonansfrekvensen af båndpasfilteret i squelch-delens indgang kan ændres ved en omstrapning, så filteret kan anvendes ved både 20, 25 og 50 kHz kanalafstand.

NOTE 1 på fotoet af enheden viser strapningen ved 20 og 25 kHz.

NOTE 2 på fotoet af enheden viser strapningen ved 50 kHz.

## Tekniske specifikationer

### Indgangsimpedans

I området 300 - 3000 Hz: Større end 3 k $\Omega$ .

### Udgangsimpedans

Ved 1000 Hz: 600  $\Omega$ .

### Nominel belastningsimpedans

600  $\Omega$ .

### LF-udgangsniveau

Ved 1000 Hz og Vind = 0,6V samt R15 helt opdrejet: 1,3V.

### Frekvenskarakteristik (PM)

I området 300 - 3000 Hz rel. til 1000 Hz:  
-6dB/oktav +0/-1dB.

### Frekvenskarakteristik (FM)

I området 300 - 3000 Hz rel. til 1000 Hz:  
Retliniet  $\pm 0$ dB.

### Forvrængning

Ved 3dBm udgangseffekt og 1000 Hz: 2%.

### Dæmpning af udgangsstøj

Usquelchet: bedre end 50dB.

Squelchet: bedre end 70dB.

### Squelchfølsomhed

For  $\Delta F = 0,7 \times \Delta F_{\max}$ . og  $f_{\text{mod}} = 1000$  Hz  
indtræffer fuld åbning ved:

Min. S/N i talekanalen: 3dB.

Max. S/N i talekanalen: 23dB.

### Squelchhale

Ved max. squelch følsomhed: ca. 0,5 sek.

Ved min. squelch følsomhed: ca. 0,1 sek.

### Kanalafstand

50 kHz eller 25/20 kHz ved strapning.

### Forsinkelse

Ca. 50 m. sek.

### Strømforbrug

Ved squelch OFF (LF-signal ud): 12mA.

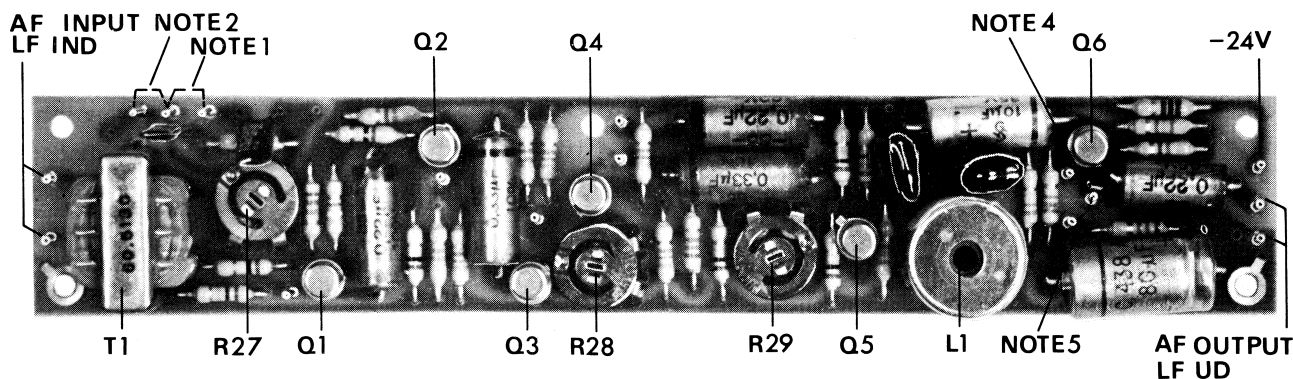
Ved squelch ON (intet LF-signal ud) 8,5mA.

### Dimensioner

148 x 24 mm.



# LF-forstærker AA601



LF-forstærkerenheden AA601 er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

## Differentiationsled

### 1. Forstærker

### Begrænser

## Integrationsled

### 2. Forstærker

### Splatterfilter

### Udgangsforstærker.

LF-forstærkerenhedens væsentligste opgaver er at forstærke signalet fra mikrofon eller tonesender til et niveau, der er passende for modulatorens, samt begrænse signalet til modulatorens, så maksimalt tilladeligt frekvenssving ikke overskrides. Desuden skal frekvenser over 3000 Hz dæmpes, så sidebåndsstøj på senderen undgås.

## Virkemåde

### Differentiationsled

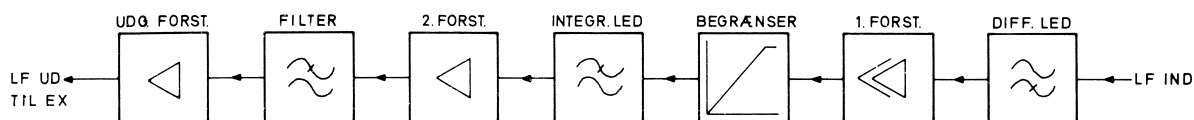
LF-forstærkeren har en 600Ω ballanceret transformatorindgang efterfulgt af et potentiometer R27 til indstilling af følsomheden. Det efterfølgende differentiationsled (forbetoningsled) kan omkobles

mellem to forskellige tidskonstanter, idet man ved strapningen mærket "NOTE 1" får differentiationsleddet R2, C2, som giver ren fasemodulation, mens strapningen mærket "NOTE 2" indkobler leddet (R1+R2), C1, hvorved der fremkommer en blandet fase- og frekvensmodulation, idet der opnås fasemodulationskarakteristik for  $F_m < 1000$  Hz og frekvensmodulation for  $F_m > 1000$  Hz. Fra differentiationsleddet føres signalet til 1. Forstærkertrin.

### 1. Forstærker- og begrænsertrin

1. Forstærker består af to transistortrin i normal emitterkobling. Ved at benytte uafkoblede emittermodstande opnås en kraftig modkobling. Det efterfølgende begrænsertrin består af to transistorer med fælles emittermodstand. Begrænsningen sker på følgende måde:

Når indgangsspændingen på transistor Q3 bliver positiv i forhold til emitterspændingen, vil Q3 forsøge at trække større strøm, herved falder emitterbasisspændingen på transistor Q4, og denne trækker mindre strøm. Stiger indgangsspændingen yderligere, vil Q3 trække så stor en strøm, at Q4 blokeres og begrænsningen fremkommer.



Bliver indgangssignalet på Q3 negativt i forhold til emitterspændingen, vil Q4 overtage hele strømmen. Herved blokeres Q3, og man opnår igen begrænsning. Begrænsningens symmetri justeres ved hjælp af potentiometer R28.

### Integrationsled

Integrationsleddet udgøres af transistor Q4's udgangsimpedans i forbindelse med kondensator C6. Denne kondensator er tilsluttet via en strapning, så det, under måling på begrænseren, er muligt at udelade den og derved undgå integration.

Med det efterfølgende potentiometer R29 justeres LF-forstærkerenhedens udgangsspænding og dermed senderens maksimale frekvensssving, når begrænseren er i funktion.

## 2. Forstærker- og splatterfilter

2. Forstærker består af et enkelt transistortrin med uafkoblet emittermodstand og deraf følgende kraftig modkobling. Efter forstærkertrinet følger et splatterfilter, der er et lavpasfilter opbygget som et  $\Pi$ -led med en afskæringsfrekvens på 3000 Hz. Det har til opgave at dæmpe højere frekvenser som f.eks. harmoniske, der kan være frembragt i klipper og forstærkertrin.

### Udgangsforstærker

Udgangsforstærkeren består af et enkelt transistortrin med uafkoblet emittermodstand. Trinets kollektormodstand er udført som en spændingsdelers (R25 og R17), så udgangsspændingen - og dermed kanalafstanden - kan ændres ved en omstrapning.

Strapningen mærket "NOTE 4" er for 15 kHz frekvensssving (50 kHz kanalafstand).

Strapningen mærket "NOTE 5" er for 5 kHz ell. 4 kHz frekvensssving (hhv. 25 kHz og 20 kHz kanalafstand).

## Tekniske specifikationer

### Strømforbrug

13 mA.

### Klippeniveau (1000 Hz)

Spidsværdi af klippet spænding i malepunkt 24 med strapning mærket "NOTE 3" fjernet: 2,9 Vp.

### Minimum indgangsspænding for klipning (1000Hz)

Den indgangsspænding ved hvilken klipning indtræder, når potentiometer R27 er fuldt opdrejet (med strapning mærket "NOTE 3" fjernet): 34 mV.

### Maksimum udgangsspænding (1000 Hz)

Maksimal udgangsspænding over en belastningsmodstand på 10 k $\Omega$ , fuld klipning og potentiometer R29 fuldt opdrejet (med strapning "NOTE 3" og "NOTE 4" indsat): 3,5 Vp.

### Klir (1000 Hz)

Forvrængningen måles ved udgangsspændingen 0,8 V svarende til 0,7  $\Delta F_{max}$ . Potentiometer R29 justeres, så udgangsspændingen over 10 k $\Omega$  er 1,5 Vp for en indgangsspænding 20 dB over klipning. Indgangsspændingen reduceres til 110 mV og potentiometer R27 indstilles til udgangsspændingen er 0,8 V over 10 k $\Omega$ : 0,5%.

### Frekvensgang

Enheden justeres som ved klirmåling.

Indgangsspændingen reduceres med 20 dB til 11 mV.

Frekvensgang: ret mellem 300 og 3000 Hz  
+0,2/-0,8 dB, ved 5 kHz er spændingen faldet 12 dB relativt til 1000 Hz.

### Indgangsimpedans

600  $\Omega$ . Indgangsimpedansen er svævende.

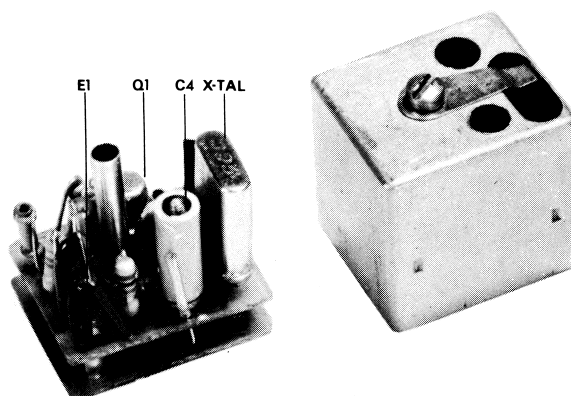
### Udgangsimpedans

3,9 k $\Omega$  eller 1,2 k $\Omega$  afhængig af strapning.

### Dimensioner

160 x 28 mm.

# Senderoscillatorenhed X0 631



Senderoscillatorenheden er en krystalstyret oscillator. Den er opbygget på en dobbelt ledningsplade og er iøvrigt fremstillet som en indkapslet "plug-in" enhed.

Oscillatorenheden påsættes et krystaloscillator panel, der er forsynet med stikben passende til oscillatorens fatninger.

## Virkemåde

Oscillatoren er en parallelresonans oscillator, der arbejder efter Colpitts-princippet og med krystallet koblet løst til transistoren. Oscillatoren startes ved at terminalen "KANAL-SKIFT" stelforbindes gennem kanalomskifteren i kontrolboksen. En diode i serie med -24V tilslutningen forhindrer en utilsigtet strøm i enheden. Oscillatorsignalet er - via krystaloscillator panelet - koblet til styresenderens HF-indgang.

Frekvensen kan justeres ved hjælp af en trimmekondensator anbragt ved siden af krystallet.

## Tekniske specifikationer

### Krystalfrekvensområde

11.33 - 14.66 MHz.

### Frekvenstrækning

$\frac{\Delta f}{f} : \pm 30 \times 10^{-6}$ .

### Frekvensstabilitet

Overfor spændingsvariationer på 24V  $\pm 2.5\%$ :

Bedre end  $\pm 0.1 \times 10^{-6}$ .

I temperaturområdet  $-30^{\circ}\text{C}$  til  $+80^{\circ}\text{C}$ :

Bedre end  $\pm 1 \times 10^{-6}$ .

### Belastningsimpedans

25  $\Omega$ .

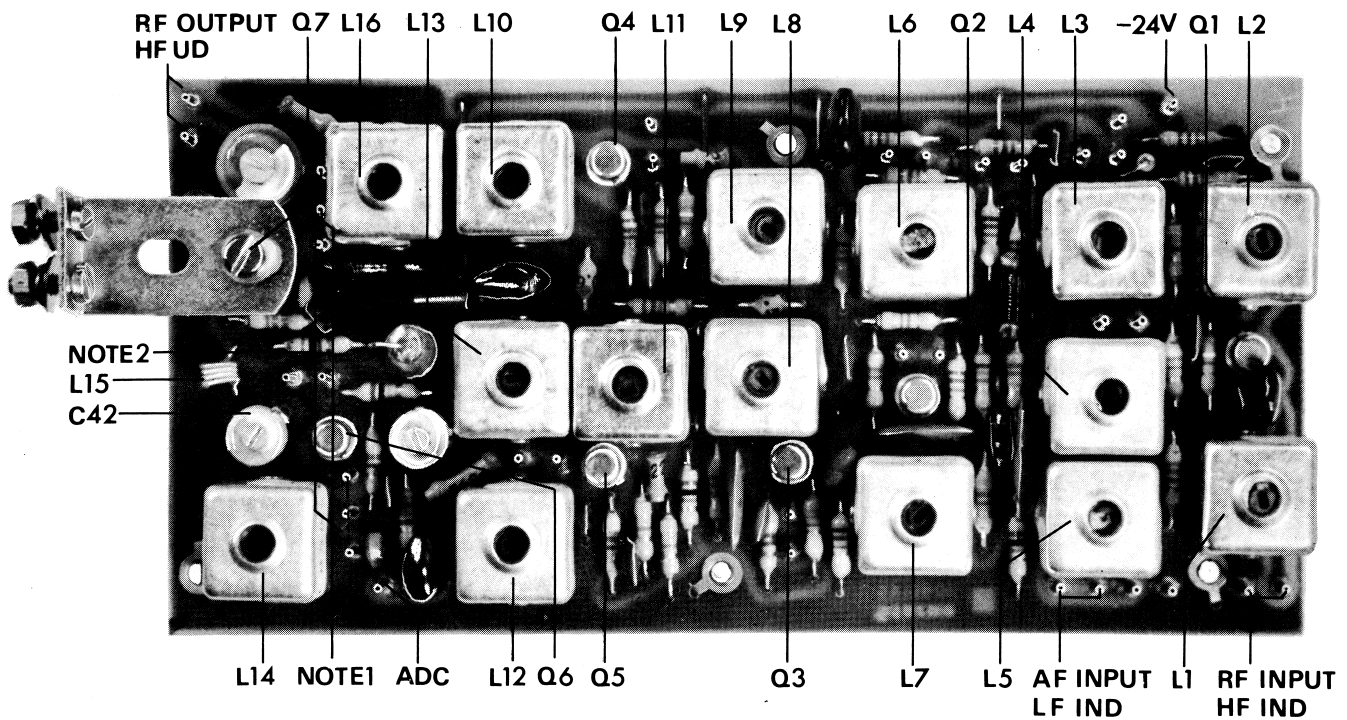
### Udgangseffekt

Ca. 80  $\mu\text{W}$ .

### Krystaltyper

Vedrørende krystaltyper og krystalspecifikationer henvises til databladet forrest i beskrivelsen.

# Styresender EX611



Styresender EX611 er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

1. Buffertrin
- Modulator
2. Buffertrin
1. Frekvensdablertrin
- Frekvenstriplertrin
2. Frekvensdablertrin
1. Effektførsterkertrin
2. Effektførsterkertrin.

Styresenderens primære funktioner er at modulere det tilførte HF-oscillatorsignal og dernæst omsætte det til en frekvens og et niveau, der er passende for den efterfølgende effektførsterkerenhed PA.

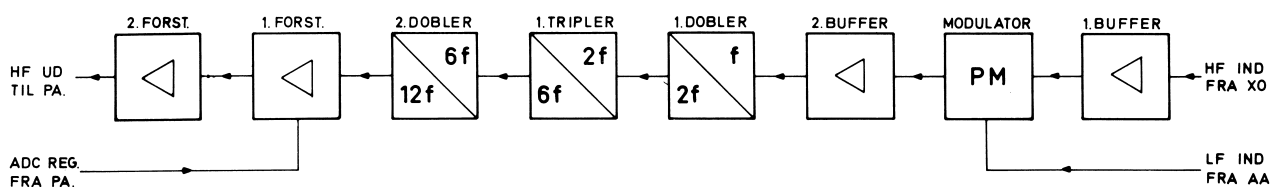
## Virkemåde

### 1. Buffertrin

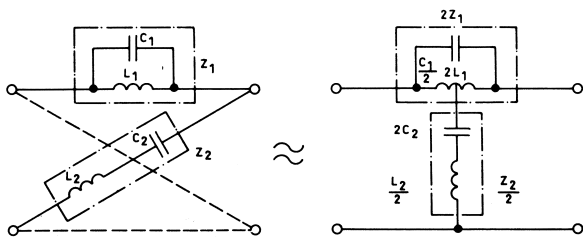
HF-signalet fra oscillatorenheden tilføres transistor Q1 i første buffertrin, der har en afstemt LC-kreds i basis og kollektor. Trinet er ikke neutraliseret, idet stabiliteten er opnået ved at dæmpe kollektorkredsen L2 med en modstand. I dette trin forstærkes indgangssignalet til et niveau, der er passende for modulatorens. Basis-kredsen tjener som impedanstransformator, således at indgangsimpedansen bliver ca. 50Ω.

### Fasemodulatoren

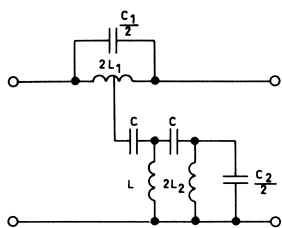
Fasemodulatoren er et modificeret bro-T-netværk, der er opbygget af reaktanser. Dette



kredsløb har et lille indsætningstab, konstante firpolsimpedanser og giver et relativt stort, lineært fasesving. Bro-T-netværket er afledt af en X-leder som vist herunder.



For disse netværk gælder det, at indsætnings-tabet er nul (tabsfri reaktanser) og firpolsimpedansen er konstant, hvis værdien af  $Z_1 \times Z_2$  er konstant. Netværket baseforskydning kan varieres ved at variere impedanserne, men på en sådan måde, at  $Z_1 \times Z_2$  forbliver konstant. For at gøre kredsløbet praktisk anvendeligt som fasemodulator, erstattes seriekredsen af en kvartbølge-transformator og en parallelkreds.



Herved opnås, at faseforskydningen kan varieres ved at variere de to kredskapaciteter på samme måde. Samtidig er det opfyldt, at  $Z_1 \times Z_2$  er konstant. Som kredskapaciteter er anvendt kapacitansdioder, hvis forspænding er overlejet med modulationsspændingen.

For at mindske afhængigheden mellem modulator og buffertrin ved optrimning, er der på hver side af modulatorens indskudt dæmpeled.

## 2. Buffertrin

Dette trin er stort set identisk med 1. Buffertrin. Også her er der en afstemt LC-kreds i såvel basis som kollektor. Begge kredse er dæmpet med parallel-modstande til stabilisering af trinnet. Dæmpningen af kredsene i første og andet buffertrin bevirker ligeledes, at modulatorens funktion bliver mindre afhængig af buffertrinenes afstemning.

### Frekvensmultiplikatortrinene

Frekvensmultiplikatortrinkæden omfatter et doublertrin, et triplertrin og endnu et doublertrin, således at den samlede frekvensmultiplikationsfaktor bliver 12.

Trinene er ikke neutraliserede, idet afstemningskredsene er dæmpede med modstande for at opnå god stabilitet. Den indbyrdes forbindelse mellem multiplikatortrinene og mellem sidste doublertrin og 1. Effektforstærkertrin er udført som to-kreds båndfiltre, hvor koblingen mellem kredsene nærmer sig kritisk kobling. Disse båndfiltre sætter grænsen for styresenderens båndbredde, idet de dæmper uønskede harmoniske frekvenser, der fremkommer ved frekvensmultiplikationen.

### Effektforstærkertrinene

I første og andet effektforstærkertrin forstærkes signalet til afgivelse af ca. 500 mW i en 50Ω belastning. Impedanstilpasningen mellem trinene sker ved hjælp af en parallelkreds med udtag (L14). Udtaget kobles - via en seriekreds bestående af C42 og L15 - til basis af transistor Q7 i 2. Effektforstærkertrin. Batterispændingen til det første trin tages fra strømreguleringskredsløbet i den efterfølgende HF-effektforstærkerenhed PA. Ved en regulering af denne spænding indstilles styresenderens udgangseffekt. 2. Effektforstærkertrins emittermodstand er uafkoblet, hvorved stabiliteten øges, og spredningen i transistorparametrene bliver uden betydning. For at kunne afstemme effektforstærkertrinene indenfor hele 2-meter båndet, har det været nødvendigt at opdele det i to frekvensbånd, der hhv. dækker 146-168 MHz og 168-174 MHz.

Omkoblingen mellem disse delbånd foretages ved hjælp af strapninger i forstærkertrinenes kollektorkredse.

Impedanstilpasningen til den efterfølgende HF-effektforstærkerenheds 50Ω belastning sker ved hjælp af et  $\Pi$ -led.

## Tekniske specifikationer

### Frekvensområde

146-174 MHz.

### Frekvensmultiplikationsfaktor

12.

### Krystalfrekvensbånd

12, 16 - 14, 50 MHz.



Udgangseffekt

700 mW.

Indgangseffekt

40  $\mu$ W.

Generatorimpedans

50  $\Omega$ .

LF-indgangsimpedans

Ved 1000 Hz: 10 k $\Omega$ .

Modulation

Fasemodulation, +6dB/oktav  $\pm$ 1dB indenfor  
300-3000 Hz.

Modulationsfølsomhed

Modulationsspænding (for  $\Delta F = 0,7 \times \Delta F_{\text{max}}$ . ved  
1000 Hz): 0,85V.

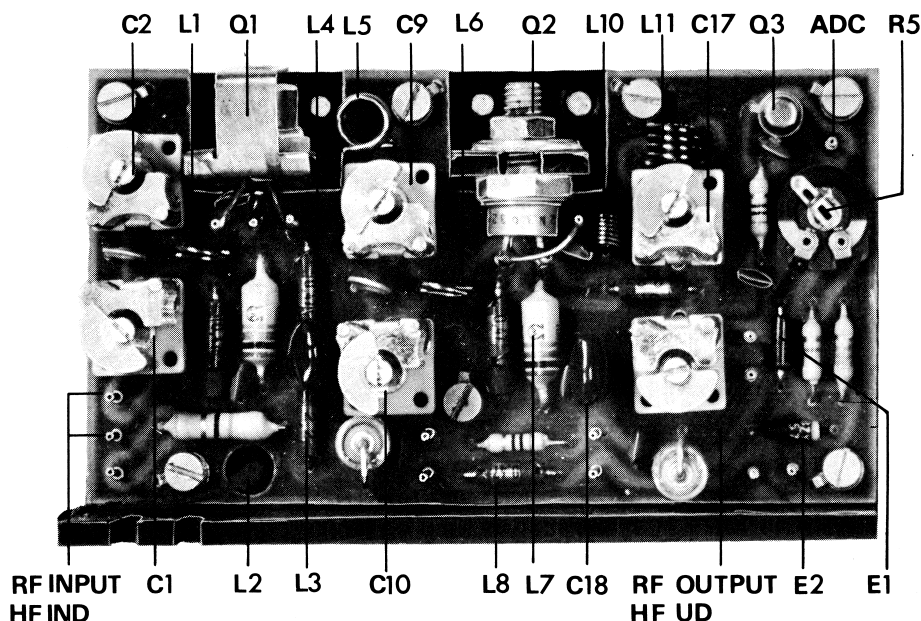
Modulationsforvrængning

Målt uden efterbetoning: 5%.

Mekaniske dimensioner

68 x 140 x 25 mm.

# HF-effektforstærker PA611



HF-effektforstærkerenheden PA611 er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

1. Effektforstærkertrin (styretrin)
  2. Effektforstærkertrin (udgangstrin)
- Strømreguleringskredsløb (ADC-kredsløb).

HF-effektforstærkeren er en klasse C forstærker, der har til opgave at forstærke det tilførte HF-signal til et udgangsniveau på 10 Watt i en  $50\Omega$  belastning. Desuden er enheden forsynet med et strømreguleringskredsløb til sikring af en konstant strøm i udgangstransistoren, således at denne ikke overbelastes. Dette kredsløb medfører samtidig, at trinets udgangseffekt bliver mindre afhængig af variationer i forsyningsspænding og omgivelsestemperatur.

## Virkemåde

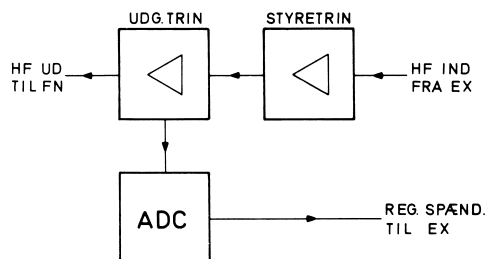
### Styretrin og udgangstrin

Det tilførte signal fra styresenderen EX forstærkes i styretrinet til et niveau, der er passende til udstyring af det efterfølgende udgangstrin (ca. 3-4 Watt).

Udgangstrinets tilpasning til styretrinet samt til den efterfølgende belastningsimpedans sker ved hjælp af  $\Pi$ -led.

### Strømreguleringskredsløb (ADC)

Dette kredsløb består af et enkelt transistortrin koblet som jævnspændingsforstærker. Transistorens basis får via et potentiometer påtrykt en referencespænding, der er frembragt ved hjælp af en zenerdiode. Emitteren er jævnstrømsmæssigt forbundet til emitteren på enhedens udgangstrin, hvor en  $1\Omega$  modstand er indskudt, med det formål at fungere som målemodstand for strømreguleringskredsløbet. Endelig er reguleringstransistorens kollektor tilsluttet 1. effektforstærkertrin i styresenderen EX.



En stigning i udgangstrinets strøm vil medføre et spændingsfald over emittermodstanden og dermed et fald i reguleringstransistorens basis - emitterspænding. Herved falder spændingen til 1. effektforstærkertrin i styresenderen og dermed styringen til udgangstrinet. Dette medfører en formindsket strøm i udgangstrinet.

## Tekniske specifikationer

### Frekvensområde

146-174 MHz.

### Udgangseffekt

10W. Indstilles ved hjælp af ADC-kredsløbet.

### Strømforbrug

750 mA ved 10 Watt udgangseffekt.

### Indgangsimpedans

50  $\Omega$ .

### Udgangsimpedans

50  $\Omega$ .

### Forstærkning

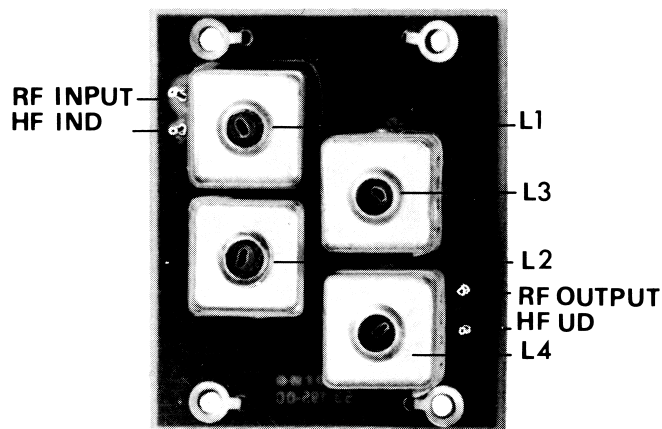
15 dB ved 156 MHz.

Forstærkningen varierer over frekvensområdet.

### Mekaniske dimensioner

56 x 160 x 29 mm.

# Antennefilter FN611



Antennefilter FN611 er opbygget på en ledningsplade og består af et båndpasfilter med ringe indsætningstab.

Dette båndpasfilter, der er opbygget af fire LC-kredse, nemlig to serie- og to parallelkredse, har til opgave at fjerne uønskede frekvenser fra senderen såsom harmoniske af signalfrekvensen.

## Tekniske specifikationer

### Frekvensområde

146-174 MHz.

### Indgangsimpedans

50  $\Omega$ .

### Udgangsimpedans

50  $\Omega$ .

### Båndbredde (3 dB)

72 MHz.

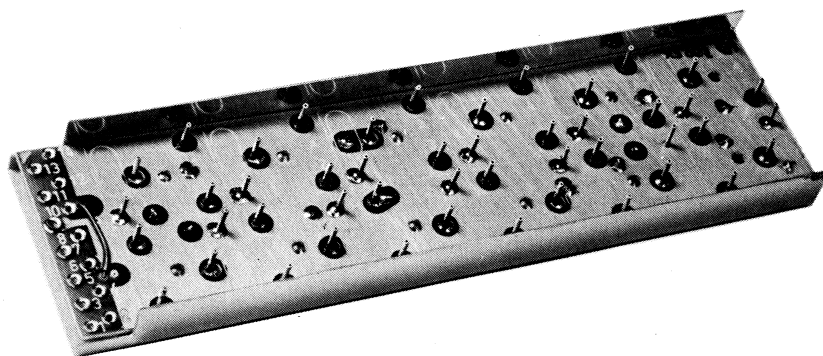
### Indsætningstab

146-174 MHz: 0, 4 dB.

### Dimensioner

52 x 44 mm.

# Krystal oscillator panel XS 601



Krystaloscillatorpanelet består af en ledningsplade med ledere på både for- og bagside samt en skærmlade.

Der anvendes to paneler af denne type i anlægget, et for sender-oscillator enhederne og et for modtager-oscillator enhederne.

Ledningspladens forside er forsynet med stikben for tilslutning af indtil 12 oscillatorenheder, idet hver af anlæggets frekvenskanaler benytter en krystaloscillatorenhed.

For at sikre at kanalerne bestykses med de korrekte oscillatorer - og dermed de rigtige frekvenser - er ledningspladens stikbenssæt mærket med kanalnumrene 1-12.

På ledningspladens bagside er monteret et antal afkoblingskondensatorer, der imidlertid ikke er umiddelbar tilgængelige, da denne side vender ind imod en metalplade, som udgør krystaloscillatorpanelets skærm.

## Virkemåde

### Kanalskift

Som tidligere omtalt kan anlægget forsynes med op til 12 frekvenskanaler, hver med sin sender-oscillator og modtager-oscillator. Kanalskiftet foretages fra kontrolboksen, hvor spændingen ved hjælp af en kanalomskifter tilsluttes den ønskede sender og modtager-oscillator enhed.

For at begrænse antallet af ledere i manøvrekablet benyttes et gruppeskiftesystem, hvor oscil-

latorerne er opdelt i to grupper - A og B. Gruppe A omfatter kanalerne 1-8, medens gruppe B består af kanal 9-12. Hver af grupperne har en fælles minusledning, som - via skifterelæets kontaktsæt - altid er brudt for den ene gruppe, når den er sluttet for den anden. Således er gruppeskifterelæet ikke aktiveret ved benyttelse af kanalerne 1-8.

Fra kanal 9 til kanal 12 er relæet trukket, da det fås påtrykt spænding via en ekstra omskifterfunktion på kanalomskifteren. Herved bryder relækontaktsættet gruppe A's minusledning og slutter istedet gruppe B's.

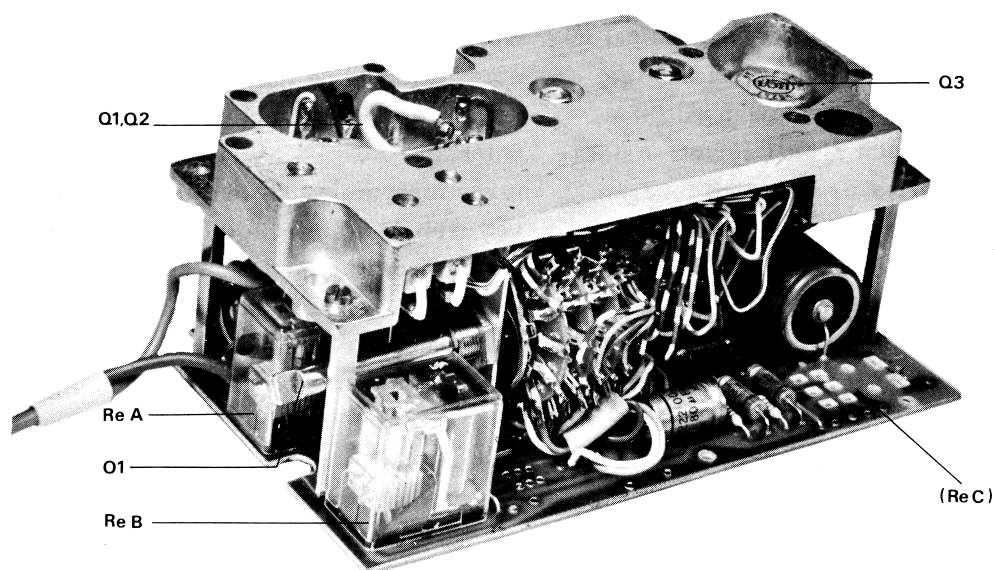
Krystaloscillatorenhederne for de fire første og de fire sidste kanaler har parvis fælles plusledning, i følgende orden: 1+9, 2+10, 3+11 og 4+12. På kontrolboksens kanalomskifter er de samme parvise positioner kortsluttet. Men som følge af gruppeskifterelæets afbrydelse af minusledningen til den kanalgruppe der ikke benyttes, vil altid kun en sender oscillator og en modtager oscillator være i drift.

Kanalskiftfunktionen er fælles for sender og modtager, idet disses oscillatorenheder for hver enkelt kanal er parallelforbundet med hensyn til driftspænding.

Ved benyttelse af mere end 8 kanaler skal der foretages en strapning på krystaloscillatorpanelet (se diagrammet).



# Strømforsyningsenhed PS601



Strømforsyningsenhed PS601 er opbygget på et støbt chassis med tilhørende printplade og består af:

DC-konverter med spændingsomskifter  
 Serieregulator  
 Start og tastrelæ  
 Evt. gruppeskifterelæ.

Strømforsyningsens primære opgaver er at omforme 6, 12 eller 24V batterispænding til en 24V stabiliseret jævnspænding til sender- og modtagerdelens drift.

Desuden giver anlægget plads for de relæer, der har en naturlig tilknytning til strømforsyningen.

## Virkemåde

### DC-konverter

DC-konverteren er en normal push-pull type med to transistorer i fælles emitterkobling og transformatoren indskudt i kollektorkredsen, medens medkoblingsviklingerne tilsluttes baserne. Konverterfrekvensen ligger mellem 1 og 4 kHz.

Transformatorens primærside består af fire ens viklinger med midtpunktsudtag. Ved spæn-

dingsomskiftning kobles disse fire viklinger i serie eller parallelt alt efter batterispændingen. Således er de ved 6V parallelkoblet, ved 12V koblet delvis i serie delvis i parallel, medens de ved 24V er seriekoblet.

Mellem de to transistorers baser er indskudt en selvinduktion, der er dimensioneret på en sådan måde, at dens kerne mættes før transformatorens. Herved undgås for store spidsstrømme gennem transistorerne.

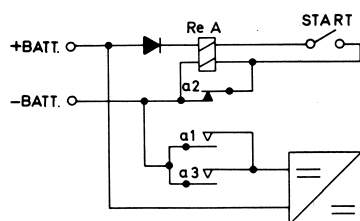
Transformatorens sekundærside er opdelt i en hovedvikling med tilpasningsudtag og en hjælpevikling. Hovedviklingen er koblet til en broensretter. Normalt strappes til størst muligt vindingsantal, men i tilfælde, hvor den overvejende drift foregår ved høje batterispændinger, omstrappes til mindre vindingsantal, idet tilpasningsudtaget da benyttes (se iøvrigt diagrammet). Herved forhøjes virkningsgraden. Den sekundære hjælpevikling benyttes til frembringelse af en positiv hjælpespænding til den efterfølgende serieregulator samt som spændingskilde for anlæggets startlampe.

### Serieregulator

Serieregulatoren består af en serietransistor, en styretransistor og en forstærkertransistor.

Forstærkertransistorens basis får via et trimmepotentiometer tilført en del af den stabiliserede udgangsspænding. I emitteren er anbragt en referencediode, hvis spænding sammenlignes med basisspændingen. Forstærkertransistorens kollektor er forbundet til styretransistorens basis. Begynder udgangsspændingen at stige, vil kollektorstrømmen i forstærkertransistoren også stige, og basisspændingen til styretransistoren vil falde. Derved falder basisspændingen til serietransistoren, og spændingsfaldet over denne vil forøges, og som følge deraf falder udgangsspændingen. Indstillingen af udgangsspændingen til -24V foretages ved hjælp af trimmepotentiometer R14. For at sikre sender-modtager modulerne mod overspænding i tilfælde af fejl i serieregulatoren, er der over udgangen af regulatoren forbundet en zenerdiode, således at spændingen ikke kan overskride en vis størrelse (ca. 30V).

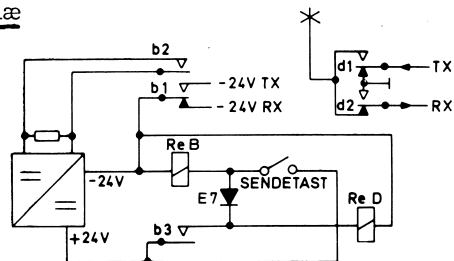
### Startrelæ



Startrelæet (Re. A) betjenes fra anlæggets kontrolboks og har til opgave at slutte og bryde batterispændingen til strømforsyningsenheden, hvilket sker over kontaktsættene a1 og a3. Relæet har to viklinger, men ved start påtrykkes kun den ene vikling spænding, idet den anden er kortsluttet via et af relæets kontaktsæt (a2). Efter start bryder disse kontaktsæt, hvorved de to viklinger serieforbindes og relæets holdestrøm reduceres.

I serie med relæet er anbragt en diode, som sikrer strømforsyningsenheden mod forkert polarisation af batterispændingen.

### Tastrelæ



Tastrelæ (Re. B) betjenes fra anlæggets betjeningsboks eller betjeningsudstyr. Relæets funktioner er at skifte spændingen mellem modtager- og senderdel (kontaktsæt b1), samt kortslutte en tilbagekoblingsmodstand i dc-konverteren ved sending (kontaktsæt b2), sidstnævnte foretages for at opnå en optimal virkningsgrad ved de forskellige belastninger af konverteren. Ved tastning af senderen bliver antenneskifterelæet - som er anbragt udenfor strømforsyningsenheden - påtrykt spænding ved stelteforbindelse via dioden E7 og sender-tasten samtidig med tastrelæet, men da antenneskifterelæets træketid er kortere end tastrelæets, vil antennen være tilkoblet senderen, inden denne får tilført spænding og dermed afgivet effekt.

Ved skift til modtagning vil tastrelæet afbrydes for antennerelæet, idet relæspændingen til sidstnævnte nu opretholdes over tastrelæets kontaktsæt b3.

### Gruppeskifterelæ

Såfremt anlægget er bestykket med over 8 kanaler, vil strømforsyningsenheden indeholde et gruppeskifterelæ.

Frekvenskanalerne er opdelt i to grupper, hvoraf gruppe A omfatter kanal 1-8 og gruppe B kanal 9-12. Hver af disse kanalgrupper har fælles minusledning, og omskiftningen af -24V mellem dem foretages ved hjælp af gruppeskifterelæet.

Relæet betjenes fra en kanalomskifter i anlæggets betjeningsboks. For nærmere oplysninger vedrørende kanalskiftefunktionerne se beskrivelsen af XS.

## Tekniske specifikationer

### Forsyningsspændinger

Målt på indgangsklemmerne.

Driftspænding	minimum	nominel	maximum
6V	5,0V	6,3V	7,5V
12V	10,0V	12,6V	16,5V
24V	20,0V	25,2V	33,0V

Udgangsspænding

Reguleret, -24V.

Udgangsspændingsvariation

For temperatur og belastningsvariationer.

Mindre end  $\pm 0,6V$ .

Udgangsbelastning

Modtagning, max. 0,3A.

Sending, max. 1,4A.

Udgangsspændingsripple

Mindre end 10mV pp.

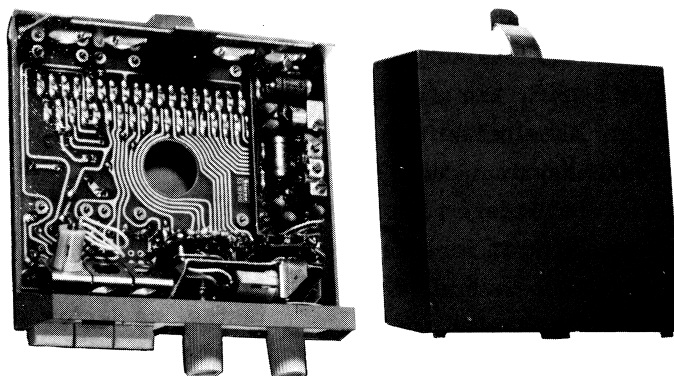
Strømforbrug

Spænding	tomgang	modtagning 0,3A	sending 1,4A
6,3V	0,3A	2,1A	10,5A
12,4V	0,14A	1,0A	4,8A
25,2V	0,08A	0,55A	2,2A

Konverterfrekvens

1-4 kHz.

# Betjeningsboks CB 601



Betjeningsboks type CB601 er beregnet for fjernstyring af radioanlægget CQM600 i de tilfælde, hvor der ikke stilles krav om vandtæt udførelse, eller speciel robust konstruktion. Boksen kan monteres under instrumentbrættet i en bil, ophænges på en væg eller anbringes andet steds hvor den ikke udsættes for overlast.

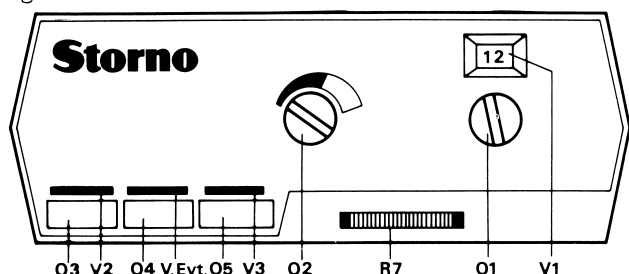
Betjeningsboksen er udført i sprøjtestøbt metal og forsynet med et låg, der - ved udløsning af en fjeder på boksens bagside - nemt kan aftages, hvorefter der er let adgang til alle forbindelser og kredsløb.

Bundpladen er fæstnet med et par skruer, således at den uden besvær kan fjernes og give adgang til boksens terminalrækker hvortil manøvrekabel, højttalerkabel m.m. er tilloddet.

I stedet for bundpladen kan en højttaler monteres på boksen ved hjælp af to skruer, hvis dette ønskes.

## Forplade

Alle betjeningsknapper og lamper er anbragt på betjeningsboksens frontside, som vist på tegningen.



De anvendte positionsbetegnelser, der også benyttes på diagrammet, dækker følgende funktioner:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 01. Drejeknap.                  | Kanalvælger (for maksimalt 12 kanaler) med oplyst skala.                                      |
| 02. Drejeknap.                  | Kombineret afbryder og styrke-regulering med skala.   |
| 03. Trykknop med selvudløsning. | Sendetast (uden indbygget tonesender).<br>Tonetast (med indbygget tonesender).                |
| 04. Trykknop med selvudløsning. | I forbindelse med indbygget tonemodtager benyttes denne knap til at åbne for højttaleren.     |
| 05. Trykknop med selvudløsning. | I forbindelse med indbygget tonemodtager kan denne knap benyttes til spærring af højttaleren. |
| V1. Hvid lampe.                 | Startlampe i forbindelse med kanalindikatoren.  |
| V2. Rød lampe.                  | Sendekontrollampe.  |
| V3. Grøn lampe.                 | Opkaldslampe i forbindelse med selektivt opkald.  |
| V. Evt.                         | Plads til anbringelse af eventuel ekstra lampe til specielt formål.                           |
| R7. Potentiometer.              | Squelchregulering.  |

## Almindelige funktioner

### Kanalvælger

Kanalvælgeren (01) har 12 stillinger - svarende til det maksimale antal HF-kanaler radioanlægget kan bestykses med. På kanalskalaen, der er oplyst når anlægget er i drift, kan aflæses, hvilken kanal der er valgt. Kanalomsiftningen er udført som et gruppeskiftesystem, med det formål at nedbringe antallet af ledere i manøvrekablet. Derfor er kanalomsiftningen forsynet med to omskifterdæk, hvoraf det ene formidler spændingsomsiftningen mellem de enkelte oscillatorenheder, mens det andet sørger for gruppeskiftfunktionen.

Kanalskiftsystemet er nærmere forklaret under krystal oscillator panelet XS.

### Afbryder og styrkeregulering

Omskifteren (02) er en seks-trins styrkeregulering for højttaleren. I sin venstre yderstilling virker den som afbryder for anlægget. En halvcirkelformet skala ovenover knappen viser hvor meget styrkereguleringen er drejet op.

### Sendetast

Som sendetast vil man almindeligvis benytte en ydre tast som f. eks. rattast, fodtast, mikrofontast etc.

Imidlertid kan knap 03 på betjeningsboksen også benyttes som sendetast, såfremt boksen ikke er udbygget med tonesender (se under selektive funktioner).

Under tastning af senderen lyser den røde sendekontrollampe.

### Squelch

Det elektroniske squelchsystem i modtagern kan indstilles med squelchpotentiometeret (R7). Denne indstilling foretages ved at potentiometeret drejes højre om indtil støjsuset høres, hvorefter det drejes venstre om indtil suset forsvinder.

## Selektive funktioner

### Åbning og lukning af højttaler

I forbindelse med selektivt opkald vil højttaleren være åben under opkald til stationen. Efter endt samtale kan højttaleren atter spærres ved indtrykning af knappen 05, således at kun opkald bestemt for operatøren åbner højttaleren.

Dersom man ønsker at aflytte kanalen for trafik, åbnes højttaleren ved hjælp af knappen 04. En sådan aflytning bør altid finde sted før senderen testes, og derfor er tonemodtagerenheden forsynet med et kredsløb, der forhindrer, at senderen kan testes før knappen 04 er blevet indtrykket og højttaleren åbnet.

### Tonetast

Her benyttes knappen 03 til tast af den indbyggede tonesender, og en ydre tast benyttes som sendetast (f. eks. rattast eller mikrofontast).

### Opkaldslampe

Den grønne opkaldslampe (V3) er kun installeret i forbindelse med selektivt udstyr. Den tændes ved selektivt opkald til og fra stationen, og forbliver i førstnævnte tilfælde tændt indtil højttaleren spærres ved indtrykning af knappen 05.

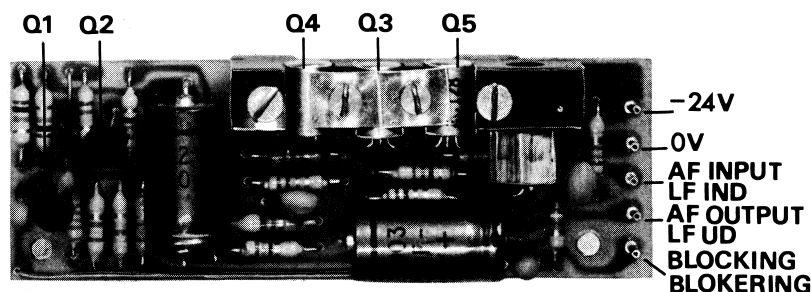
## Indbyggede enheder

Betjeningsboksen indeholder modtagerens LF-udgangsforstærkerenhed AA602, der er fastskruet ovenpå boksens ledningsplade, således at den er tilgængelig når låget fjernes. LF-udgangsforstærkeren er beskrevet separat i dette kapitel.

Desuden giver betjeningsboksen plads for eventuel tonesender- og tonemodtagerenhed. Disse fastskrues ligeledes ovenpå boksens ledningsplade.

Nærmere oplysninger om udbygning med toneudstyr kan findes i en separat håndbog, omhandlende toneudstyr for STORNOPHONE 600.

# LF-udgangsforstærker AA 602



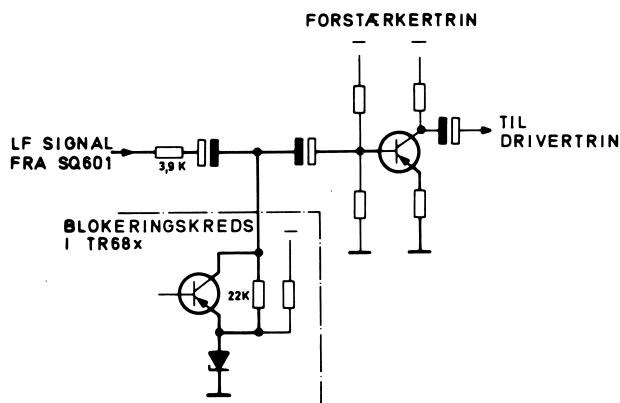
LF-udgangsforstærkeren er opbygget på en ledningsplade og består af følgende trin:

- Blokeringsdæmpeled
- Forforstærkertrin
- Drivertrin
- Komplementært udgangstrin med temperaturkompensator.

LF-udgangsforstærkeren er en transformatorløs push-pull forstærker med en udgangseffekt på 2 Watt. Enheden vil være placeret i anlæggets betjeningsboks.

## Virkemåde

Blokeringsdæmpeledet i enhedens indgang benyttes kun i forbindelse med selektiv tonemodtager, idet dæmpeledet, der er opbygget som et T-led, da udgøres af forforstærkerens indgangsimpedans, en seriemodstand og udgangsimpedansen af tone-modtagerens blokeringskredsløb, sidstnævnte skal være mindre end  $1,5\Omega$  for at opnå den ønskede blokeringsdæmpning. (Se nedenstående tegning).



Via forforstærkertrinnet og drivertrinnet - der begge er tilbagekoblet fra udgangstrinnet - tilføres signalet udgangstrinnet. Temperaturkompenseringen af dette trin er opnået ved at forspænde en transistor, der er koblet mellem baserne af udgangstransistorerne. Kompenseringen er en basis-emitterspændings kompenserings. Selve udgangstrinnet arbejder i klasse B, push-pull med fælles kollektorkobling. Det er transformatorløst med en højttalerbelastning på ca.  $15\Omega$ .

**ADVARSEL** Kortslut aldrig højttalerudgangen (terminal 2 og 4) idet transistorerne derved ødelægges.

## Reduktion af indgangsfølsomheden

Såfremt udgangsforstærkerens følsomhed ønskes reduceret, kan der mellem enhedens terminal 3 og printet i CB60x indsættes en modstand på  $1/8$  watt hvis værdi fremgår af det efterfølgende skema.

INDG. FØLSOMHED For 2Watt ud.	MODSTANDSVÆRDI
+3 dBm	22 k $\Omega$
0 dBm	12 k $\Omega$
-3 dBm	6, 8 k $\Omega$
-6 dBm	2, 7 k $\Omega$
-9 dBm	0 $\Omega$



## Tekniske specifikationer

### Forsyningsspænding

24V  $\pm 5\%$ .

### Modstand i spændingsforsyningsledningen

$R_{\text{till}}$ : max.  $14\Omega$ .

### Strømforbrug

Ved 24V: uden signal 20 mA  
ved 2W ud 175 mA  
blokeret 20 mA.

### Udgangseffekt

Max. 2 Watt.

### Højttalerimpedans

$15\Omega$ .

### Indgangsimpedans

6,5 k $\Omega$ .

### Indgangsfølsomhed

For 2 Watt ud i  $15\Omega$ , og  $R_{\text{till}} = 0\Omega$ . Bedre end -9 dBm.

### Frekvensgang

Måleniveau 1W, (Ref. 1000 Hz): 300-3000 Hz  
+0,5 dB -1,5 dB.

### Forvrængning

Mindre end 5%.

### Brum og støj

Dæmpet 60 dB.

### Blokering

Stelslutning af blokeringsledningen gennem tone-modtager TR68x eller en  $1,5\Omega$  modstand: 50 dB.

### Mekaniske dimensioner

28 x 80 mm.

## **KAPITEL III. TILBEHØR**

## Fast mikrofon MC601



### Mikrofon MC601a

Mikrofon MC601a er beregnet for fast montage og en taleafstand på ca. 30-40 cm. Mikrofonhuset indeholder en 600Ω mikrofonkapsel og en 50 dB forstærker af typen AA604 med integreret kredsløb.

Mikrofonen kan anvendes i forbindelse med betjeningsboks CB601.

## Fast mikrofon MC602 MC603 MC604



### Mikrofon MC602a, MC603a og MC604a

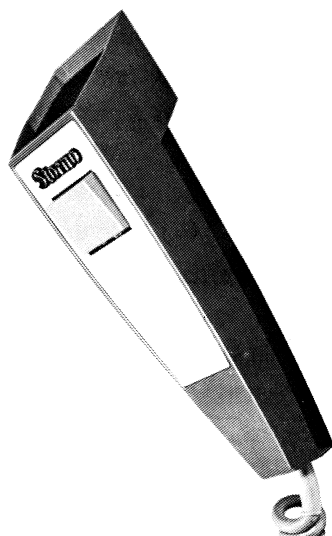
Disse mikrofoner er både i deres opbygning og brug identiske med type MC601a, blot er de forsynet med svanehalse af forskellig længde.

MC602a 11 cm svanehals.

MC603a 21 cm svanehals.

MC604a 41 cm svanehals.

## Håndmikrofon MC606

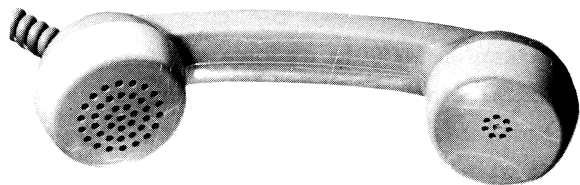


### Mikrofon MC606a

Mikrofon MC606a er en håndmikrofon, hvis mikrofonhus er forsynet med en tastknop. Mikrofonen indeholder en 600Ω dynamisk mikrofonkapsel samt en 50dB integreret forstærker af typen AA606.

Håndmikrofonen anvendes i forbindelse med betjeningsboks CB601.

## Mikrotelefon MT601



### Mikrotelefon MT601

Mikrotelefon MT601 er en normal mikrotelefon med tastkontakt. Den indeholder en telefonkapsel samt en mikrofonkapsel med indbygget forstærker.

Mikrotelefonen kan benyttes i forbindelse med betjeningsboks CB601.

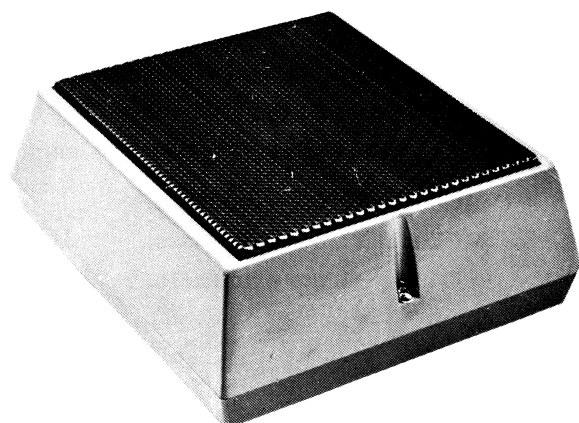
## Mikrotelefon MT602

### Mikrotelefon MT602

Mikrotelefon MT602 er en vandtæt mikrotelefon med tastknap. Den indeholder en telefonkapsel samt en mikrofonkapsel med et trin, transistor-

forstærker type AA605, der giver ca. 20 dB forstærkning. Mikrotelefonen kan benyttes sammen med betjeningsboks CB601 eller CB602.

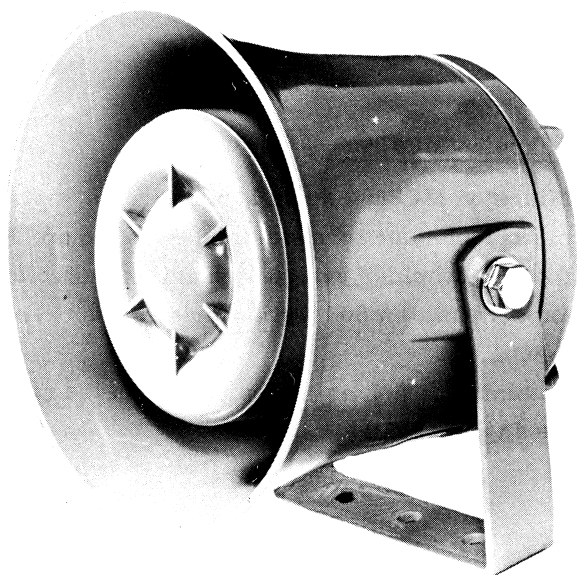
## Højttaler LS601



### Højttaler LS601a

Højttaler type LS601a er en 2W højttaler med en impedans på  $15\Omega$ , der er indbygget i et plastichus. Højttaleren kan, ved hjælp af medfølgende beslag anbringes et passende sted, men den kan også monteres på betjeningsboks CB601.

## Foldehornshøjttaler LS602



### Hornhøjttaler LS602

Hornhøjttaler type LS602 er en vandtæt konstruktion med udpræget retningsvirkning og stor virkningsgrad. Højttaleren er derfor egnet til udenørs montage f. eks. i forbindelse med motorcykelinstallationer.

### Tekniske data

Impedans:  $20\Omega$ .

Effekt: 10 watt.

Nedre grænsefrekvens: 560 Hz.

Dimensioner: 150 mm (diameter) x 140 mm.

# KAPITEL V. SERVICE

## A. Vedligeholdelse

### Forebyggende serviceeftersyn

Når et STORNOPHONE 600 radioanlæg er korrekt installeret og ved afprøvning fundet i tilfredsstillende driftsmæssig stand, bør det ikke fremover overlades til sig selv, indtil eventuelle driftstop indtræder. Ethvert radioanlæg bør inspiceres og eventuelt efterjusteres med regelmæssige mellemrum. Hvor hyppigt sådanne rutinemæssige eftersyn bør finde sted afhænger af de forhold hvorunder anlægget arbejder, samt den totale driftstid, men længere end et år bør der ikke være mellem sådanne forebyggende serviceeftersyn.

Gennem en fornuftig dimensionering af de anvendte kredsløb har Storno konstrueret et radioanlæg, der kan forventes at have en 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, ligeledes findes der på diagrammerne aftrykt et rasterbillede af ledningspladen med de enkelte komponenter indtegnet med diagramsignaturer.

Alle modulenheder indeholder nemt tilgængelige målestag 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 ledningsplade træder tydelig frem.

### Måleblad

Ved forsendelsen vedlægges hvert radioanlæg et udfyldt måleblad, hvorpå slutaafprøvnings målepunktsværdier for det pågældende anlæg er anført. Disse målepunktsværdier varierer en del 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" over kontrolmålingsresultaterne for hvert enkelt anlæg, idet en sammenligning mellem de forskellige måleresultater over en vis tidsperiode vil give radioteknikeren et godt billede af anlæggets almene tilstand og tydelig vise når f.eks. efterjusteringer bør foretages.

### Målepunktsværdier

I den efterfølgende optegnelse er alle anlæggets målepunkter opført sammen med de tilhørende måleresultater. Målingerne må kun betragtes som vejledende værdier.

### CQM611, CQM612 og CQM613

PKT	ENHED	INSTR.	MÅLING
1	RC611	Sonde A	● 10-30mV
2	RC611	Sonde A	◆ 30-80mV
3	RC611	Sonde B	0,6-1,2V
4	RC611	Sonde B	0,3-0,8V
7	IC60X	Sonde B	0,2-0,8V
8	IA601	Sonde A	□ 0,3-2,0μV
10	IA601	LF-voltm.	■ 20kHz: 0,8-0,9V 25kHz: 0,9-1,1V 50kHz: 1,3-1,4V
14	SQ601	LF-voltm.	■ 1,1V
27	AA601	LF-voltm.	▲ 0,5-1,0V
30	EX611	Sonde B	0,5-1,4V
32	EX611	Sonde B	1,0-1,6V
33	EX611	Sonde C	3,0-5,0V
34	EX611	Sonde C	2,0-6,5V
35	EX611	Sonde B	1,5-2,5V
36	PA611	Sonde D	○ 15-20V
37	PA611	mA-instr.	* 10W: 150-300mA 6W: 50-150mA
38	PA611	mA-instr.	* 10W: 500-800mA 6W: 300-400mA

## CQM631, CQM632 og CQM633

PKT	ENHED	INSTR.	MÅLING
1	RC631	Sonde A	● 5-20mV
2	RC631	Sonde A	◆ 10-40mV
3	RC631	Sonde B	0, 4-1, 0V
4	RC631	Sonde B	0, 4-1, 0V
7	IC60X	Sonde B	0, 2-0, 8V
8	IA601	Sonde A	□ 0, 3-2, 0μV
10	IA601	LF-voltm.	■ 20kHz: 0, 8-0, 9V 25kHz: 0, 9-1, 1V 50kHz: 1, 3-1, 4V
14	SQ601	LF-voltm.	■ 1, 1V
27	AA601	LF-voltm.	▲ 0, 5-1, 0V
30	EX63X	Sonde B	0, 5-0, 9V
32	EX63X	Sonde B	1, 4-1, 8V
33	EX63X	Sonde C	2, 6-5, 0V
35	EX63X	Sonde B	0, 3-0, 8V
36	PA631	Sonde D	○ 14-16V
37	PA631	DC-voltm.	* 10W: 0, 2-0, 45V
38	PA631	DC-voltm.	* 10W: 0, 6-0, 85V

● Antennesignal - emk for 10μA

◆ Uden oscillatorsignal

□ Antennesignal - emk for 40μA

■ Antennesignal 1μV emk, 0, 7 x ΔF max. og 1000 Hz

▲ Frekvensdeviation 0, 7 x ΔF max. og 1000Hz

○ Målt over en 47Ω modstand

\* Målt ved nominel udgangseffekt

Sonde A: Sonde + 0-50μA instrument (Ri=1kΩ)

Sonde B: Sonde + 0-2, 5V instrument (20kΩ/V)

Sonde C: Sonde + 0-10V instrument (20kΩ/V)

Sonde D: Sonde + 0-25V instrument (20kΩ/V)

### Målepunkter

Modulerne indeholder to former for målepunkter - jævnstrømsmålepunkter, der er markeret med

et tal i en cirkel ①, og signalmålepunkter, der er markeret med et tal i en firkant 2.

Ved målinger i jævnstrømsmålepunkter bør anvendes et multimeter med en indre modstand på mindst 20kΩ/V.

Ved HF-signal målinger kan anvendes et multimeter i forbindelse med en HF-målesonde, Storno type 95.089.

Til LF-signal målinger anvendes et rørvoltmeter.

### Rutineeftersyn

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

1. Visuel kontrol af transistorer og dioder m.v. Eventuel løse komponenter fastgøres.
2. Kontrol af driftspændingen, der ikke må overskride værdierne: 6, 3V ±20%, 12, 6V ±20% og 25, 2V ±20%.
3. Eftersyn af kabelforbindelser, sikringsboks, akkumulator (tærede og korroderede samlinger, evt. påfyldning af destilleret vand) samt kontrol af anlæggets strømforbrug.
4. Kontrol af senderens udgangseffekt og evt. finjustering af senderens udgangstrin.
5. Måling af modtagerens følsomhed og evt. finjustering af modtagerens indgangskredse.
6. Kommunikation og taleprøve med systemets hovedstation.
7. Undersøgelse af antennemontagen, specielt med henblik på fastgørelse og rustdannelse.

### Udskiftning af modulenheder

I visse situationer vil der kunne spares tid ved at udskifte en sandsynligvis defekt modulenhed med en tilsvarende ny enhed.

Selv om denne nyisatte enhed vides at være fuld optrimmet, kan det være nødvendigt at foretage visse finjusteringer.

## B. Fejlfinding og reparation

### Fejlfinding

Lokalisering af fejl i STORNOPHONE 600 bør kun overlades til faguddannet personale, der råder over de nødvendige tekniske hjælpemidler, og som på forhånd har sat sig ind i radiostationens virkemåde.

Enhver fejlsøgning bør indledes med en undersøgelse af hvorvidt fejlen findes i tilbehøret, den ydre spændingskilde, installationskablingen eller i selve sender-modtageranlægget.

Ved gennemmåling og justering må det iagttages, at der findes en del justeringspunkter i STORNOPHONE 600, som ikke bør røres, med mindre de nødvendige måleinstrumenter er til rådighed. Iøvrigt bør justeringsvejledningens forskrifter nøje følges i hvert enkelt tilfælde, såfremt et tilfredsstillende resultat skal nås.

### Modstandsmåling

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

### Lodning

Det er vigtigt at lodning på halvledere foretages hurtigt, og i almindelighed må det frarådes at foretage lodningen nærmere end ca. 5mm fra halvlederen, idet f.eks. germanium transistorer ikke tåler temperaturer over 85-90°C.

Udskiftning af transistorer bør ikke foretages før det med nogenlunde sikkerhed er konstateret at de er defekte.

Er en udskiftning nødvendig, skal man være opmærksom på, at selv transistorer af samme type og fabrikat kan have varierende karakteristiske data, hvorfor det som oftest er nødvendigt at kontrollere transistorkredsløbene ved udskiftning og eventuelt foretage en finjustering.

### Ledningsplader

De anvendte trykte ledningsplader i STORNOPHONE 600 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 bruddet 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 30-75 watt, således at lodningen kan foregå hurtigt. Desuden tilrådes det at benytte en tinsuger til bortledning af det smeltede loddetin. Forsøg ikke at trække komponenten fri fra ledningspladen før loddetinnet er flydende, da man i modsat fald kan risikere at trække noget af den trykte ledningsfolie fra pladen. Iøvrigt bør loddekolben ikke holdes på pladen længere end højst nødvendig. Når en ny komponent loddet på ledningspladen, må man omhyggelig påse 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 selv om der ikke er direkte kortslutning, kan det have en uheldig virkning i HF-kredsløb.

# C. Justeringsvejledning

## GENERELT

Den efterfølgende justeringsvejledning er tænkt som en hjælp ved trimmearbejdet på et CQM600 anlæg, og den skal derfor ikke betragtes som den eneste rigtige fremgangsmåde. 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 justeringer og reparationer.

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

1. Isat oscillatorenheder med kvartskrystaller for de bestilte kanaler.
2. Optrimmet den komplette radiostation, således at både modtager- og senderfrekvenserne er lagt på plads med en nøjagtighed bedre end  $1 \times 10^{-6}$ .
3. Indstillet modtagerens udgangseffekt og talebegrænserens klippeniveau i overensstemmelse med specifikationerne.
4. Justeret og afprøvet evt. indbygget toneudstyr.

Når installationsarbejdet er tilendebragt og kontrolleret for korrekt udførelse, bør senderens modulationsfølsomhed justeres. (R4 i CB60x).

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

### STORNOPHONE 600

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

CQM611 (146-174 MHz), 50 kHz kanalafstand  
 CQM612 (146-174 MHz), 25 kHz kanalafstand  
 CQM613 (146-174 MHz), 20 kHz kanalafstand  
 CQM631 ( 68-88 MHz), 50 kHz kanalafstand  
 CQM632 ( 68-88 MHz), 25 kHz kanalafstand  
 CQM633 ( 68-88 MHz), 20 kHz kanalafstand

Desuden indeholder justeringsvejledningen anvisning på justering af tonemodtager TR68x og tonesender TT68x.

### Måleudstyr

Under justeringen bør radioanlægget være tilsluttet en betjeningsboks og en strømforsyningsenhed via en standard installationskabling med påmonteret sikringsholder og sikring.

Strømforsyningen indstilles til afgivelse af den spænding, hvortil anlæggets spændingsomskifter og konnektorstrapninger er koblet. Spændingerne skal være følgende:

Ved "6" volt drift: 6,3V (målt på indgangsterminalerne i anlæggets strømforsyningsenhed PS601).  
 Ved "12" volt drift: 12,6V (målt på indgangsterminalerne i anlæggets strømforsyningsenhed PS601).  
 Ved "24" volt drift: 25,2V (målt på indgangsterminalerne i anlæggets strømforsyningsenhed PS601).

Til justeringen er følgende instrumenter nødvendige:

En strømforsyningsenhed 5,0 - 33V/15A. (f.eks. fabrikat TAGE JUUL, type A3).



## Kapitel V. Service

En målesender for frekvensområdet 146-174 MHz (CQM61x) eller 68-88 MHz (CQM63x), (f. eks. fabrikat MARCONI, type TF1066B).

En krystalstyret signalgenerator, 455 kHz. (f. eks. fabrikat STORNO, sweepgenerator L20).

Et LF-voltmeter (f. eks. fabrikat RADIOMETER, type RV34A).

Et distortionsmeter (f. eks. fabrikat RADIOMETER, type BKF6).

En målemodtager med kal. disk. (f. eks. fabrikat RADIOMETER, type AFM1).

Et wattmeter 0-10 Watt/0-25 Watt. (f. eks. fabrikat BIRD, type 43 med div. måleelementer).

En kunstig belastning (af samme fabrikat som wattmeteret).

En tonegenerator (f. eks. fabrikat PHILIPS, type GM2308).

En målesonde, fabrikat STORNO, type 95.089.

Et multiinstrument med mindst 20 k $\Omega$ /Volt.

Et mikroamperemeter 50-0-50  $\mu$ A, Ri = 1000 $\Omega$ .

Et 500 mA instrument.

Et 1 Amp. instrument.

Ved hjælp af disse instrumenter kan STORNO-PHONE 600 altid bringes i driftklar stand.

## JUSTERING AF MODTAGER

Hvis der er uoverensstemmelser mellem målebladets værdier og kontrolmålingerne på enhederne, kan disse kontrolleres efter de retningslinier, der er givet i den efterfølgende justeringsvejledning.

Før justeringen foretages, bør anlæggets interne driftspænding på -24V kontrolleres og evt. justeres ind ved hjælp af potentiometer R14 i

strømforsyningsenheden PS601.

Ligeledes bør det kontrolleres at strapningerne i modtagerkonverteren RC6x1, mellemfrekvensforstærkeren IA601 og squelch- og LF-forstærkeren SQ601 er foretaget i overensstemmelse med den benyttede kanalaftand (se diagrammerne af de respektive enheder).

### Justering af 2. MF og discriminator, IA601

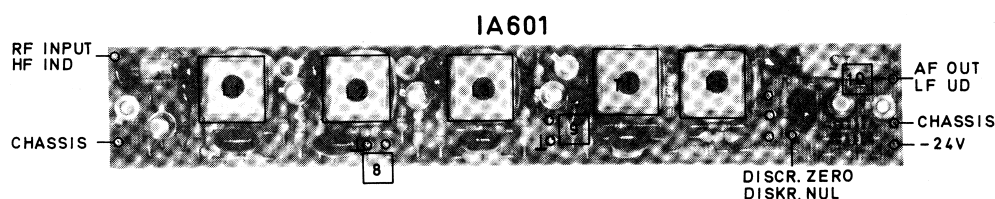


fig. 1

Signalgeneratoren indstilles på 455kHz og tilsluttes indgangen på BP60x. Forbindelsen mellem IC60x og BP60x bibeholdes. (Indgangssignal ca. 0, 1mV).

HF-målesonde og multimeter tilsluttes målepunkt 9.

Spolerne L1, L2 og L3 justeres til maksimum udslag på meteret, ca. 20 $\mu$ A.

Signalgeneratoren tilsluttes indgangen af IA601. Forbindelsen mellem BP60x og IA601 bibeholdes. (Indgangssignal ca. 1mV).

50-0-50 $\mu$ A instrumentet tilsluttes udtaget mrk. "diskriminator nul".

Spole L4 (diskriminatorens sekundær side) justeres til nul på 50-0-50 $\mu$ A instrumentet.

Transformatorspole T1 (diskriminatorens primær side) indstilles til bedste symmetri ved f. eks. 455kHz  $\pm$ 15kHz.

Da kredsene indvirker på hinanden, skal nul-punktet på diskriminatoren hele tiden efterkontrolleres og efterjusteres.

## Kapitel V. Service

Udslag for  $\pm 15\text{kHz}$  ved  $1\text{mV}$  indgangssignal:

$37,5\mu\text{A} \pm 2\mu\text{A}$ .

Linieritet ved  $\pm 15\text{kHz}$ :  $2,5\mu\text{A/kHz}$ .

2. MF blokfilter BP60x er justeret og kunstigt

ældet fra fabrikkens side, og al senere justering er således overflødiggjort.

## Justering af signalfrekvensforstærker og 1. MF, RC6x1 og XO6xx

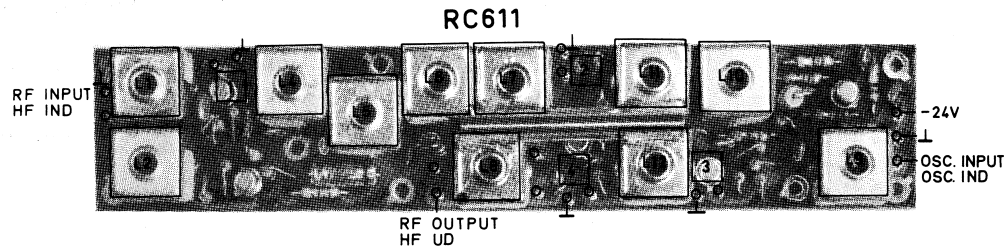


fig. 3

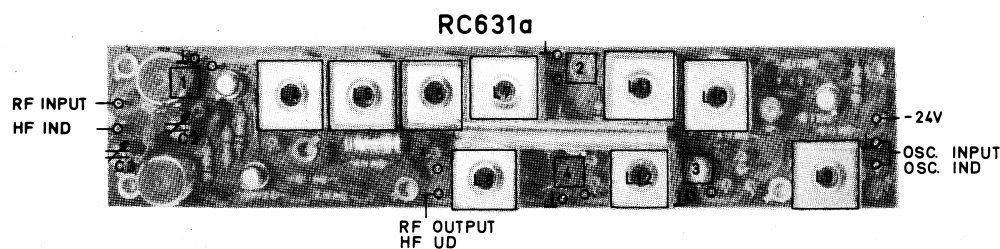


fig. 4

Beregning af krystalfrekvensen ( $f_x$ ) for en given antennefrekvens (fant.).

CQM63x:  $f_x = \frac{\text{fant} + 10,7}{2} \text{ MHz}$

CQM61x:

146-160 MHz:  $f_x = \frac{\text{fant} + 10,7}{3} \text{ MHz}$

156-174 MHz:  $f_x = \frac{\text{fant} - 10,7}{3} \text{ MHz}$

HF-målesonden med multimeteret forbindes til målepunkt 3.

Hvis den benyttede oscillatorenhed XO6xx ikke er færdigtrimmet, justeres spole L1 i XO6xx til maksimum udslag.

Spolerne L9 og L10 i RC6x1 justeres til maksimum udslag, se målebladsværdierne.

HF-målesonde med multimeter forbindes til målepunkt 4.

Spolerne L11 og L12 i RC6x1 justeres til maksimum udslag, se målebladsværdierne.

Målesenderen tilsluttes antenneindgangen og indstilles til signalfrekvensen.

HF-sonde med multimeter forbindes til målepunkt

1.

I RC611: Spolerne L1, L2 og L4 justeres til maksimum udslag.

I RC611a: Trimmekondensator C2 og C3 samt spole L4 justeres til maksimum udslag.

I RC631: Trimmekondensator C2 og C3 samt spole L4 justeres til maksimum udslag.

Spole L5 i RC6x1 justeres til minimum udslag.  
Spole L6 i RC6x1 justeres til maksimum udslag.  
Spole L7 i RC6x1 justeres til minimum udslag.

NB: I RC611 er der kun lille variation mellem maksimum og minimum udslag.

HF-målesonde med multimeter tilsluttes målepunkt 8 i IA601.

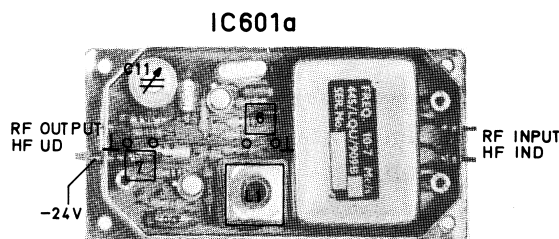
Spolerne L4, L5, L6, L7 og L8 i RC6x1 finjusteres til maksimum udslag. Niveaulet skal være så lavt, at begrænsning ikke indtræffer (under  $200\mu\text{A}$ ).

## Justering oscillator, X06xx

Oscillatorenheden er færdigjusteret fra fabrikken. Er en frekvenstæller til rådighed, kan oscillatoren imidlertid justeres ved hjælp af trimmekondensator C4 i enheden, med frekvenstælle-

ren tilsluttet målepunkt 3 i RC6x1 via en kondensator. Frekvensindstillingen skal være bedre end  $1 \times 10^{-6}$ .

## Kontrol af oscillator i IC60x



Ved justering af oscillatorfrekvensen skal en frekvenstæller tilsluttes målepunkt 7, hvorefter trimmekondensator C11 benyttes til ind-

lægning af frekvensen (10,245 MHz eller 11,155 MHz).

## Filtrertilpasning, følsomhed og LF-indstilling, IC60x, IA601 og SQ601

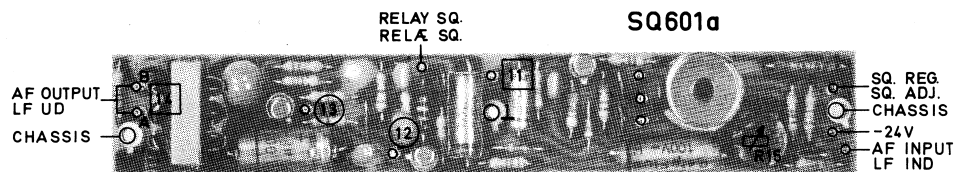


fig. 5

Målesenderen tilsluttes RC6x1's antenneindgang og indstilles på antennefrekvensen. Frekvenssvinget sættes til 70% af det maksimalt tilladelige:

- 2,8 kHz for 20 kHz kanalafstand
- 3,5 kHz for 25 kHz kanalafstand
- 10,5 kHz for 50 kHz kanalafstand

Modulationsfrekvensen skal være 1000 Hz og HF-niveauet 100-1000  $\mu$ V.

Distortionsmeter og LF-voltmeter tilsluttes målepunkt 10 i IA601.

Spole L8 i RC6x1 og spole L1 i IC60x justeres til minimum forvrængning, nominelt ca. 4,5%. LF-niveauet i målepunkt 10 ca. 1,0V for 25 kHz/20kHz station, og ca. 1,35V for 50 kHz station.

Den modtagerkanal der er bestykt med den højeste frekvens udvælges.

Målesenderen indstilles på den valgte antennefrekvens. Frekvenssvinget holdes stadig på 70% af det maksimalt tilladelige, og modulationsfrekvensen på 1000 Hz.

Målesenderens signal indstilles til 1 mV.

Distortionsmeteret kalibreres, således at signal + støj + forvrængning svarer til 100%, når filteret ikke er indskudt.

Filteret til udskillelse af modulationsfrekvensen indskydes.

Indgangsfileret i RC611 eller RC631 finjusteres til det bedste signal/støj forhold. Et signal/støj forhold på 12dB skal kunne opnås for 0,8  $\mu$ V emk.

LF-voltmeter og distortionsmeter tilsluttes målepunkt 14 i SQ601 (på udgangsklemmerne) eller terminalerne A og E i betjeningsboksen.

Målesenderens udgangsspænding nedreguleres til distortionsmeterets udslag stiger til 25%, dette

## Kapitel V. Service

svarer til et forhold på 12dB mellem signal+støj +forvrængning. (12dB SINAD).

Udgangsniveauet indstilles ved hjælp af potentio-  
meter R15 i SQ601 til 3dBm, svarende til 1,1V  
i 600Ω.

Forvrængning: mindre end 3,5%.

NB: 600Ω belastningen er anbragt som niveau-  
regulering i betjeningsboksen.

## Squelchfølsomhed

Målesenderen er stadig tilsluttet antenneindgangen  
på RC6x1 og indstillet på antennefrekvensen. Fre-  
kvenssvinget sættes til 70% af det maksimalt til-  
ladelige. Modulationsfrekvensen er 1000Hz.

Squelchkontrollen er placeret i betjeningsboksen.

Det kontrolleres at squelchkontrollen er virksom,  
d. v. s. kan åbne og lukke uden noget indgangs-  
signal.

Squelchen indstilles til tærskelværdien (uden HF-  
signal), og det tilførte HF-signal øges til squelch-  
en åbner.

Minimum S/N i talekanalen: 4dB, typisk.

Squelchkontrollen strammes og HF-signalet øges  
til squelchen åbner.

Maksimum S/N i talekanalen: 21dB, typisk.

## JUSTERING AF SENDER

Det kontrolleres at strapningerne i enhederne  
EX6xx, PA6x1 og AA601 er foretaget i overens-  
stemmelse med den benyttede kanalfasthed og det  
benyttede frekvensbånd (se diagrammerne).

Signalledningen der forbinder styresenderen  
EX6xx med effektforstærkeren PA6x1 flyttes  
over til den indbyggede 47Ω modstand i PA6x1  
målepunkt 36, der udgør styresenderens be-  
lastning under justering.

Under de efterfølgende justeringer skal senderen  
være tastet. Dette sker enten på betjeningsboksens  
tastknap eller ved at forbinde klemmerne V og  
K-L.

ADC-reguleringspotentiometeret (R4 i PA631 og  
R5 i PA611) stilles i midterstilling.

## Justering af styresender EX6xx

Justering af styresenderen foretages uden modu-  
lationssignal fra AA601.

## EX611 (i CQM611, CQM612 og CQM613)

Kontroller at styresenderen er strappet til det  
benyttede frekvensbånd.

HF-målesonde og multimeter forbindes til måle-  
punkt 30.

Spolerne L1, L2 og L6 justeres til maksimum  
udslag, ca. 0,5V.

Strapningerne mærket G og A indlægges.

Spole L3 justeres til maksimum udslag, ca.  
0,5V.

Strapningerne mærket G og B indlægges istedet.

Spole L4 justeres til minimum udslag, ca.  
0,05V.

Strapningerne mærket G og C indlægges istedet.

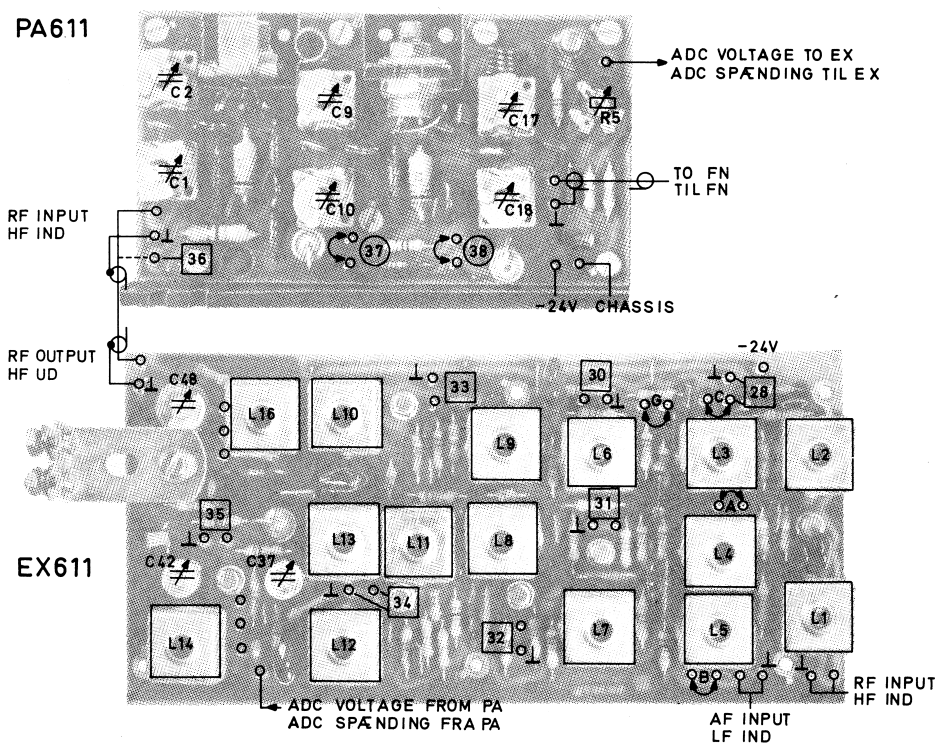


fig. 6

Spole L5 justeres til minimum udslag, ca. 0,05V.

Trimningen af spolerne L3, L4 og L5 gentages på grund af tilbagevirkningen mellem kredsene indtil minima og maksima opnås.

Strapningerne fjernes.

HF-målesonde og multimeter forbindes til målepunkt **32**.

Spole L7 justeres til maksimum udslag, ca. 1,0V

HF-målesonde og multimeter forbindes til målepunkt **33**.

Spolerne L8 og L9 justeres til maksimum udslag, Gentag justeringen af disse spoler flere gange. Udslag ca. 4,0V.

HF-målesonde og multimeter forbindes til målepunkt **34**.

Spolerne L10 og L11 justeres til maksimum udslag, ca. 4,0V.

HF-målesonde og multimeter forbindes til målepunkt **35**.

Spolerne L12 og L13 samt trimmekondensator C37 justeres til maksimum udslag, ca. 2,0V.

HF-målesonde og multimeter forbindes til målepunkt **36** i PA611 (over målemodstand R8 på 47Ω).

Spolerne L14 og L16 samt trimmekondensatorerne C42 og C48 justeres til maksimum udslag, ca. 15 V.

## EX631 og EX632 (i hhv. CQM631 og CQM632, CQM633)

HF-målesonde og multiinstrument forbindes til målepunkt **30**.

Spolerne L1, L2 og L9 justeres til maksimum udslag, ca. 0,5V.

Strapningerne mærket G og A indlægges.

Spole L3 justeres til maksimum udslag, ca. 0,5V.

Strapningerne mærket G og B indlægges istedet.

Spole L4 justeres til minimum udslag, ca. 0,05V.

Strapningerne mærket G og C indlægges istedet.

Spole L5 justeres til minimum udslag, ca. 0,05V.

Trimningen af spolerne L3, L4 og L5 gentages på grund af tilbagevirkningen mellem kredsene, indtil minima og maksima opnås.

Strapningerne fjernes.

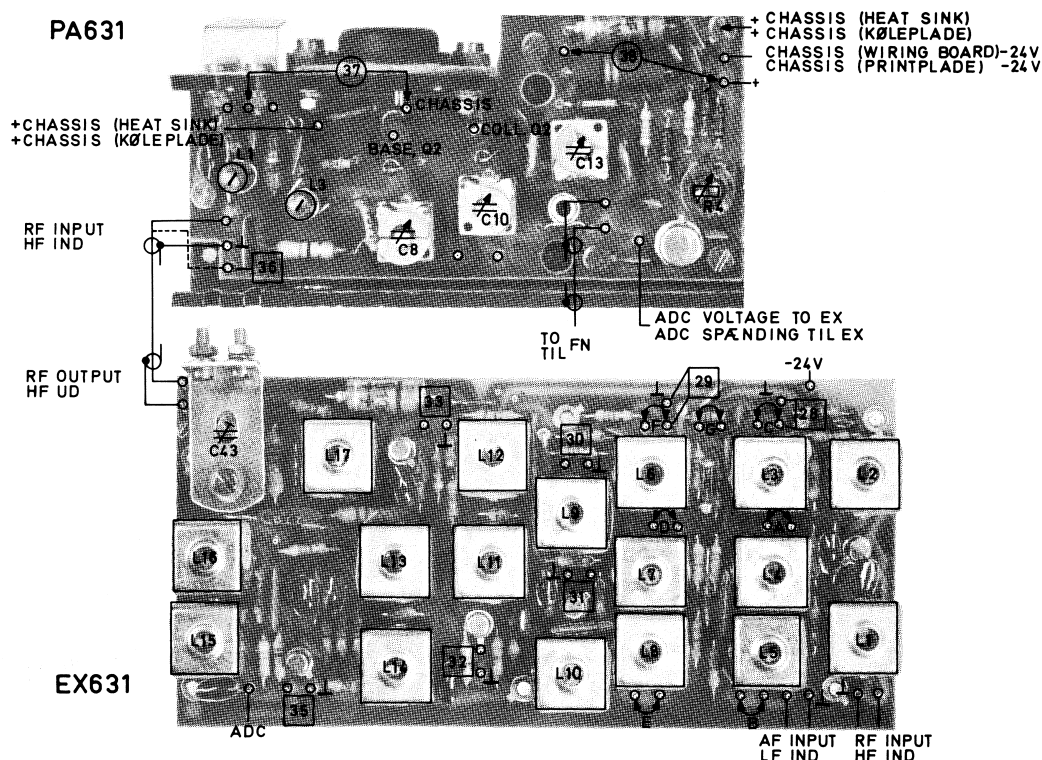


fig. 7

Spolerne L1, L2 og L9 justeres atter til maksimum udslag, ca. 0,5V.

#### Justering af 2. Modulator i EX631

HF-målesonde og multiinstrument forbindes til målepunkt **30**.

Strapningerne mærket G og D indlægges.

Spole L6 justeres til maksimum udslag ca. 0,5V.

Strapningerne mærket G og E indlægges.

Spole L7 justeres til minimum udslag, ca. 0,05V.

Strapningerne mærket G og F indlægges.

Spole L8 justeres til minimum udslag, ca. 0,05V.

Trimningen af spolerne L6, L7 og L8 gentages på grund af tilbagevirkningen mellem kredsene, indtil minima og maksima opnås.

Strapningerne fjernes.

HF-målesonde og multiinstrument forbindes til målepunkt **32**.

Spole L10 justeres til maksimum udslag, ca. 1,6V.

HF-målesonde og multiinstrument tilsluttes målepunkt **33**.

Spolerne L11 og L12 justeres skiftevis til maksimum udslag, ca. 3,0V.

HF-målesonde og multiinstrument tilsluttes målepunkt **35**.

Spolerne L13 og L14 justeres skiftevis til maksimum udslag, ca. 0,4V.

HF-målesonde og multiinstrument tilsluttes målepunkt **36** i PA631 (over målemodstand R7 på 47Ω).

Spolerne L15, L16 og L17 samt trimmekondensator C43 justeres til maksimum udslag, ca. 15V.

Ophør med at taste senderen.

**BEMÆRK:** Modulatoren er nu færdigtrimmet og må ikke senere justeres til min. forvrængning.

## Justering af effektforstærkertrinet, PA6x1

Signalledningen fra styresenderen flyttes fra måle- Et wattmeter og en kunstig belastning tilsluttes ud-  
modstanden til PA6x1's indgang. gangen af effektforstærkertrinet PA6x1.

### PA611 (i CQM611, CQM612 og CQM613)

se fig. 6

Strapningen mærket (37) fjernes og erstattes af et 500 mA instrument.

Strapningen mærket (38) fjernes og erstattes af et 1 Amp instrument.

ADC-potentiometeret R5 neddrejes (mod uret).

Senderen tastes.

ADC-potentiometeret drejes forsigtigt op, medens trimmekondensatorerne C1, C2, C9, C10, C17 og C18 justeres til maksimal udgangseffekt.

Når udgangseffekten er den maksimalt opnåelige med ADC-potentiometeret fuldt opdrejet og hele trinet opjusteret, nedreguleres senderens udgangseffekt til 10 watt ved hjælp af ADC-potentiometeret.

Der foretages en finjustering af trimmekondensatorerne C17 og C18 (max. effekt).

ADC-potentiometeret justeres atter til 10 watt udgangseffekt.

Ved fuld udgangseffekt skal strømmen målt på mA-instrumentet ved målepunkt (37) være mindre end 300 mA, og strømmen målt på instrumentet ved målepunkt (38) være mindre end 800 mA.

ADVARSEL. Senderen kan undertiden, i den lave ende af frekvensbåndet, give en udgangseffekt på mere end 15 watt. Da dette medfører et strømforbrug, som vil ødelægge strømforsyningsenheden PS601, bør det iagttages, at udgangseffekten på intet tidspunkt under optrimningen overskrider 15 watt (eller 1 Amp. i (38)).

### PA631 (i CQM631, CQM632 og CQM633)

se fig. 7

ADC-potentiometeret R4 neddrejes (mod uret).

Senderen tastes.

ADC-potentiometeret drejes forsigtigt op, medens spolerne L1 og L3 samt trimmekondensatorerne C8, C10 og C13 justeres til maksimal udgangseffekt.

Når udgangseffekten er den maksimalt opnåelige med ADC-potentiometeret fuldt opdrejet og hele trinet opjusteret, nedreguleres senderens udgangseffekt til 10 watt ved hjælp af ADC-potentiometeret.

Der foretages en finjustering af kondensatorerne C10 og C13.

ADC-potentiometeret justeres atter til 10 watt udgangseffekt.

Ved fuld udgangseffekt skal spændingen i målepunkt (37) være mindre end 0,48V svarende til en emitterstrøm i drivertrinet på maksimalt 320 mA. Spændingen i målepunkt (38) skal være mindre end 0,8V svarende til en kollektorstrøm i udgangstrinet på maksimalt 800 mA.

## Indstilling af 6 watt udgangseffekt, PA6x1

Enheden justeres som nævnt foran til maksimal opnåelig udgangseffekt.

Ved hjælp af ADC-potentiometeret nedreguleres udgangseffekten til 7-8 watt.

I PA611: Kondensatorerne C17 og C18 finjusteres til maksimum udgangseffekt.(fig. 6)

I PA631: Kondensatorerne C10 og C13 finjusteres til maksimum udgangseffekt.(fig. 7)

ADC-potentiometeret indstilles til afgivelse af 5 watt udgangseffekt.

Trimmekondensatorerne finjusteres atter til maksimum udgangseffekt.

Ved hjælp af ADC-potentiometeret indstilles udgangseffekten til slut til afgivelse af 6 watt.

Strømme og spændinger i målepunkterne skal være:

PA611: (37) mindre end 180 mA

(38) mindre end 500 mA

PA31: (37) mindre end 180 mA  
svarende til 0,27V

(38) mindre end 500 mA  
svarende til 0,5V

## Antennefilter FN6x1

Antennefilteret er endeligt justeret fra fabrikken og senere justering er ikke nødvendig.

## Krystaloscillator X0631

Krystaloscillatorer leveres almindeligvis justeret fra fabrikken, hvorfor justering af frekvensen kun er nødvendig ved indsætning af nyt krystal. Ved indlægning af frekvensen er en frekvenstæller nødvendig.

Senderen optrimmes da først, idet frekvensen lettest måles på senderens udgang.

Frekvensindstillingen skal være bedre end  $1 \times 10^{-6}$ .

## Modulationsindstilling, AA601

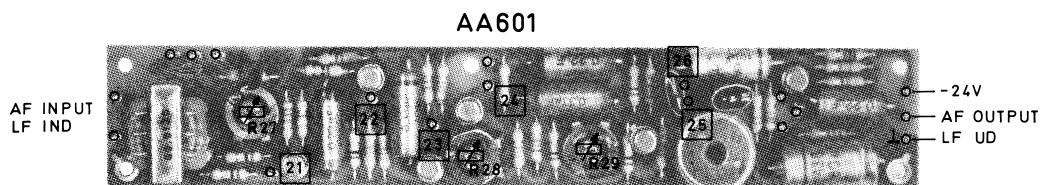


fig. 8

Det kontrolleres at enheden er strappet til fase-modulation (se diagram).

Potentiometer R28 stilles i sin midterstilling.

Målemodtager og distortionsmeter tilsluttes senderudgang gennem dæmpeled.

Et LF-voltmeter og en tonegenerator tilsluttes klemmerne B og F i betjeningsboksen (senderens modulationsindgang).

Indgangssignalet fra tonegeneratoren indstilles til modulationsniveau, 110mV +20dB svarende til 1,1V.

Frekvensen varieres mellem 300 og 3000 Hz under indstilling af det maksimale frekvensssving.

CQM611 og CQM631:  $\Delta F$  max. = 15 kHz

CQM612 og CQM632:  $\Delta F$  max. = 5 kHz

CQM613 og CQM633:  $\Delta F$  max. = 4 kHz



## Kapitel V. Service

Frekvensssvinget indstilles ved hjælp af potentiometer R29 i AA601, således at det ingen steder indenfor frekvensområdet 300-3000 Hz overskrider den maksimale værdi ( $\Delta F$  max.). Dette skal kontrolleres ved både negative og positive modulationsspidser.

Med potentiometer R27 reguleres modulationsfølsomheden således, at en indgangsspænding fra tonegeneratoren på 110 mV ved 1000 Hz frembringer et frekvensssving på 70% af maksimalt frekvensssving.

Justeringen af potentiometrene R29 og R27 gentages.

Begrænserens symmetri indstilles ved indgangsspændingen 110mV (1000Hz) ved hjælp af potentiometer R28 til mindst mulig forvrængning. Modulationsfølsomheden efterkontrolleres og justeres igen hvis den har ændret sig. Forvrængningen aflæses på distortionsmeteret. Den skal være mindre end 8%.

NB: Forvrængningen måles med de-emphasis (betoningsudligning).

## ENHEDER I BETJENINGSBOKS

### Kontrol af LF-udgangsforstærker AA602

Målesenderen tilsluttes modtagerens antenneindgang og indstilles på antennefrekvensen med et frekvensssving på 70% af det maksimalt tilladelige ved 1000 Hz.

Udgangsforstærkeren AA602's udgang belastes

med en modstand på  $15\Omega$ , 3 watt, over hvilken der forbindes et LF-voltmeter.

Betjeningsboksens volume kontrol åbnes helt. Spændingen over belastningen skal være mindst 6,3V.

### Tonemodtager TR68x

Denne enhed er færdigjusteret fra fabrikken og kræver ingen senere efterjustering.

### Tonesender TT68x

Et LF-voltmeter tilsluttes tonesenderens udgang, og en målemodtager forbindes til senderdelens antenneudgang.

Tonesenderens spole indstilles til tonefrekvensen 1060 Hz.

Tonesenderen tastes.

Udgangsniveauet fra tonesenderen indstilles ved hjælp af enhedens trimmepotentiometer til 110mV, hvilket svarer til et måleniveau på -17 dBm.

Benyttes dobbelttonesender skal hver tonesender kun afgive den halve spænding. Dette opnås ved at kortslutte den ene tonespole, så kun en oscillator svinger, hvorefter udgangsniveauet indstilles til 55 mV.

Frekvensssvinget ved 1060 Hz kontrolleres.

Tonesenderens spole indstilles til den ønskede tonefrekvens, og frekvensssvinget kontrolleres atter.

Frekvensssving for enkelttonesender: 70% +1, -2dB af maksimalt frekvensssving.

Frekvensssving for dobbelttonesender: 35% for hver tone.

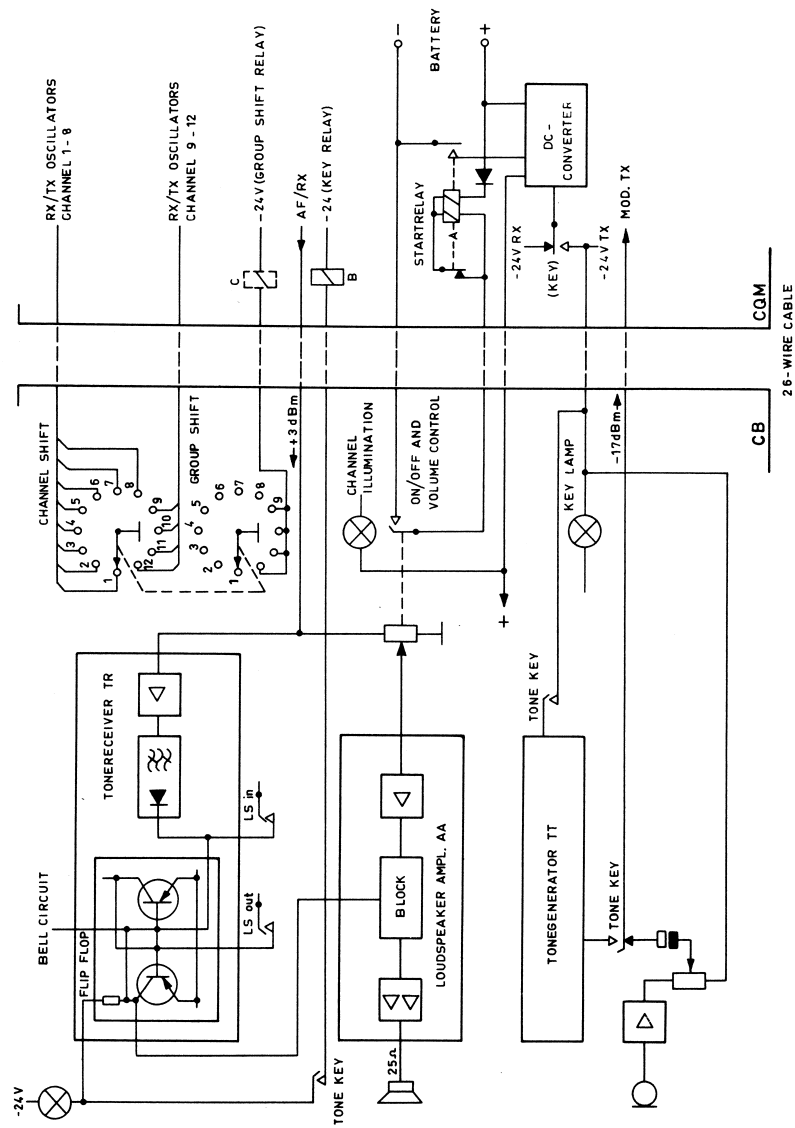
## KAPITEL VI. DIAGRAMMER OG STYKLISTER

På de følgende sider findes diagrammer og funktionsskemaer over radiotelefonanlægget model STORNOPHONE 600.

Da nummereringen af komponenter i hver enkel modulenhed indledes med R1, C1, etc., er det af vigtighed, at der ved udskrivning af en reservedelsorder påføres bestillingen alle tilgængelige oplysninger. Bestillingslisten bør således påføres alle de oplysninger om den enkelte komponent, som fremgår af styklisterne,

ligesom typebetegnelsen for den pågældende modulenhed bør være anført. Det vil fremme ekspeditionen på Storno og nedsætte risikoen for fejllleverancer, såfremt bestillingen ydermere indeholder oplysninger om anlægstype og eventuelt fabrikationsnummer.

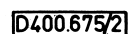
Den sidste side i håndbogen er et rettelsesblad, hvorpå er anført eventuelle ændringer eller modifikationer.



FUNCTION DIAGRAM CQM600  
FUNKTIONSDIAGRAM

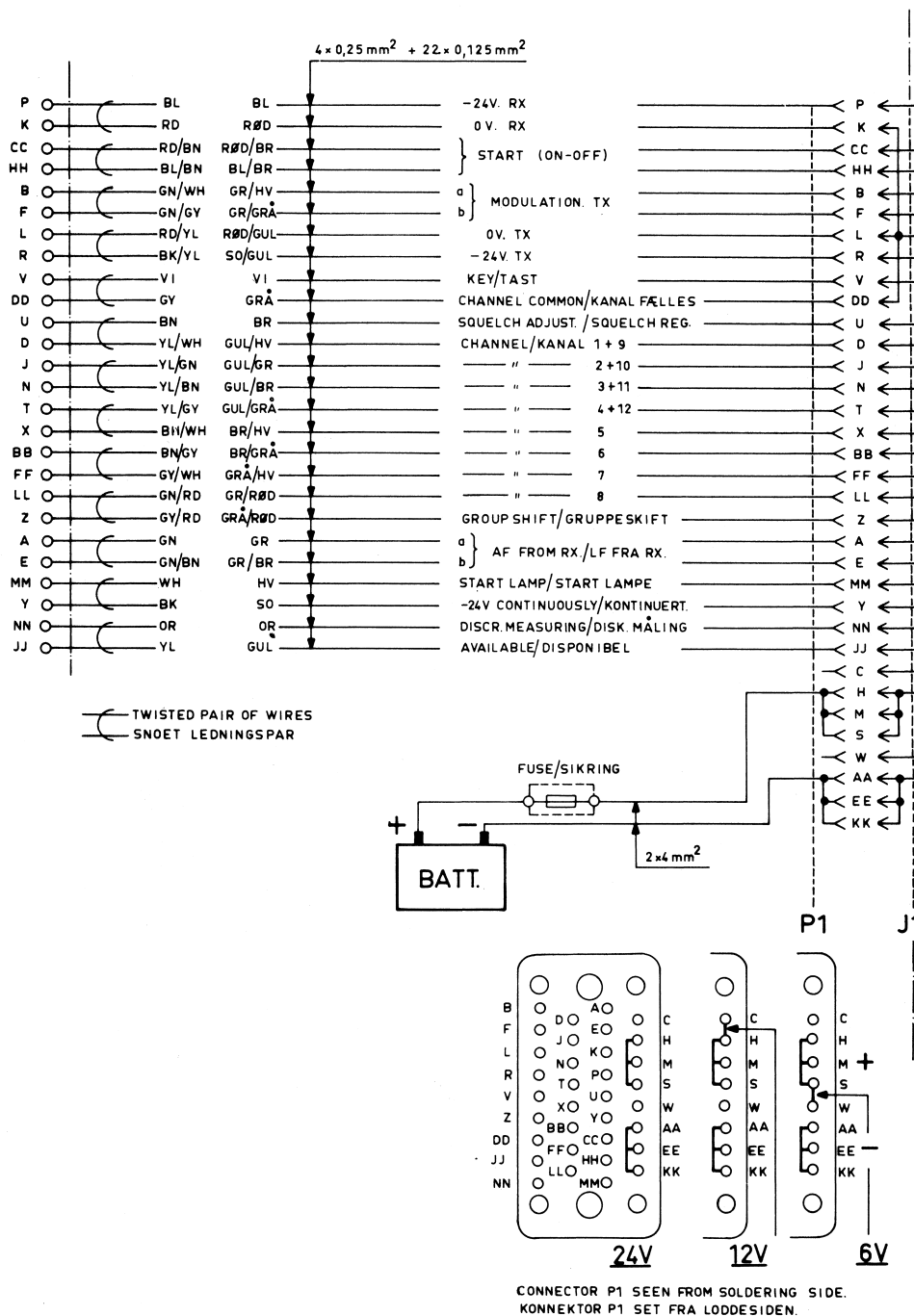
D400.673

# Storno



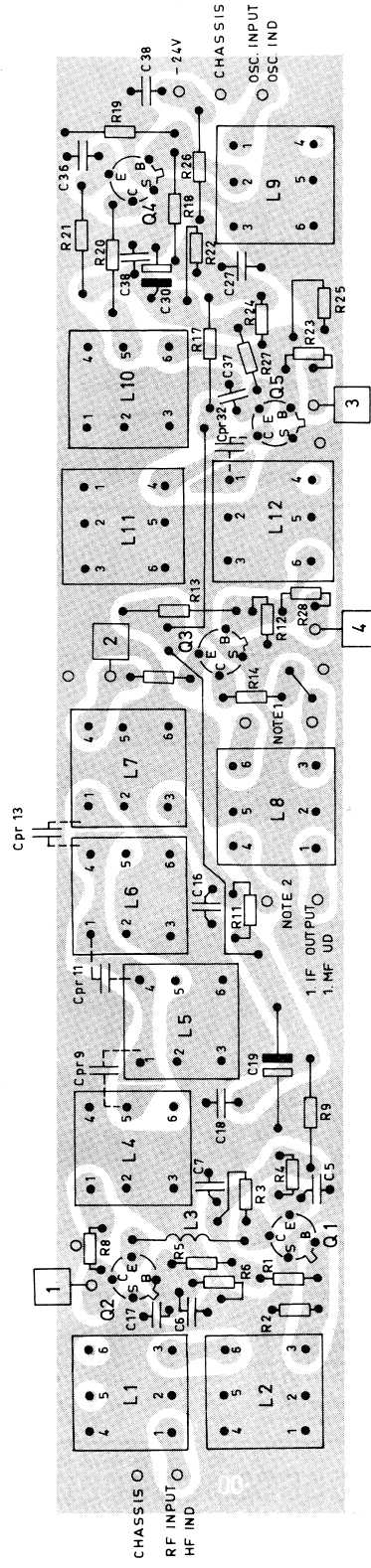
CB60X

CQM600



STANDARD INSTALLATION CABLING  
STANDARD INSTALLATIONSKABLING

STORNOPHONE 600

RECEIVER CONVERTER  
MODTAGER KONVERTER

RC611

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA	
	C1	74. 5133	6, 8pF ±0, 25pF	ceram. DI
	C2	74. 5122	0, 82pF ±0, 1pF	" BD
	C3	74. 5136	12pF 5%	" DI
	C4	74. 5116	33pF 5%	" TB
	C5	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C6	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C7	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C8	74. 5135	10pF 5%	" DI
	C9		print capacitance/printkapacitet	
	C10	74. 5135	10 pF 5%	ceram. DI
	C11		print capacitance/printkapacitet	
	C12	74. 5135	10 pF 5%	ceram. DI
	C13		print capacitance/printkapacitet	
	C14	74. 5135	10 pF 5%	ceram. DI
	C15	74. 5163	2, 2nF -20/+50%	" PL
	C16	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C17	74. 5013	100pF 20%	" DI
	C18	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C19	73. 5064	2, 5uF -10/+50%	elco
	C20	74. 5144	68 pF 2%	ceram. TB
	C21	74. 5107	27pF 0, 5pF	" TB
	C22	76. 5062	150pF 5%	polystyren TB
	C23	76. 5102	100pF 2, 5%	" TB
	C24	74. 5117	39pF 2%	ceram. TB
	C25	76. 5104	220pF 2, 5%	polystyr.
	C26	74. 5155	1 nF 20%	ceram. PL
	C27	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C28	74. 5116	33 pF 2%	" TB
	C29	74. 5155	1 nF 20%	" PL
	C30	73. 5064	2, 5uF -10/+50%	elco
	C31	74. 5135	10 pF 5%	ceram. DI
	C32		print capacitance/printkapacitet	
	C33	74. 5136	12pF 5%	ceram. DI
	C34	74. 5163	2, 2nF 20%	" PL
	C35	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C36	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C37	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	C38	74. 5155	1 nF -20/+50%	" PL
	R1	80. 5266	27kΩ	carbon film
	R2	80. 5277	0, 22MΩ	"
	R3	80. 5258	5, 6kΩ	"
	R4	80. 5247	680Ω	"
	R5	80. 5273	0, 1MΩ	"
	R6	80. 5272	82 kΩ	"
	R7	80. 5057	4, 7kΩ	"
	R8	80. 5236	82 Ω	"
	R9	80. 5240	180Ω	"

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA	
	R10	80. 5045	470Ω	5%
	R11	80. 5243	330Ω	5%
	R12	80. 5275	0, 15MΩ	5%
	R13	80. 5261	10 kΩ	5%
	R14	80. 5237	100Ω	5%
	R15	80. 5229	22 Ω	5%
	R16	80. 5055	3, 3kΩ	5%
	R17	80. 5240	180Ω	5%
	R18	80. 5273	0, 1MΩ	5%
	R19	80. 5273	0, 1MΩ	5%
	R20	80. 5242	270Ω	5%
	R21	80. 5241	220Ω	5%
	R22	80. 5254	2, 7kΩ	5%
	R23	80. 5254	2, 7kΩ	5%
	R24	80. 5273	0, 1MΩ	5%
	R25	80. 5273	0, 1MΩ	5%
	R26	80. 5240	180 Ω	5%
	R27	80. 5248	820Ω	5%
	R28	80. 5245	470Ω	5%
	L1	61. 865	RF coil/HF spole (C1, C2)	
	L2	61. 866	RF coil/HF spole (C3, C4)	
	L3	62. 659	RF choke/HF drosselspole	
	L4	61. 867	RF coil/HF spole (C8, R7)	
	L5	61. 868	RF coil/HF spole (C10)	
	L6	61. 869	RF coil/HF spole (C12)	
	L7	61. 870	RF coil/HF spole (C14, C15, R10)	
	L8	61. 871	RF coil/HF spole (C20, C21, C22, 23)	
	L9	61. 872	RF coil/HF spole (C24, C25, C26, R16)	
	L10	61. 873	RF coil/HF spole (C28, C29)	
	L11	61. 874	RF coil/HF spole (C31)	
	L12	61. 875	RF coil/HF spole (C33C34)	
	Q1	99. 5168	Transistor BF173	
	Q2	99. 5168	Transistor BF173	
	Q3	99. 5167	Transistor BF167	
	Q4	99. 5167	Transistor BF167	
	Q5	99. 5167	Transistor BF167	

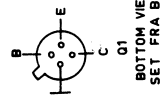
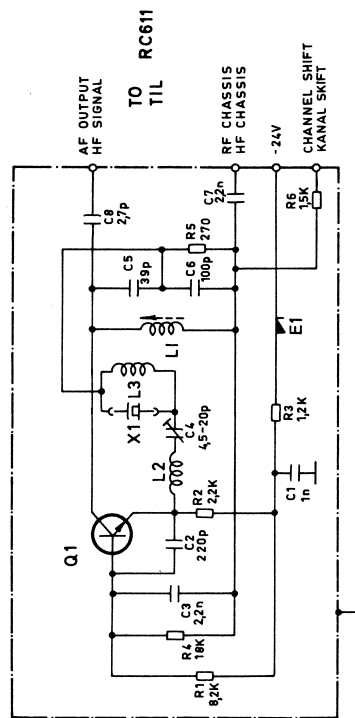
**RECEIVER CONVERTER  
MODTAGER KONVERTER**

**RC611**

X400. 679

STORNO

STORNO



Q1  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

MODTAGEROSCILLATOR XO611

CRYSTAL OSCILLATOR  
FOR RX. XO611

D4.00.667



# Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	74.5155	1 nF
	C2	76.5104	220pF
	C3	74.5163	2, 5% -20/+50% ceram. IIPL 63V
	C4	78.5026	2, 2nF -20/+50% ceram. IIPL 63V
	C5	74.5117	4, 5-20pF trimmer ceram. N750 DI 100V
	C6	76.5102	39pF ±2% ceram. NO75 TB 250V
	C7	74.5163	100pF 2, 5% polystyr. 30V
	C8	74.5128	2, 2nF -20/+50% ceram. IIPL 63V
			2, 7pF ±0, 25pF ceram. N150 BD 250V
	R1	80.5260	8, 2kΩ
	R2	80.5253	5% carbon film 1/8W
	R3	80.5250	2, 2kΩ 5% " 1/8W
	R4	80.5264	1, 2kΩ 5% " 1/8W
	R5	80.5242	18 kΩ 5% " 1/8W
	R6	80.5251	270Ω 5% " 1/8W
			1, 5kΩ 5% " 1/8W
	E1	99.5028	Diode OA200
	L1	61.876	RF coil/HF-spole 48-57 MHz
	L2	62.662	Filtercoil/Drosselspole
	L3	62.661	Filtercoil/Drosselspole
	Q1	99.5118	Transistor BF115
	X1		Crystal

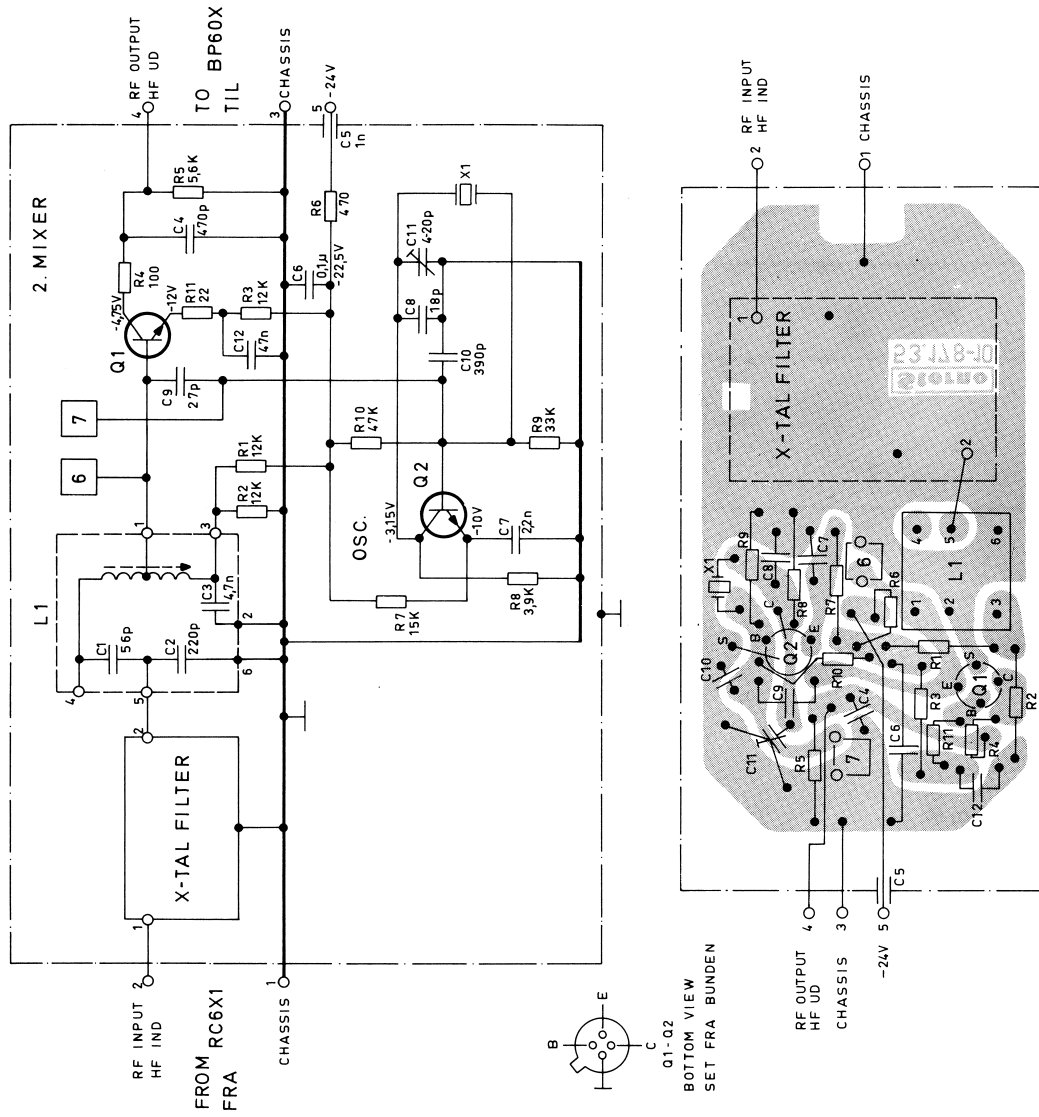
TYPE	NO.	CODE	DATA

# CRYSTAL OSCILLATOR

XO611

FOR RX.

**X400. 686**



IF CONVERTER  
MF KONVERTER

IC601a, IC602a, IC603a

**Storno**

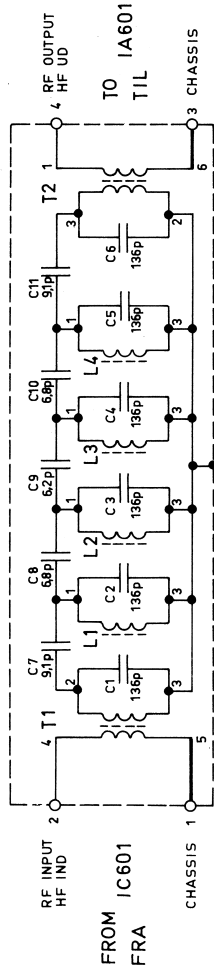
**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
IC601a IC602a IC603a	C1	74.5111	56 pF 2% ceram NO75 TB
	C2	76.5063	220 pF 5% polystyr. TB
	C3	76.5061	4.7nF 10% polyester. FL
	C4	76.5065	470 pF 5% polystyr. TB
	C5	74.5167	1 nF -20/+50% ceram. FT
	C6	76.5073	0.1μF 10% polyester. TB
	C7	76.5059	2.2nF 10% polyester. FL
	C8	74.5142	18 pF ±0.5pF ceram. NO75 TB
	C9	74.5107	27pF 2% " NO75 TB
	C10	76.5017	390 pF 5% polystyr. TB
	C11	78.5031	40/20pF ceram trimmer N470 DI
	C12	76.5072	47 nF 10% polyester. TB
	R1	80.5262	12 kΩ 5% carbon film
	R2	80.5262	12 kΩ 5% " "
	R3	80.5262	12 kΩ 5% " "
	R4	80.5237	100 Ω 5% " "
	R5	80.5258	5.6kΩ 5% " "
	R6	80.5245	470Ω 5% " "
	R7	80.5263	15 kΩ 5% " "
	R8	80.5256	3.9kΩ 5% " "
	R9	80.5267	33 kΩ 5% " "
	R10	80.5269	47 kΩ 5% " "
	R11	80.5229	22 Ω 5% " "
	L1	61.977	Coil/spole 10.7 MHz (C1, C2, C3)
	Q1	99.5175	Transistor BF185
	Q2	99.5175	Transistor BF185
	X1	98.5004	10.2450 MHz crystal, Storno type 98-8 or better
		98.5005	11.1550 MHz crystal, Storno type 98-8
		69.5010	10.7 MHz X-tal filter/krystalfilter 50 kHz
		69.5009	10.7 MHz X-tal filter/krystalfilter 25 kHz
		69.5008	10.7 MHz X-tal filter/krystalfilter 20 kHz

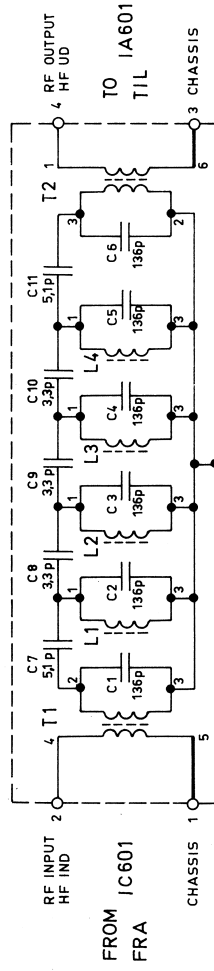
TYPE	NO.	CODE	DATA

IF CONVERTER IC601a, IC602a, IC603a  
MF KONVERTER

X400.684/2



BP601



BP602

BAND-PASS FILTER  
BÅNDPASSFILTER

BP601, BP602

D400.663/2

**Storno**

**Storno**

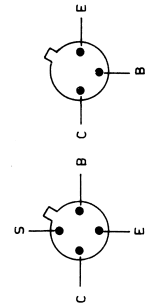
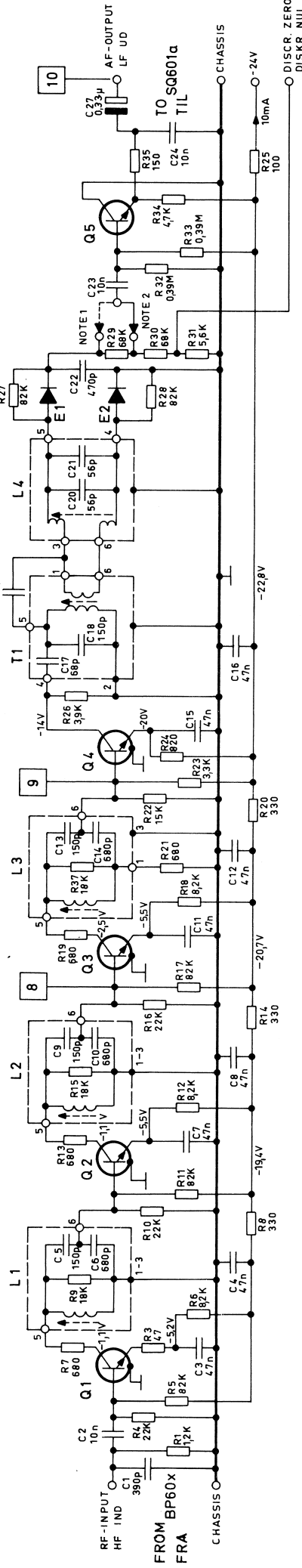
TYPE	NO.	CODE	DATA
BP601	C1	74.5144	2x68pF ±2% ceram. NO75 TB 250V
BP602	C2	74.5144	2x68pF ±2% " NO75 TB 250V
BP601	C3	74.5144	2x68pF ±2% " NO75 TB 250V
BP602	C4	74.5144	2x68pF ±2% " NO75 TB 250V
BP601	C5	74.5144	2x68pF ±2% " NO75 TB 250V
BP602	C6	74.5144	2x68pF ±2% " NO75 TB 250V
BP601	C7	74.5169	9, 1pF ±5% " N150 DI 250V
BP602	C7	74.5168	5, 1pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP601	C8	74.5133	6, 8pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP602	C8	74.5129	3, 3pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP601	C9	74.5170	6, 2pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP602	C9	74.5129	3, 3pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP601	C10	74.5133	6, 8pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP602	C10	74.5129	3, 3pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP601	C11	74.5169	9, 1pF ±5% " N150 DI 250V
BP602	C11	74.5168	5, 1pF ±0, 25pF " N150 DI 250V
BP601	L1	61.885	Coil/Spole 455 kHz
BP602	L1	61.819	Coil/Spole 455 kHz
BP601	L2	61.818	Coil/Spole 455 kHz
BP602	L2	61.822	Coil/Spole 455 kHz
BP601	L3	61.818	Coil/Spole 455 kHz
BP602	L3	61.822	Coil/Spole 455 kHz
BP601	L4	61.885	Coil/Spole 455 kHz
BP602	L4	61.819	Coil/Spole 455 kHz
BP601	T1	61.884	Transformer sec. coil/ sek. spole 455 kHz
BP602	T1	61.821	Transformer " " 455 kHz
BP601	T2	61.886	Transformer prim. coil/ prim. spole 455kHz
BP602	T2	61.823	Transformer " " 455kHz

TYPE	NO.	CODE	DATA

**BAND-PASS FILTER**  
**BANDPASSFILTER**

**BP601, BP602**

X400.687



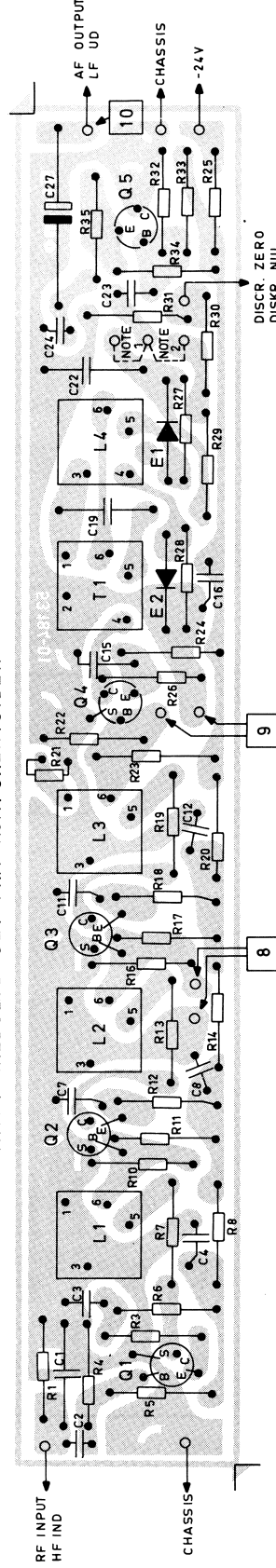
01, Q2, Q3, Q4  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

Q5  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

NOTE 1. CONNECTION FOR  $\pm 4\text{kHz}$  OR  $\pm 5\text{kHz}$  FREQ. DEVIATION  
NOTE 2. CONNECTION FOR  $\pm 15\text{kHz}$  FREQ. DEVIATION

NOTE 1. FORBINDELSE VED  $\pm 4\text{kHz}$  ELLER  $\pm 5\text{kHz}$  FREKVENSSVING.  
NOTE 2. FORBINDELSE VED  $\pm 15\text{kHz}$  FREKVENSSVING.

PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



IF-AMPLIFIER  
MF-FORSTÆRKER

IA601b

D400.796

Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	76.5017	390 pF 5% polyester. TB
	C2	76.5070	10 nF 10% polyester. FL
	C3	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C4	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C5	76.5103	150 pF 2, 5% polystyr. TB
	C6	76.5107	680 pF 2, 5% polystyr. TB
	C7	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C8	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C9	76.5103	150 pF 2, 5% polystyr. TB
	C10	76.5107	680 pF 2, 5% polystyr. TB
	C11	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C12	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C13	76.5103	150 pF 2, 5% polystyr. TB
	C14	76.5107	680 pF 2, 5% polystyr. TB
	C15	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C16	76.5072	47 nF 10% polyester.
	C17	76.5101	68 pF 2, 5% polystyr. TB
	C18	76.5103	150 pF 2, 5% polystyr. TB
	C19	76.5065	470 pF 5% polystyr. TB
	C20	74.5111	56 pF 2% ceram. NO75 TB
	C21	74.5111	56 pF 2% ceram. NO75 TB
	C22	76.5065	470 pF 5% polystyr TB
	C23	76.5070	10 nF 10% polyester. FL
	C24	76.5070	10 nF 10% polyester. FL
	C27	76.5075	0, 33μF 10% polyester. TB
	R1	80.5250	1, 2k 5% carbon film
	R3	80.5233	47 Ω 5% carbon film
	R4	80.5265	22k 5% carbon film
	R5	80.5272	82k 5% carbon film
	R6	80.5260	8, 2kΩ 5% carbon film
	R7	80.5247	680 Ω 5% carbon film
	R8	80.5243	330 Ω 5% carbon film
	R9	80.5010	18k 5% carbon film
	R10	80.5265	22k 5% carbon film
	R11	80.5272	82k 5% carbon film
	R12	80.5260	8, 2 kΩ 5% carbon film
	R13	80.5247	680 Ω 5% carbon film
	R14	80.5243	330 Ω 5% carbon film
	R15	80.5010	18k 5% carbon film
	R16	80.5265	22k 5% carbon film
	R17	80.5272	82k 5% carbon film
	R18	80.5260	8, 2 kΩ 5% carbon film
	R19	80.5247	680 Ω 5% carbon film
	R20	80.5243	330 Ω 5% carbon film
	R21	80.5247	680 Ω 5% carbon film
	R22	80.5263	15k 5% carbon film
	R23	80.5255	3, 3k 5% carbon film

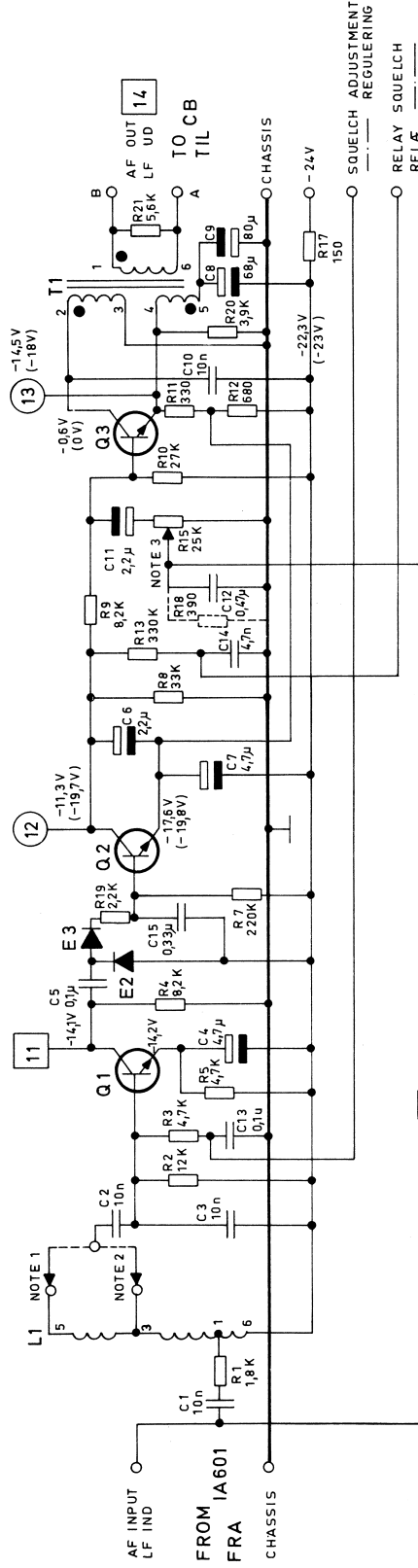
Storno

TYPE	NO.	CODE	DATA
	R24	80.5248	820 Ω 5% carbon film
	R25	80.5237	100 Ω 5% carbon film
	R26	80.5256	3, 9k 5% carbon film
	R27	80.5272	82k 5% carbon film
	R28	80.5272	82k 5% carbon film
	R29	80.5271	68k 5% carbon film
	R30	80.5271	68k 5% carbon film
	R31	80.5258	5, 6k 5% carbon film
	R32	80.5280	390k 5% carbon film
	R33	80.5280	390k 5% carbon film
	R34	80.5257	4, 7k 5% carbon film
	R35	80.5239	150Ω 5% carbon film
	R37	80.5010	18k 5% carbon film
	E1	99.5133	Diode 1S45 planar
	E2	99.5133	Diode 1S45 planar
	L1	61.811-01	Coil/spole 455 kHz (C5-C6-R9)
	L2	61.811-01	Coil/spole 455 kHz (C9-C10-R15)
	L3	61.811-01	Coil/spole 455 kHz (C13-C14-R37)
	L4	61.813-01	Coil/spole 455 kHz discr. (C20-C21)
	T1	61.812-01	Trafo 455 kHz (C17-C18)
	Q1	99.5175	Transistor BF 185
	Q2	99.5175	Transistor BF 185
	Q3	99.5175	Transistor BF 185
	Q4	99.5175	Transistor BF 185
	Q5	99.5143	Transistor BC 108

IF-AMPLIFIER  
MF-FORSTÆRKER

IA601b

X400.797



NOTE 1. CONNECTED IF 20 OR 25KHz CHANNEL SEPARATION IS USED.

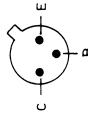
NOTE 2. CONNECTED IF 50KHz CHANNEL SEPARATION IS USED.

NOTE 3. IF FM IS USED INSTEAD OF PM, C12 IS REPLACED BY R18(390Ω)

NOTE 1. STRAPPES VED 20/25KHz KANALAFSTAND.

NOTE 2. STRAPPES VED 50KHz KANALAFSTAND.

NOTE 3. VED FM UDBYTTES C12 MED R18(390Ω)

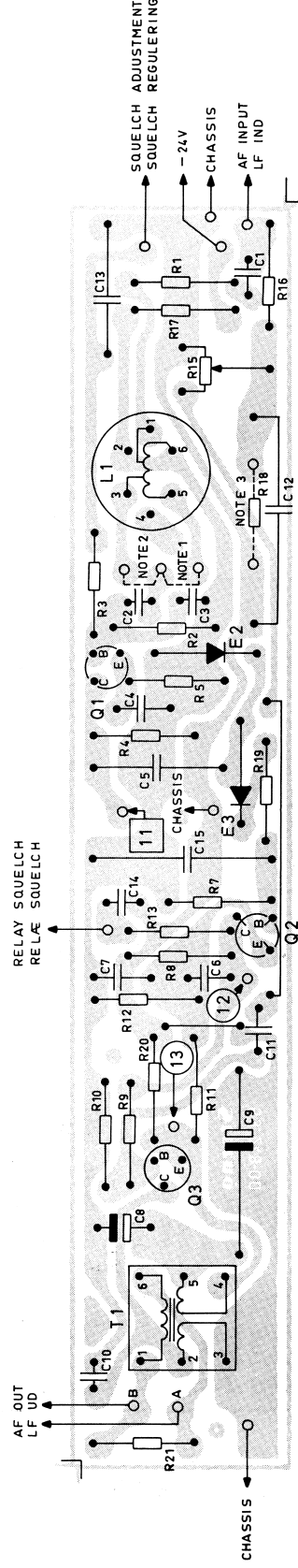


Q1, Q2 Q3  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN

DC VOLTAGES WITHOUT PARENTHESES ARE MEASURED WITH SQUELCH OFF (AF-SIGNAL OUT).  
DC VOLTAGES IN PARENTHESES ARE MEASURED WITH SQUELCH ON (NO AF-SIGNAL OUT).  
SQUELCH REGULATOR ADJUSTED TO 10KΩ.

DC SPÄNDNINGER UDEN PARENTES MÅLT VED SQUELCH OFF (LF-SIGNAL UD).  
DC SPÄNDNINGER I PARENTES MÅLT VED SQUELCH ON (INTET LF-SIGNAL UD).  
SQUELCH REG. INDSTILLET TIL 10KΩ.



AF-AMPLIFIER AND SQUELCH  
LF-FORSTÆRKER OG SQUELCH

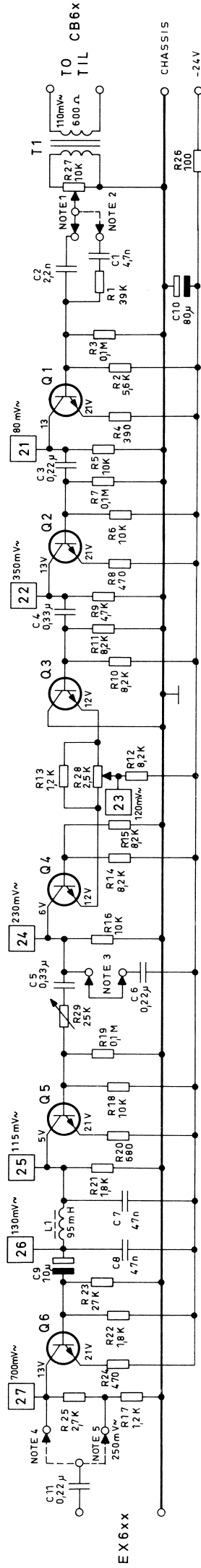
SQ601a

D400.661/2



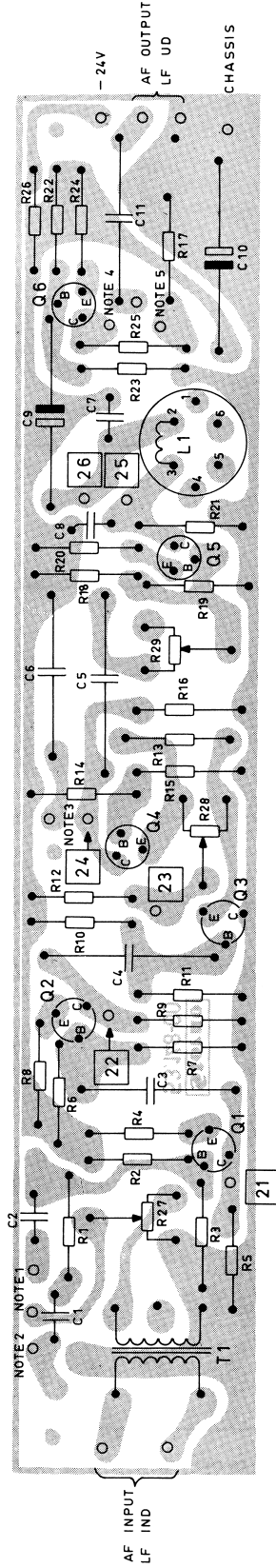
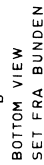


1. AMPLIFIER	2. AMPLIFIER	INTEGRAT. CIRCUIT	LIMITER	1. AMPLIFIER	DIFFERENTIATOR
3. FORSTÆRKER	2. FORSTÆRKER	INTEGRAT. LED	BEGRÆNSER	1. FORSTÆRKER	DIFFERENTIATIONSLED



NOTE 4. TILSLUTNING FOR 50kHz OG 25kHz I 4 METER OG 50kHz KANALAFSTAND I 2 METER ANLÆG.

NOTE 5. TILSLUTNING FOR 25kHz OG 20kHz KANALAFSTAND I 2 METER ANLÆG.



PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN

AA601

D400.671/2

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	76.5061	4, 7nF 10% polyester. FL
	C2	76.5059	2, 2nF 10% polyester. FL
	C3	76.5074	0, 22uF 10% polyester. TB
	C4	76.5075	0, 3uF 10% polyester. TB
	C5	76.5075	0, 3uF 10% polyester. TB
	C6	76.5074	0, 22uF 10% polyester. TB
	C7	76.5072	47nF 10% polyester. FL
	C8	76.5072	47nF 10% polyester. FL
	C9	73.5001	10uF -10 +50% elco
	C10	73.5110	80uF -10 +50% elco
	C11	76.5074	0, 22uF 10% polyester. TB
	R1	80.5268	39k $\Omega$ 5% carbon film
	R2	80.5258	5, 6k $\Omega$ 5% carbon film
	R3	80.5273	100k $\Omega$ 5% carbon film
	R4	80.5244	390k $\Omega$ 5% carbon film
	R5	80.5261	10k $\Omega$ 5% carbon film
	R6	80.5261	10k $\Omega$ 5% carbon film
	R7	80.5273	100k $\Omega$ 5% carbon film
	R8	80.5245	470k $\Omega$ 5% carbon film
	R9	80.5257	4, 7k $\Omega$ 5% carbon film
	R10	80.5260	8, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R11	80.5260	8, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R12	80.5260	8, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R13	80.5250	1, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R14	80.5260	8, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R15	80.5260	8, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R16	80.5261	10k $\Omega$ 5% carbon film
	R17	80.5250	1, 2k $\Omega$ 5% carbon film
	R18	80.5261	10k $\Omega$ 5% carbon film
	R19	80.5273	100k $\Omega$ 5% carbon film
	R20	80.5247	680k $\Omega$ 5% carbon film
	R21	80.5252	1, 8k $\Omega$ 5% carbon film
	R22	80.5252	1, 8k $\Omega$ 5% carbon film
	R23	80.5266	27k $\Omega$ 5% carbon film
	R24	80.5245	470k $\Omega$ 5% carbon film
	R25	80.5254	2, 7k $\Omega$ 5% carbon film
	R26	80.5237	100k $\Omega$ 5% carbon film
	R27	86.5039	10k $\Omega$ 20% trim lin
	R28	86.5043	2, 5k $\Omega$ 20% trim lin
	R29	86.5044	25k $\Omega$ 20% trim lin
	L1	61.824	Filter coil/Filter coil
	T1	60.5130	Transformer LF600/1000 $\Omega$
	Q1	99.5143	Transistor BC108
	Q2	99.5143	Transistor BC108
	Q3	99.5143	Transistor BC108

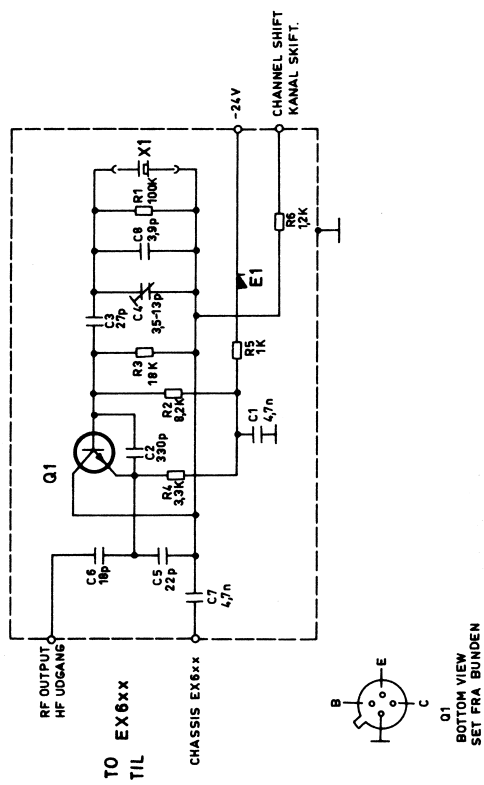
**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	Q4	99.5143	Transistor BC108
	Q5	99.5143	Transistor BC108
	Q6	99.5143	Transistor BC108

AF-AMPLIFIER  
LF-FORSTÆRKER

AA601

X400.683/2



CRYSTAL OSCILLATOR XO631  
FOR TX.

D400.666

# Sorno

TYPE	NO.	CODE	DATA

XO631

**X400. 680**

Storno

Storno

2. PS

1. PA

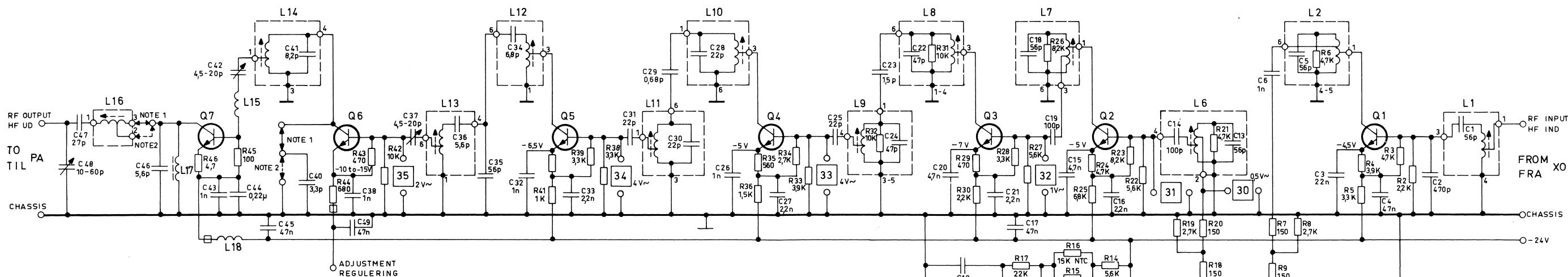
2. DOUBLER  
2. DOBLER

TRIPLER

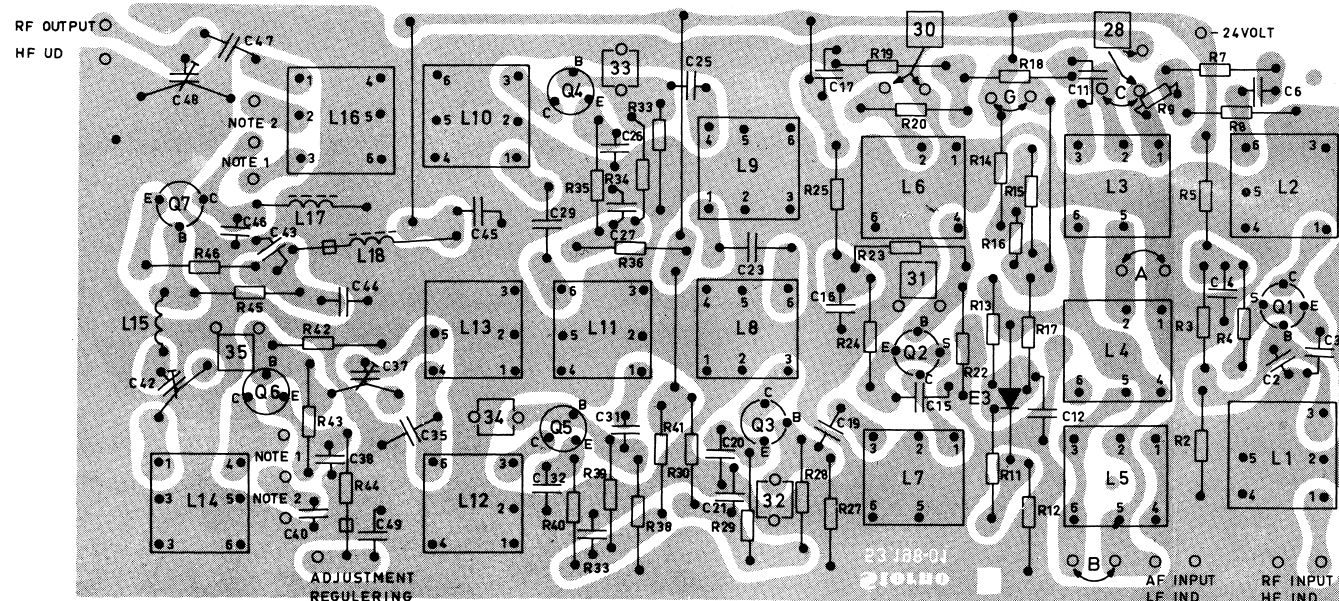
1. DOUBLER  
1. DOBLER

2. BUFFER

1. BUFFER



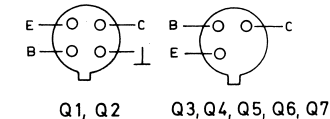
PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



L1-L14, L16  
RED DOT  
RØD PLET

4 1  
5 2  
6 3

BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN



EXCITER  
STYRESENDER

EX611

D400.670/2

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	74.5111	56pF 2% ceram TB
	C2	74.5161	470pF -20/+50% ceram PL
	C3	76.5071	22nF 10% polyester. FL
	C4	74.5163	2,2nF -20/+50% ceram. PL
	C5	74.5111	56pF 2% ceram. TB
	C6	74.5155	1 nF -20/+50% ceram. PL
	C7	74.5155	1 nF -20/+50% " PL
	C8	74.5136	12pF 5% ceram. DI
	C9	74.5135	10pF 5% " DI
	C10	74.5155	1 nF -20/+50% ceram. PL
	C11	74.5155	1 nF -20/+50% " PL
	C12	74.5164	4,7nF -20/+50% " PL
	C13	74.5111	56 pF 2% ceram. TB
	C14	74.5013	100pF 20% " DI
	C15	74.5164	4,7 nF -20/+50% ceram. PL
	C16	74.5163	2,2nF -20/+50% " PL
	C17	76.5072	47nF 10% polyester. FL
	C18	74.5111	56pF 2% ceram. TB
	C19	74.5013	100pF 20% ceram. DI
	C20	74.5164	4,7nF -20/+50% ceram. PL
	C21	74.5163	2,2nF -20/+50% " PL
	C22	74.5118	47pF 2% ceram. TB
	C23	74.5125	1,5pF ±0,25pF ceram. BO
	C24	74.5118	47 pF 2% ceram. TB
	C25	74.5106	22 pF ±0,5pF ceram. TB
	C26	74.5155	1 nF -20/+50% " PL
	C27	74.5163	2,2nF -20/+50% " PL
	C28	74.5106	22 pF ±0,5pF " TB
	C29	74.5121	0,68pF ±0,1pF " BD
	C30	74.5106	22pF ±0,5pF " TB
	C31	74.5106	22pF ±0,5pF " PL
	C32	74.5155	1 nF -20/+50% " PL
	C33	74.5163	2,2nF -20/+50% " PL
	C34	74.5133	6,8pF ±0,25pF " DI
	C35	74.5111	56pF 2% ceram. TB
	C36	74.5132	5,6pF ±0,25pF ceram. DI
	C37	78.5026	4,5-20pF Trimmer ceram.
	C38	74.5155	1 nF -20/+50% ceram. PL
	C39	76.5072	47nF 10% polyester. FL
	C40	74.5129	3,3pF ±0,25pF ceram. DI
	C41	74.5134	8,2pF ±0,25pF " DI
	C42	78.5026	4,5-20pF Trimmer ceram.
	C43	74.5155	1 nF -20/+50% ceram. PL
	C44	76.5074	0,22 uF 10% polyester. TB
	C45	76.5072	47nF 10% FL
	C46	74.5132	5,6pF ±0,25pF ceram. DI
	C47	74.5107	27pF 2% ceram. TB
	C48	78.5030	10-60pF Trimmer ceram.

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	R2	80.5253	2,2kΩ 5% carbon film
	R3	80.5257	4,7kΩ 5% " "
	R4	80.5256	3,9kΩ 5% " "
	R5	80.5255	3,3kΩ 5% " "
	R6	80.5057	4,7kΩ 5% " "
	R7	80.5239	150Ω 5% " "
	R8	80.5254	2,7kΩ 5% " "
	R9	80.5239	150Ω 5% " "
	R10	80.5060	8,2kΩ 5% " "
	R11	80.5257	4,7kΩ 5% " "
	R12	80.5249	1 kΩ 5% " "
	R13	80.5259	6,8kΩ 5% " "
	R14	80.5258	5,6kΩ 5% " "
	R15	80.5259	6,8kΩ 5% " "
	R16	89.5010	15 kΩ 10% NTC
	R17	80.5265	22kΩ 5% carbon film
	R18	80.5239	150 Ω 5% " "
	R19	80.5254	2,7kΩ 5% " "
	R20	80.5239	150 Ω 5% " "
	R21	80.5057	4,7kΩ 5% " "
	R22	80.5257	4,7kΩ 5% " "
	R23	80.5260	8,2kΩ 5% " "
	R24	80.5257	4,7kΩ 5% " "
	R25	80.5259	6,8kΩ 5% " "
	R26	80.5060	8,2kΩ 5% " "
	R27	80.5259	6,8kΩ 5% " "
	R28	80.5255	3,3kΩ 5% " "
	R29	80.5245	470Ω 5% " "
	R30	80.5253	2,2kΩ 5% " "
	R31	80.5061	10 kΩ 5% " "
	R32	80.5061	10kΩ 5% " "
	R33	80.5256	3,9kΩ 5% " "
	R34	80.5254	2,7kΩ 5% " "
	R35	80.5246	560Ω 5% " "
	R36	80.5251	1,5kΩ 5% " "
	R38	80.5255	3,3kΩ 5% " "
	R39	80.5255	3,3kΩ 5% " "
	R40	80.5245	470Ω 5% " "
	R41	80.5249	1 kΩ 5% " "
	R42	80.5261	10kΩ 5% " "
	R43	80.5245	470Ω 5% " "
	R44	80.5247	680Ω 5% " "

**EXCITER  
STYRESENDER**

**EX611**

X400.690/2

**Storno**

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	R45	80. 5237	100 $\Omega$ 5% carbon film 1/8W
	R46	80. 5221	4. 7 $\Omega$ 10% " " 1/8W
	L1	61. 825	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C1, )
	L2	61. 826	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C5, R6)
	L3	61. 827	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C7, R10, E1)
	L4	61. 828	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C8, C9)
	L5	61. 829	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C10, E2)
	L6	61. 846	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C13, C14, R21)
	L7	61. 847	Coil/spole 12, 16-14, 5 MHz (C18, R26)
	L8	61. 848	Coil/spole 24, 33-29 MHz (C22, R31)
	L9	61. 849	Coil/spole 24. 33-29 MHz (C24, R32)
	L10	61. 850	Coil/spole 73-87 MHz (C28)
	L11	61. 851	Coil/spole 73-87 MHz (C30)
	L12	61. 852	Coil/spole 146-174 MHz (C34)
	L13	61. 853	Coil/spole 146-174 MHz (C36)
	L14	61. 854	Coil/spole 146-174 MHz (C41)
	L15	62. 715	Coil/spole 146-174 MHz
	L16	61. 856	Coil/spole 146-174 MHz
	L17	61. 5007	Filter coil/Filterspole 15uH 20% 200mA
	L18	63. 5008	Filter coil/Filterspole 0, 47uH 20% 2. 2 A
	E1	99. 5140	Capacitance diode BA101C
	E2	99. 5140	Capacitance diode BA101C
	E3	99. 5136	Diode AA119
	Q1	99. 5118	Transistor BF115
	Q2	99. 5118	Transistor BF115
	Q3	99. 5139	Transistor BSX19
	Q4	99. 5139	Transistor BSX19
	Q5	99. 5139	Transistor BSX19
	Q6	99. 5139	Transistor BSX19
	Q7	99. 5138	Transistor 2N3866

TYPE	NO.	CODE	DATA

**EXCITER  
STYRESENDER**

**EX611**

X400. 690/2

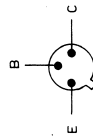
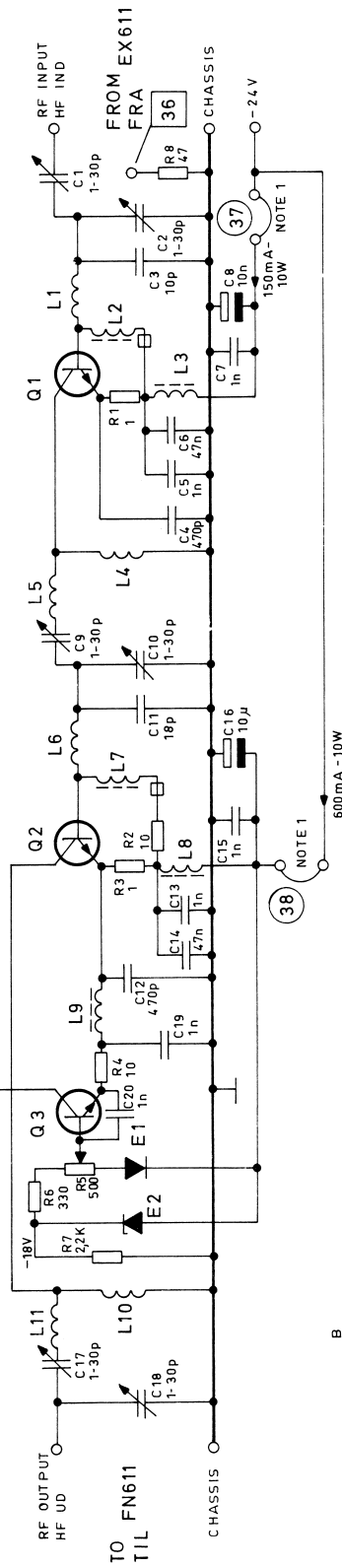


DRIVER

PA

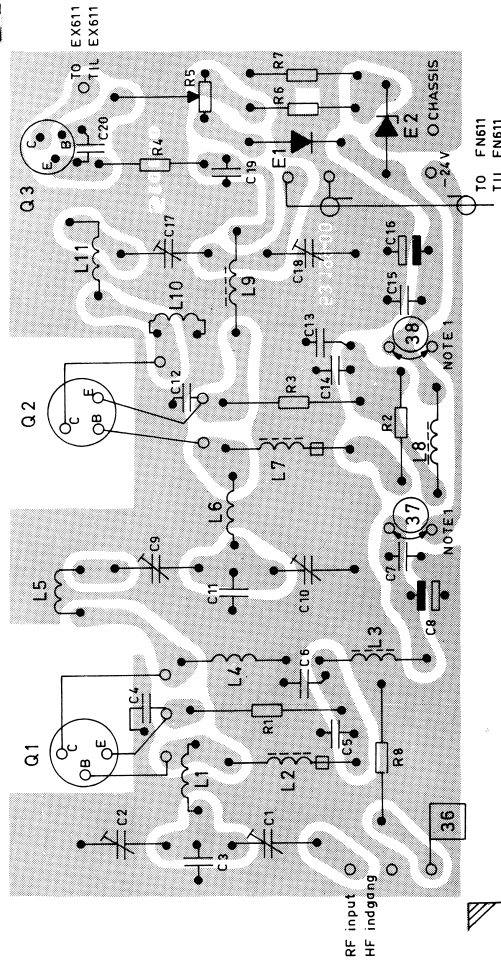
ADC

AMPL. ADJUST TO EX611  
FORST. REG. TIL EX611  
O -8V to  
-22V



Q1 Q2 Q3  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



NOTE 1: THE SHORT CIRCUITS ARE REPLACED  
BY mA - INSTRUMENTS DURING  
ADJUSTMENT.

NOTE 1: KORTSLUTNINGERNE ERSTATTES  
AF mA INSTRUMENTER UNDER  
JUSTERING.

RF-POWER AMPLIFIER  
HF-EFFEKTFORSTÆRKER

PA611

D400.669/2

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	78. 5029	3-30 pF trimmer
	C2	78. 5029	3-30 pF 5%
	C3	74. 5135	10 pF -20/+50% ceram. N150
	C4	74. 5161	470pF -20/+50% " IPL
	C5	74. 5155	1 nF -20/+50% " IPL
	C6	76. 5072	47nF 10% polyester FL
	C7	74. 5155	1 nF -20/+50% ceram. IPL
	C8	73. 5100	10uF -10/+100% elco TB
	C9	73. 5029	3-30 pF trimmer
	C10	78. 5029	3-30 pF "
	C11	74. 5135	10 pF 5% ceram. N150
	C12	74. 5161	470pF -20/+50% " IPL
	C13	74. 5155	1 nF -20/+50% " IPL
	C14	76. 5072	47nF 10% polyester. FL
	C15	74. 5155	1 nF -20/+50% ceram. IPL
	C16	73. 5100	10uF -10/+100% elco TB
	C17	78. 5029	3-30pF trimmer
	C18	78. 5029	3-30pF trimmer
	C19	74. 5155	1 nF -20/+50% ceram. IPL
	C20	74. 5155	1 nF -20/+50% ceram. IPL
	R1	89. 5031	1 $\Omega$ 10% oxid.
	R2	80. 5225	10 $\Omega$ 5% carbon film
	R3	89. 5031	1 $\Omega$ 10% oxid.
	R4	80. 5225	10 $\Omega$ 5% carbon film
	R5	86. 5042	500 $\Omega$ 20% trim. carbon film
	R6	80. 5243	330 $\Omega$ 5% carbon film
	R7	80. 5253	2.2k $\Omega$ 5% " "
	R8	80. 5433	47 $\Omega$ 5% " "
	L1	62. 718	RF coil/HF -spole 146-174 MHz
	L2	63. 5008	0, 47uH Filter coil/Drosselspole 20% 2A
	L3	63. 5006	2, 2uH Filter coil/Drosselspole 20% 600mA
	L4	63. 5008	0, 47uH Filter coil/Drosselspole 20% 2A
	L5	62. 719	RF coil/HF -spole 146-174 MHz
	L6	62. 718	RF coil/HF -spole 146-174 MHz
	L7	63. 5008	0, 47uH Filter coil/Drosselspole 20% 2A
	L8	63. 5008	0, 47uH Filter coil/Drosselspole 20% 2A
	L9	63. 5006	2, 2uH Filter coil/Drosselspole 20% 600mA
	L10	62. 717	RF coil/HF -spole 146-174 MHz
	L11	62. 716	RF coil/HF -spole 146-174 MHz
	E1	99. 5028	Diode OA200
	E2	99. 5114	Zenerdiode BZY 57

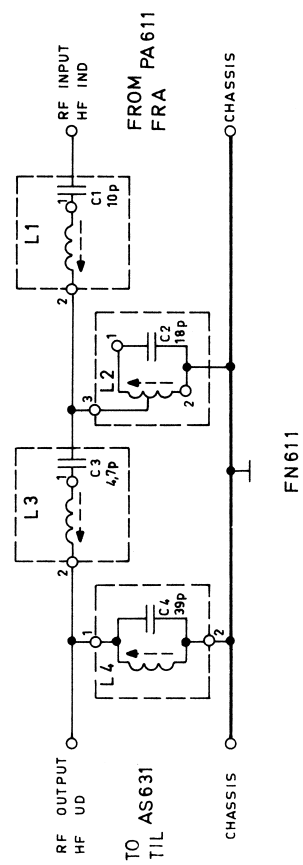
**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	Q1	99. 5129	Transistor 2N3553
	Q2	99. 5137	Transistor 2N3632
	Q3	99. 5121	Transistor BC107
	Fb.	65. 5061	Ferroxcube beads/ferritperler

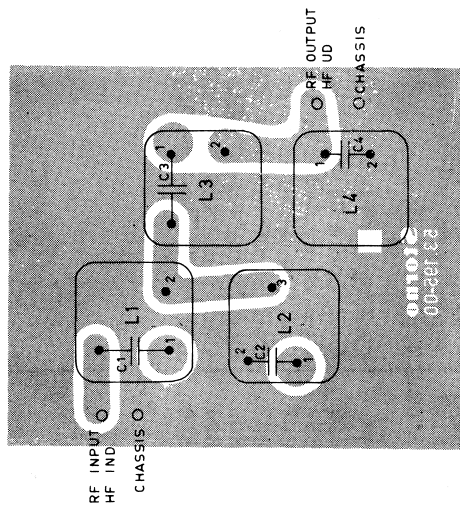
**RF-POWER AMPLIFIER**  
**HF-EFFEKTFORSTÆRKER**

**PA611**

X400. 678/2



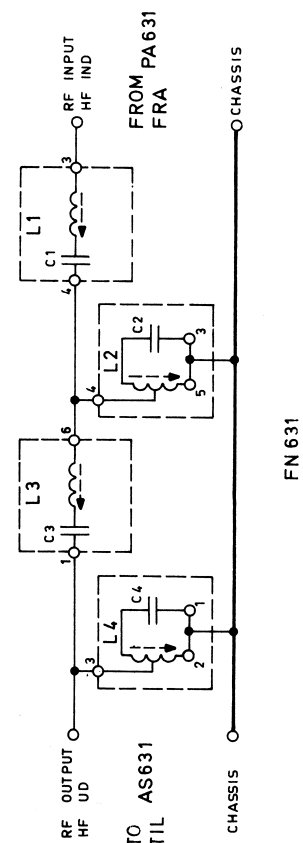
PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



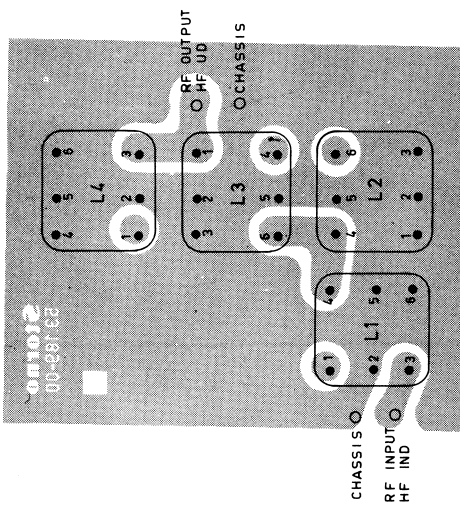
FN611

ANTENNA FILTER  
ANTENNE FILTER

D400.668/2



PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



FN631

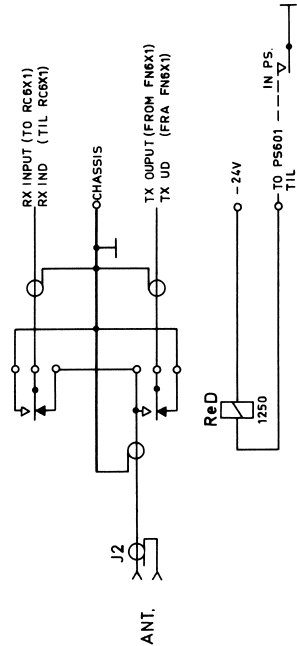
Storno				
TYPE	NO.	CODE	DATA	
611	C1	74.5135	10pF	5% ceram. N15 DI
631	C1	74.5106	22pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611	C2	74.5138	18pF	5% " N150 DI
631	C2	74.5117	39pF	$\pm 2\%$ " NO75 TB
611	C3	74.5131	4,7pF	$\pm 0,25pF$ " N150 DI
631	C3	74.5141	12pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611	C4	74.5117	39pF	$\pm 2\%$ " NO75 TB
631	C4	74.5106	22pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611	L1	61.861	Coil/Spole	146-174 MHz (C1)
631	L1	61.807	Coil/Spole	68-88 MHz (C1)
611	L2	61.862	Coil/Spole	146-174 MHz (C2)
631	L2	61.808	Coil/Spole	68-88 MHz (C2)
611	L3	61.863	Coil/Spole	146-174 MHz (C3)
631	L3	61.809	Coil/Spole	68-88 MHz (C3)
611	L4	61.864	Coil/Spole	146-174 MHz (C4)
631	L4	61.810	Coil/Spole	68-88 MHz (C4)
611			10pF	5% ceram. N15 DI
631			22pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611			18pF	5% " N150 DI
631			39pF	$\pm 2\%$ " NO75 TB
611			4,7pF	$\pm 0,25pF$ " N150 DI
631			12pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611			39pF	$\pm 2\%$ " NO75 TB
631			22pF	$\pm 0,5pF$ " NO75 TB
611			Coil/Spole	146-174 MHz (C1)
631			Coil/Spole	68-88 MHz (C1)
611			Coil/Spole	146-174 MHz (C2)
631			Coil/Spole	68-88 MHz (C2)
611			Coil/Spole	146-174 MHz (C3)
631			Coil/Spole	68-88 MHz (C3)
611			Coil/Spole	146-174 MHz (C4)
631			Coil/Spole	68-88 MHz (C4)

TYPE	NO.	CODE	DATA
<div> <div>ANTENNA FILTER</div> <div>FOR TX.</div> </div> <div>FN611, FN631</div>			

X400.689

FN611, FN631

X400.689



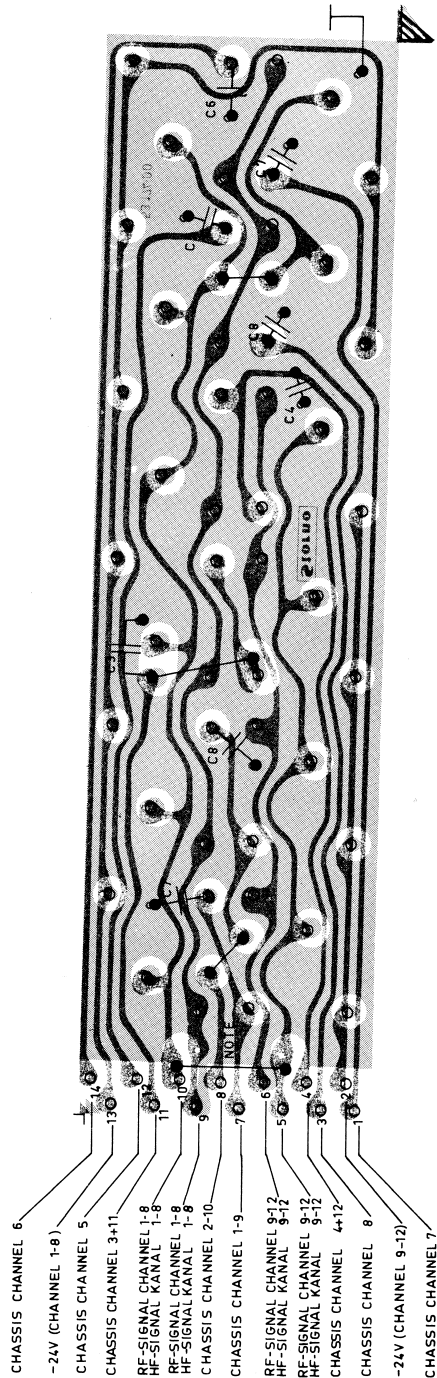
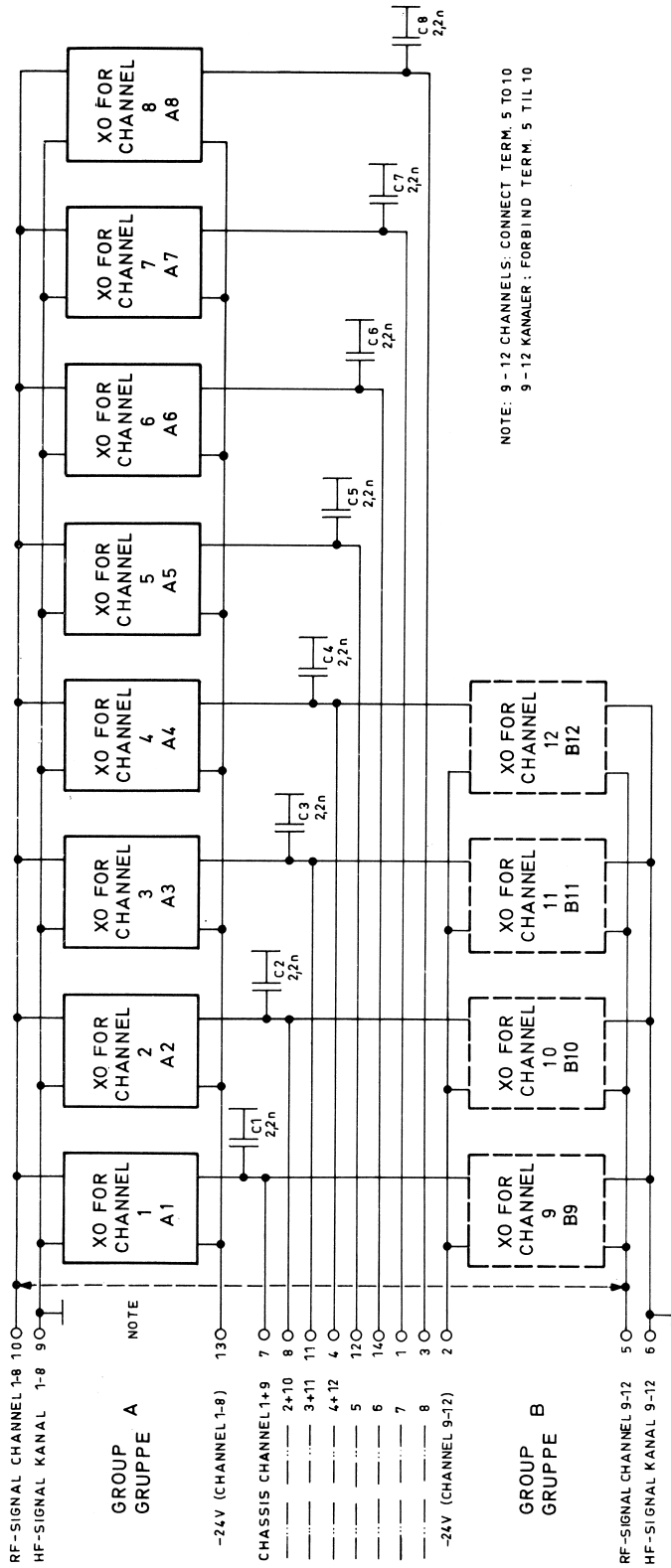
ReD

58.5054

Relay/Relæ 24V 1250Ω 21-21

ANTENNA SHIFT UNIT  
AS631  
ANTENNE SKIFTEENHED

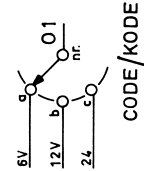
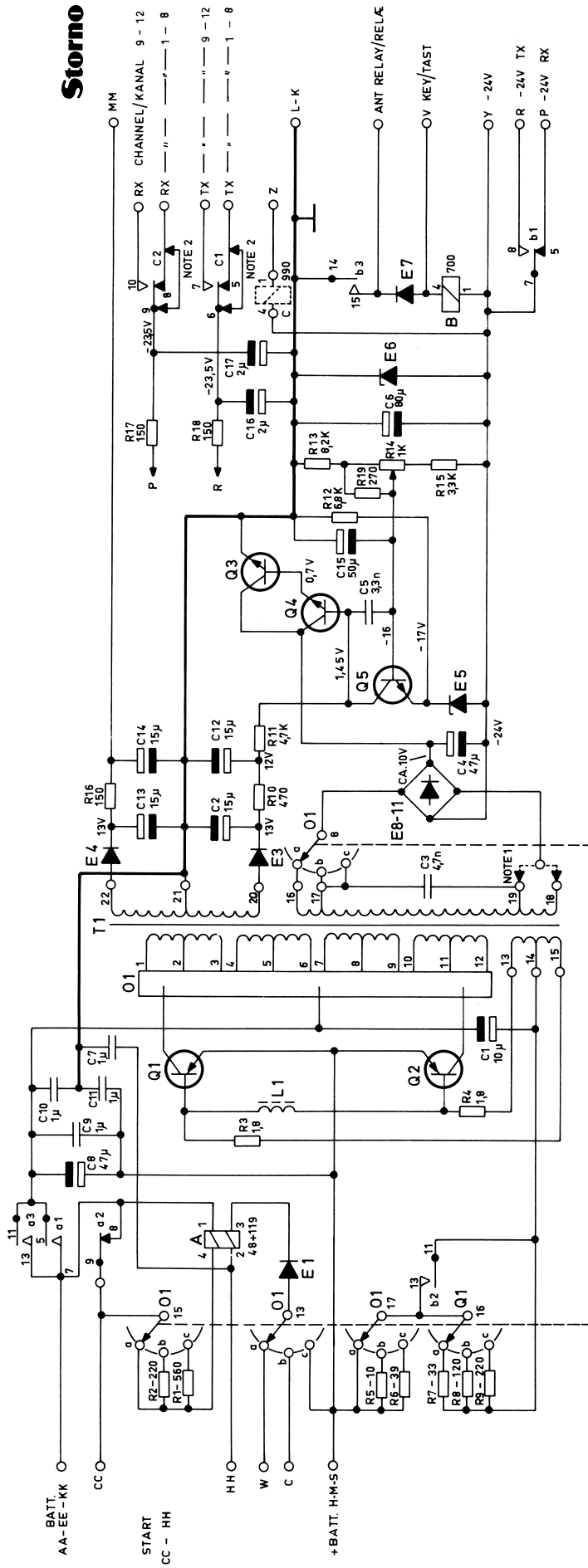
D400.660



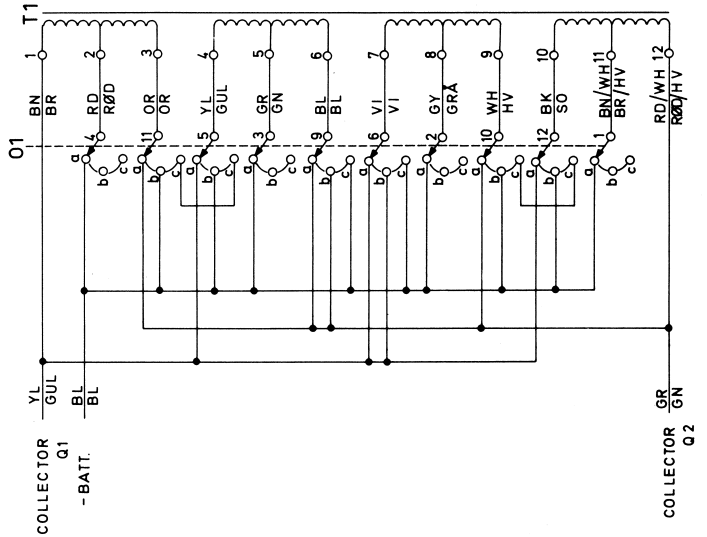
CRYSTAL OSCILLATOR PANEL

XS601

D400.722



CODE/KODE

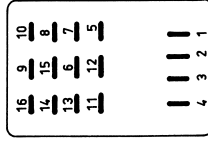


Note 1. Normal supply voltage: Connect E8-11 to term. 18 on T1.  
High supply voltage: Connect E8-11 to term. 19 on T1.

Note 1. Normal driftspænding: Forbind E8-11 til terminal 18 på T1.  
Høj driftspænding: Forbind E8-11 til terminal 19 på T1.

Note 2. Group switching relay C is inserted if more than 8 frequency channels are provided.  
If relay C is omitted two strappings will be made (as shown).

Note 2. Gruppeskifterelæ C er isat, hvis anlægget er bestykket med mere end 8 frekvenskanaler.  
Er relæ C udeladt, indlægges de viste to strapninger.



RELAY/RELÆ A-B-C  
BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

## POWER SUPPLY UNIT STRØMFORSYNINGSENHED

PS601

D400 760/2

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	73.5100	10 $\mu$ F -10/+100 % elco
	C2	73.5105	15 $\mu$ F $\pm$ 20 % tantal
	C3	76.5061	4, 7 nF 10 % polyester. FL
	C4	73.5101	47 $\mu$ F -10/+100 % elco
	C5	76.5060	3, 3 nF 10% polyester. FL
	C6	73.5110	80 $\mu$ F -10/+50% elco
	C7	76.5078	1 $\mu$ F 10 % polyester. TB
	C8	73.5101	47 $\mu$ F -10/+100 % elco
	C9	76.5078	1 $\mu$ F 10% polyester TB
	C10	76.5078	1 $\mu$ F 10% polyester TB
	C11	76.5078	1 $\mu$ F 10% polyester TB
	C12	73.5105	15 $\mu$ F $\pm$ 20% tantal
	C13	73.5105	15 $\mu$ F $\pm$ 20% tantal
	C14	73.5105	15 $\mu$ F $\pm$ 20% tantal
	C15	73.5030	50 $\mu$ F -10/+100% elco
	C16	73.5064	2 $\mu$ F -10/+100% elco
	C17	73.5064	2 $\mu$ F -10/+100% elco
	R1	82.5046	560 $\Omega$ 5% carbon film
	R2	81.5041	220 $\Omega$ 5% carbon film
	R3	84.5022	1, 8 $\Omega$ 10% wirewound
	R4	84.5022	1, 8 $\Omega$ 10% wirewound
	R5	84.5019	10 $\Omega$ 10% wirewound
	R6	81.5032	39 $\Omega$ 5% carbon film
	R7	81.5031	33 $\Omega$ 5% carbon film
	R8	80.5438	120 $\Omega$ 5% carbon film
	R9	80.5441	220 $\Omega$ 5% carbon film
	R10	80.5245	470 $\Omega$ 5% carbon film
	R11	80.5257	4, 7 k $\Omega$ 5% carbon film
	R12	80.5259	6, 8 k $\Omega$ 5% carbon film
	R13	80.5260	8, 2 k $\Omega$ 5% carbon film
	R14	86.5045	1 k $\Omega$ potm. lin. carbon film
	R15	80.5255	3, 3 k $\Omega$ 5% carbon film
	R16	80.5239	150 $\Omega$ 5% carbon film
	R17	80.5239	150 $\Omega$ 5% carbon film
	R18	80.5239	150 $\Omega$ 5% carbon film
	R19	80.5242	270 $\Omega$ 5% carbon film
	L1	61.803	Coil/spole
	T1	60.5133	Transformer 6-12-24V/24V 70VA 1-3kHz
	ReA	58.5053	Relay/Relæ 6V 48 + 119 $\Omega$ 1-1-2
	ReB	58.5052	Relay/Relæ 24V 700 $\Omega$ 21-21
	ReC	58.5055	Relay/Relæ 24V 890 $\Omega$ 21-21-21-21
	01	47.367	Selector/omskifter

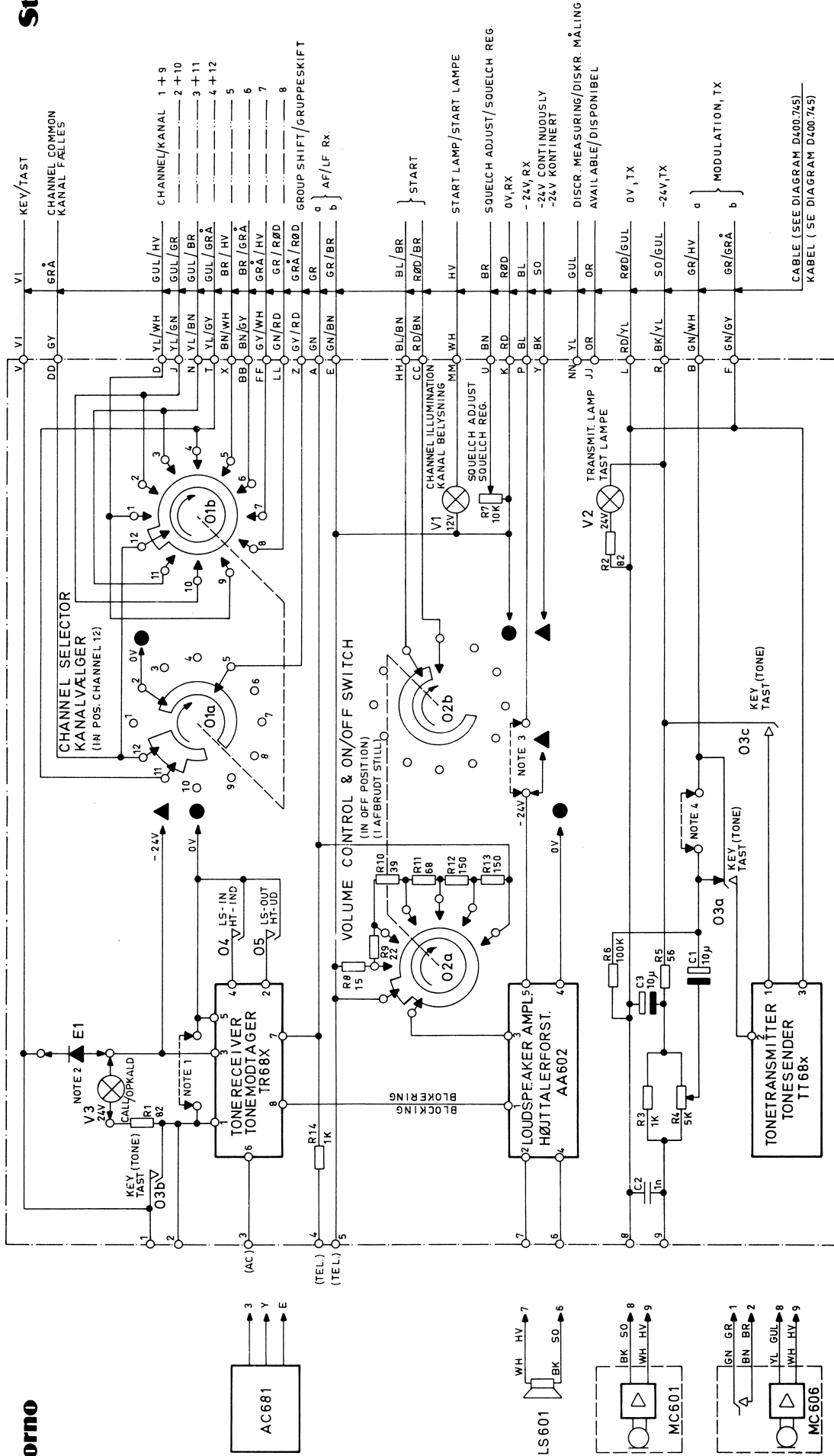
TYPE	NO.	CODE	DATA
	E1	99.5020	Diode 1N4004
	E3	99.5020	Diode 1N4004
	E4	99.5020	Diode 1N4004
	E5	99.5146	Zenerdiode 6,9V 5% 0,275 W
	E6	99.5132	Zenerdiode 30V 5% 0,2 W
	E7	99.5020	Diode 1N4004
	E8	99.5020	Diode 1N4004
	E9	99.5020	Diode 1N4004
	E10	99.5020	Diode 1N4004
	E11	99.5020	Diode 1N4004
	Q1	99.5126	Transistor 2N2492
	Q2	99.5126	Transistor 2N2492
	Q3	99.5130	Transistor 40251
	Q4	99.5128	Transistor 2N3053
	Q5	99.5121	Transistor BC107

POWER SUPPLY  
STRØMFORSYNING

PS601

X400.688/2





# CONTROL BOX MANØVRE BOKS

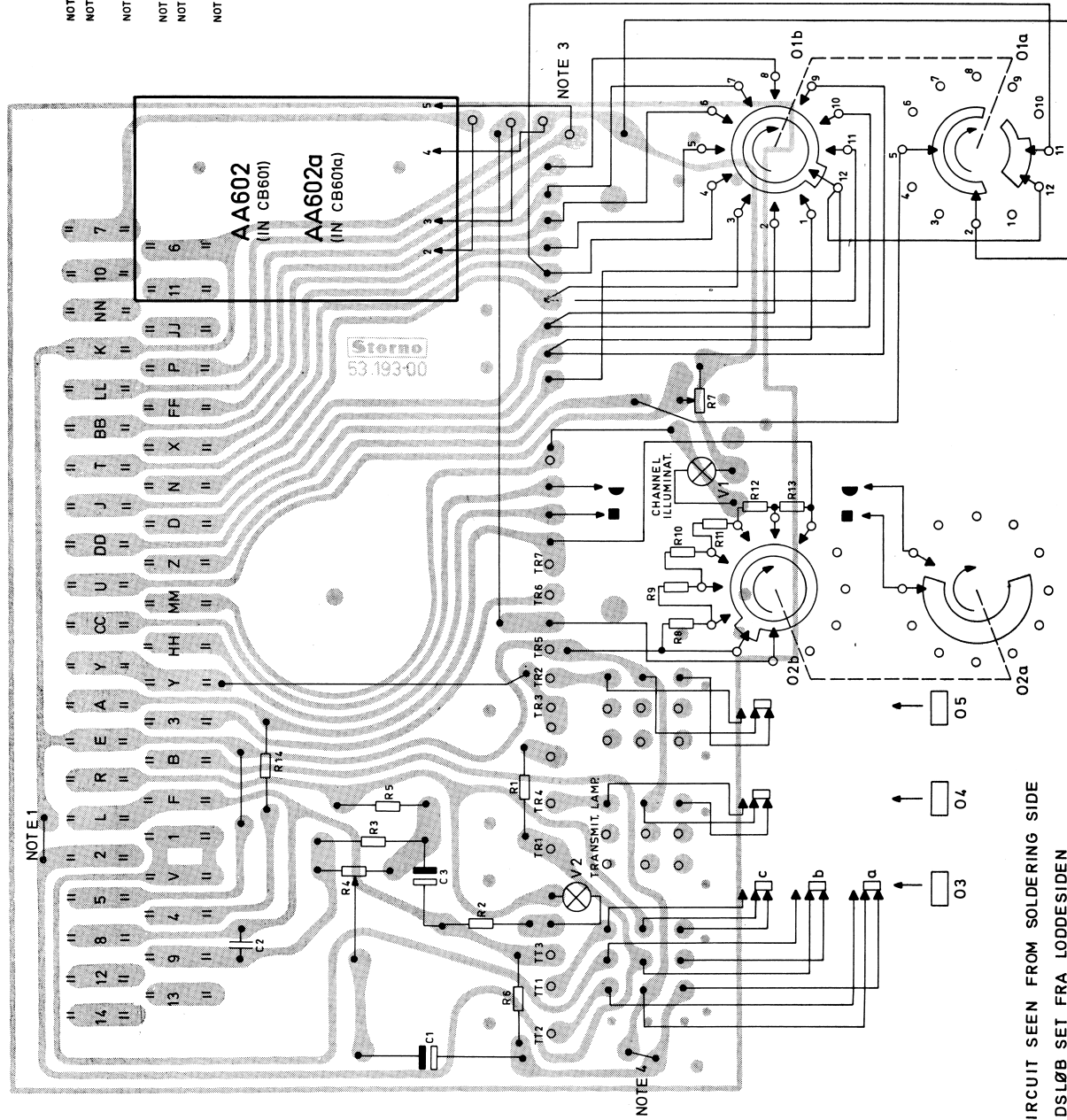
CB601

D400.659/3

# **Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA

X400.685/2

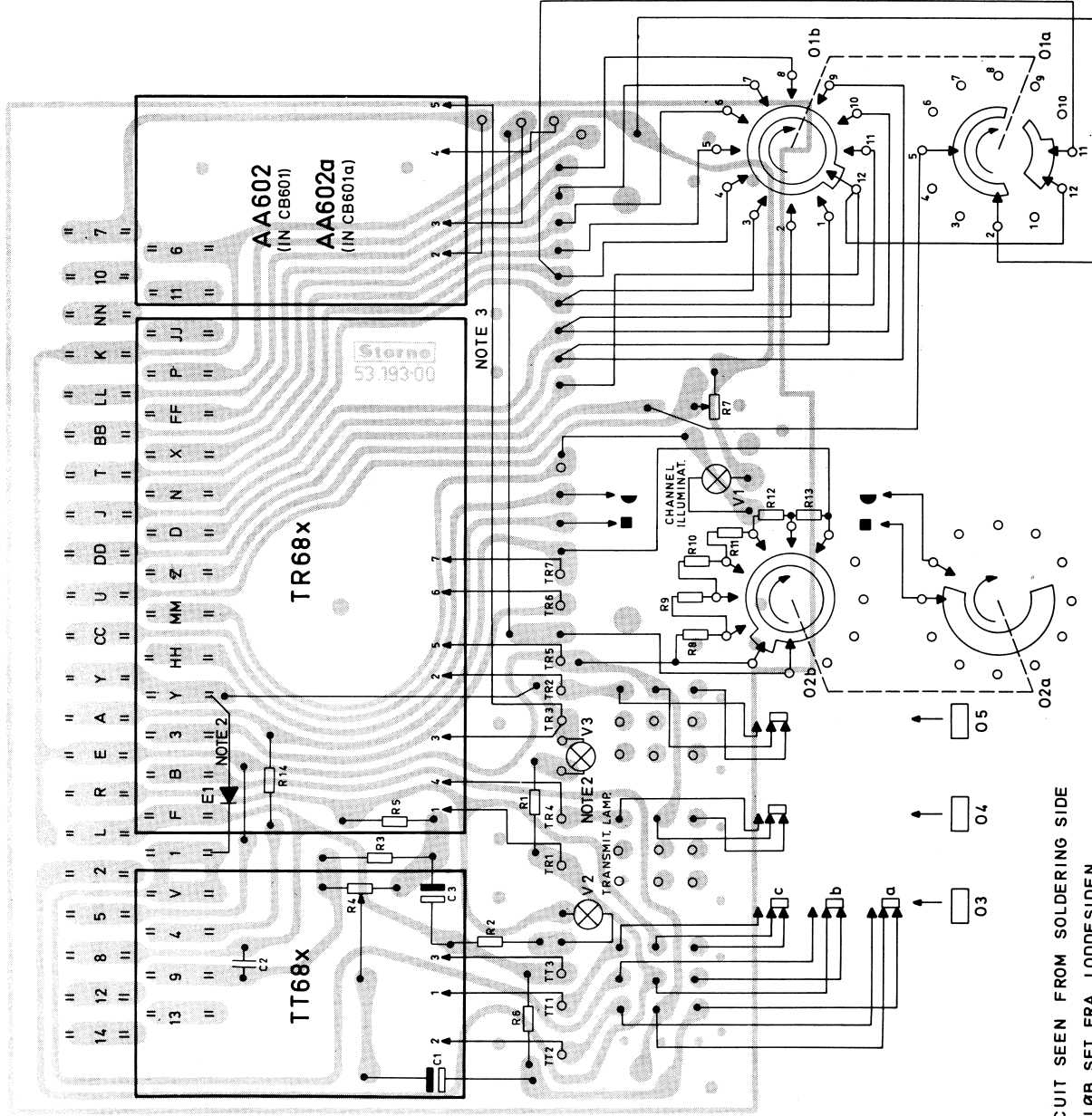


- NOTE 1. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE RECEIVER  
 NOTE 3. IN CB WITHOUT TONE RECEIVER: AA602/602a  
 GETS ITS -24V VOLTAGE FROM TERMINAL P  
 NOTE 4. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE TRANSMITTER  
 NOTE 1. STRAPPING I CB UDEN TONE MOTTAGER  
 NOTE 3. I CB UDEN TONE MOTTAGER FÅR AA602/602a  
 -24V FRA TERMINAL P  
 NOTE 4. STRAPPING I CB UDEN TONE SENDE

PRINTED CIRCUIT SEEN FROM SOLDERING SIDE  
 TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

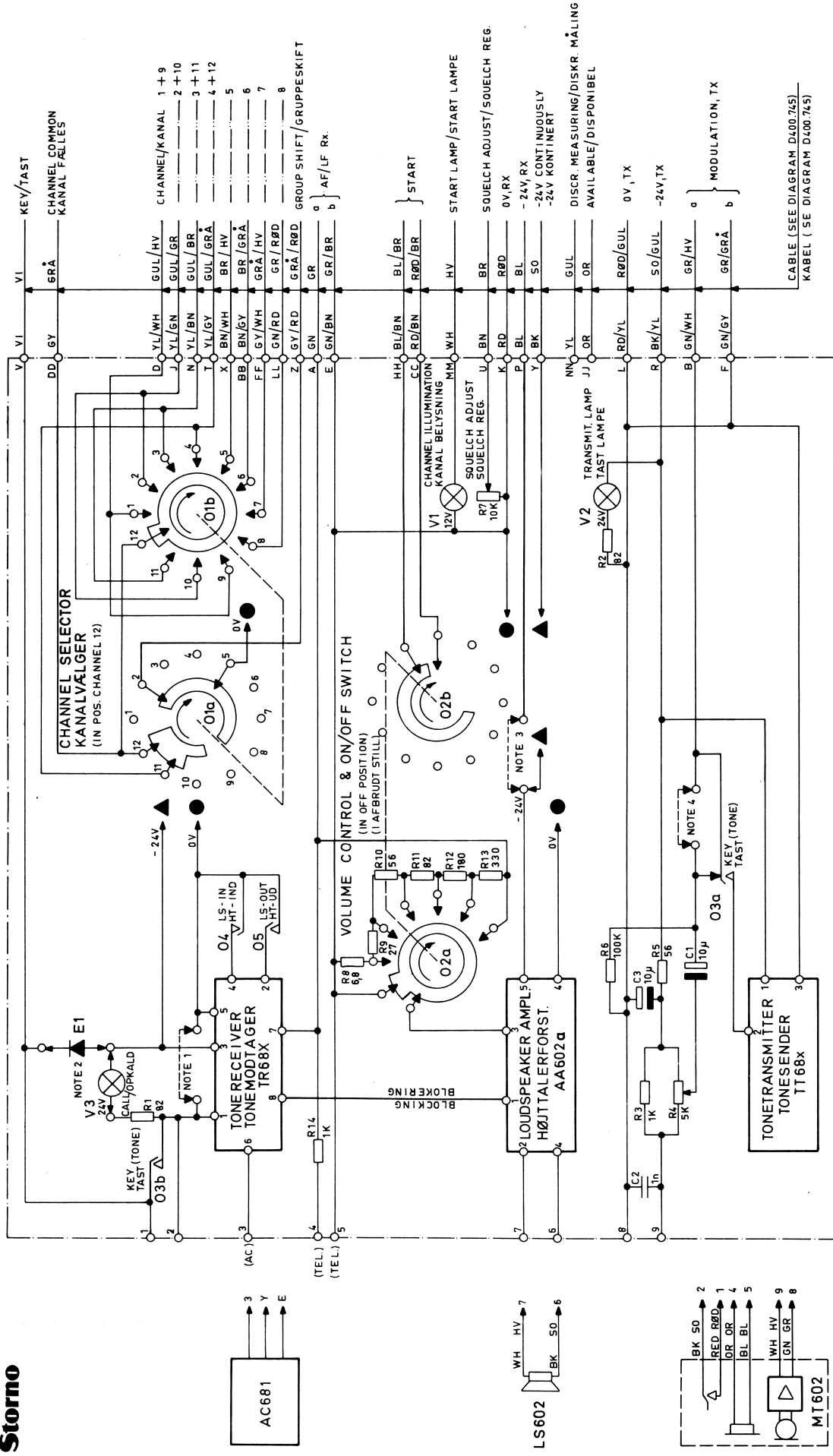
CONTROL BOX CB601 WITHOUT TONE EQUIPMENT  
 KONTROL BOKS CB601 UDEN TONE UDSTYR

- NOTE 2. LAMP V3 AND DIODE E1 ARE INSERTED  
IN CB WITH TONE RECEIVER
- NOTE 3. AF-AMPLIFIER AA602 GETS ITS -24V  
VOLTAGE FROM TERMINAL Y IN CB  
WITH TONE RECEIVER
- NOTE 2. LAMPE V3 OG DIODE E1 INDSETTES I  
CB MED TONE MODTAGER.
- NOTE 3. LF-FORSTÆRKER AA602 FÅR -24V FRA  
TERMINAL Y I CB MED TONE MODTAGER.



PRINTED CIRCUIT SEEN FROM SOLDERING SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA LODDESIDEN

CONTROL BOX CB601 WITH TONE EQUIPMENT  
KONTROL BOKS CB601 MED TONE UDSTYR



NOTE 1. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE RECEIVER

NOTE 2. LAMP V3 AND DIODE E1 ARE INSERTED IN CB WITH TONE RECEIVER

NOTE 3. IN CB WITHOUT TONE RECEIVER: AA602 GETS ITS -24V VOLTAGE FROM TERMINAL P

IN CB WITH TONE RECEIVER: AA602 GETS ITS -24V VOLTAGE FROM TERMINAL Y

NOTE 4. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE TRANSMITTER

NOTE 1. STRAPNING I CB UDEN TONE MODTAGER

NOTE 2. LAMPE V3 OG DIODE E1 INDSATTES I CB MED TONE MODTAGER

NOTE 3. I CB UDEN TONE MODTAGER: AA602 FÅR -24V FRA TERM. P

NOTE 4. STRAPNING I CB UDEN TONE SENDER

## CONTROL BOX MANØVRE BOKS

CB602

D400.809

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA
	C1	73.5100	10 $\mu$ F -10 +100% elco TB
	C2	74.5155	1 nF +20 -50% ceram II PL
	C3	73.5100	10 $\mu$ F -10 +100% elco TB
	R1	80.5236	82 $\Omega$ 5% carbon film
	R2	80.5236	82 $\Omega$ 5% carbon film
	R3	80.5449	1 k $\Omega$ 5% carbon film
	R4	86.5046	5 k $\Omega$ potm. lin. carbon film
	R5	80.5234	56 $\Omega$ 5% carbon film
	R6	80.5273	100 k $\Omega$ 5% carbon film
	R7	86.007	10 k $\Omega$ potm. lin. carbon film
	R8	80.5223	6,8 $\Omega$ 5% carbon film
	R9	80.5230	27 $\Omega$ 5% carbon film
	R10	80.5234	56 $\Omega$ 5% carbon film
	R11	80.5236	82 $\Omega$ 5% carbon film
	R12	80.5240	180 $\Omega$ 5% carbon film
	R13	80.5243	330 $\Omega$ 5% carbon film
	R14	80.5249	1 k $\Omega$ 5% carbon film
	V1	92.5004	Lamp/Lampe 12V 50 mA BA7
	V2	92.5003	Lamp/Lampe 24V 25 mA BA7
	V3	92.5003	Lamp/Lampe 24V 25 mA BA7
	E1	99.5136	Diode AA119
	01	47.394	Switch (channel) omskifter (kanal)
	02	47.391	Switch (volume) omskifter (volumen)
	03	49.141	Push-button/Trykknop
	04	49.142	Push-button/Trykknop
	05	49.142	Push-button/Trykknop
	Only installed in connection with tone receiver 68x		
	Kun indstalleret i forbindelse med tonemodtager 68x		

\* \*

\* \*

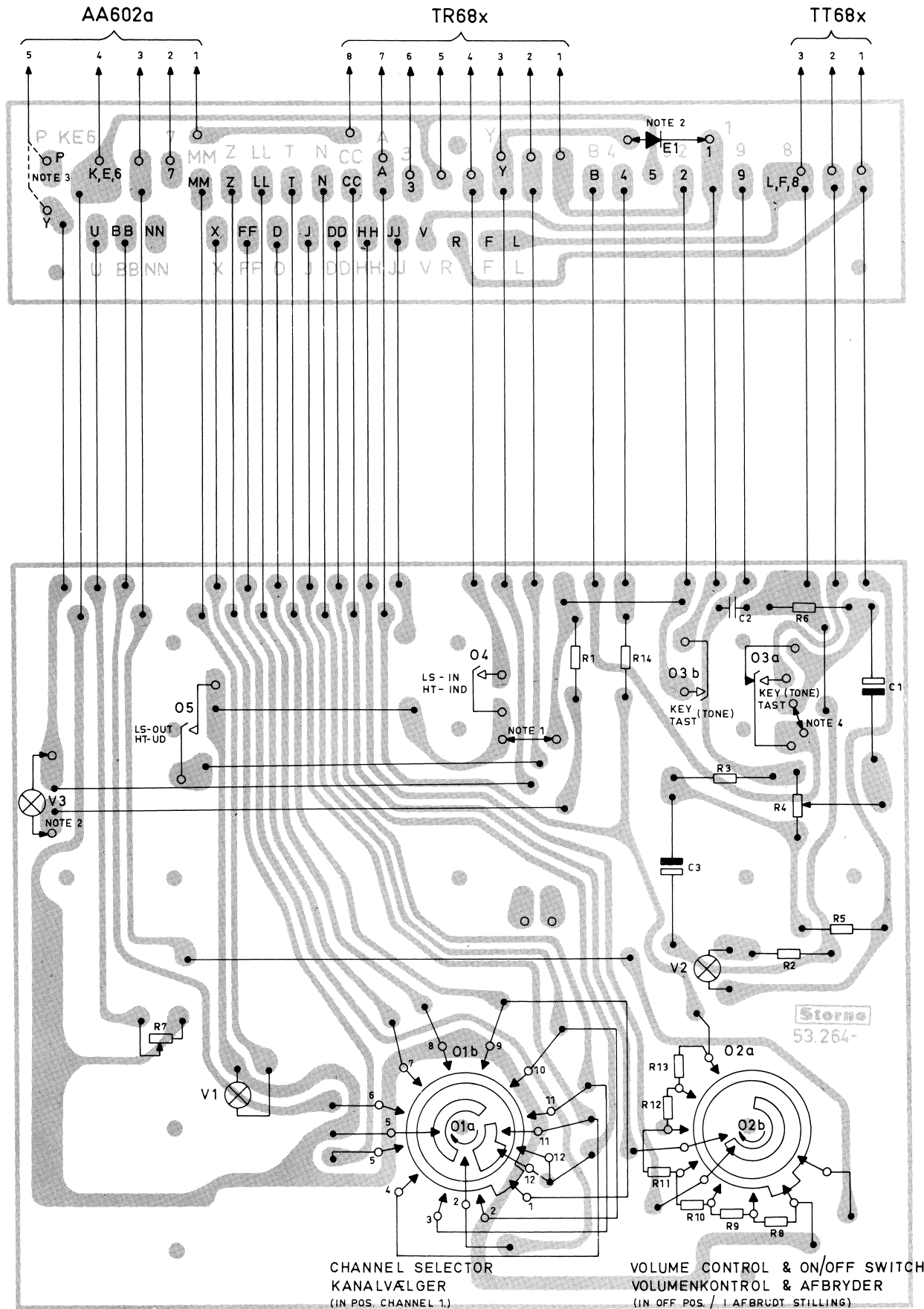
**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA

CONTROL BOX  
KONTROLBOKS

CB602

X400.811



NOTE 1. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE RECEIVER

NOTE 2. LAMP V3 AND DIODE E1 ARE INSERTED IN CB WITH TONE RECEIVER

NOTE 3. IN CB WITHOUT TONE RECEIVER: AA602 GETS ITS -24V VOLTAGE FROM TERMINAL P

IN CB WITH TONE RECEIVER: AA602 GETS ITS -24V VOLTAGE FROM TERMINAL Y

NOTE 4. CONNECTION IN CB WITHOUT TONE TRANSMITTER

NOTE 1. STRAPNING I CB UDEN TONE MODTAGER

NOTE 2. LAMPE V3 OG DIODE E1 INDSETTES I CB MED TONE MODTAGER

NOTE 3. I CB UDEN TONE MODTAGER: AA602 FÅR -24V FRA TERM. P

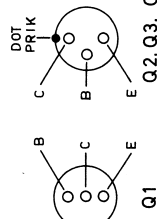
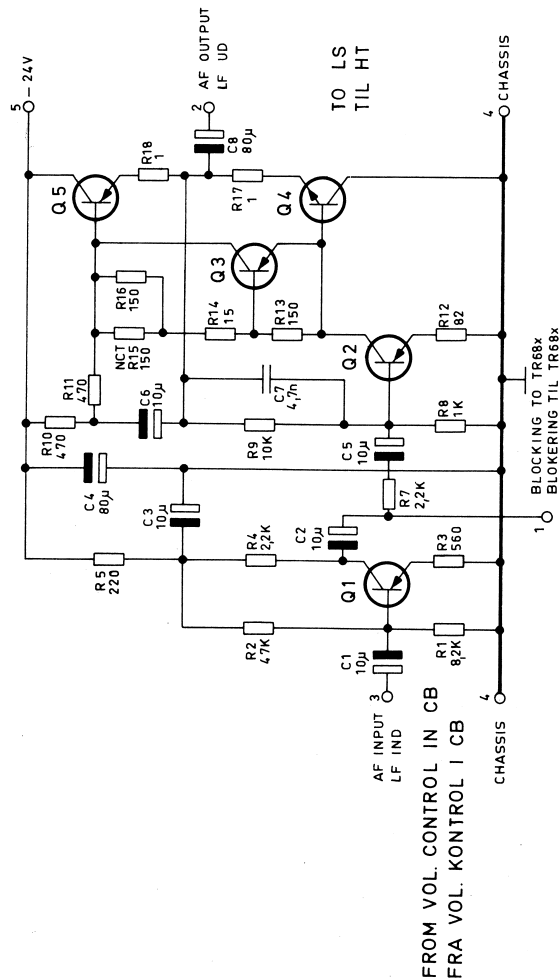
I CB MED TONE MODTAGER: AA602 FÅR -24V FRA TERM. Y

NOTE 4. STRAPNING I CB UDEN TONE SENDER

CONTROL BOX  
MANØVRE BOKS

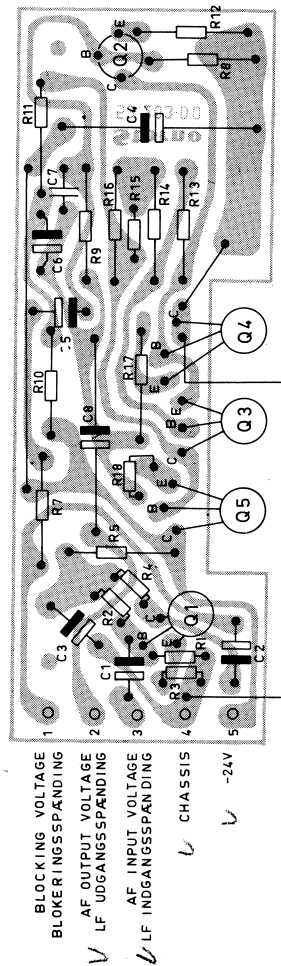
CB602

D400.810



BOTTOM VIEW  
SET FRA BUNDEN

PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



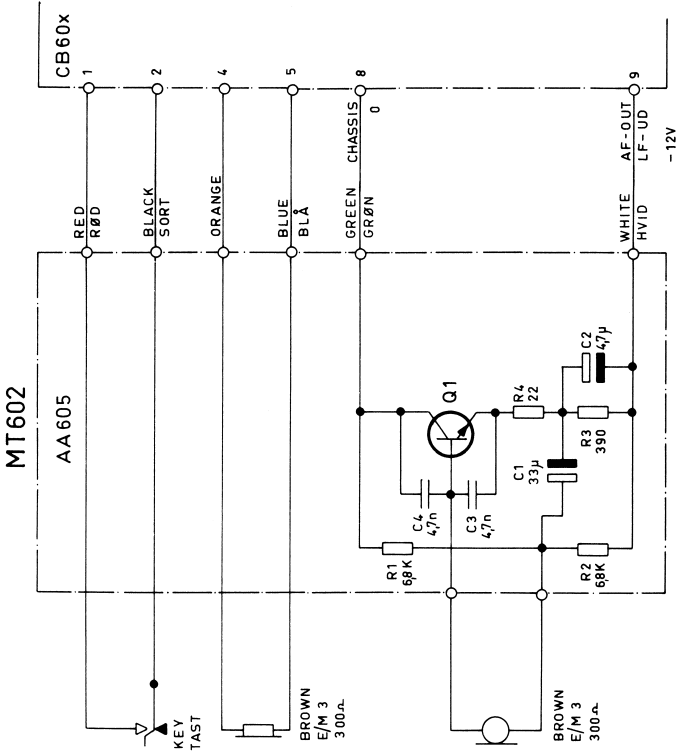
AF OUTPUT AMPLIFIER  
LF UD GANGSFØRSTÆRKER

AA602

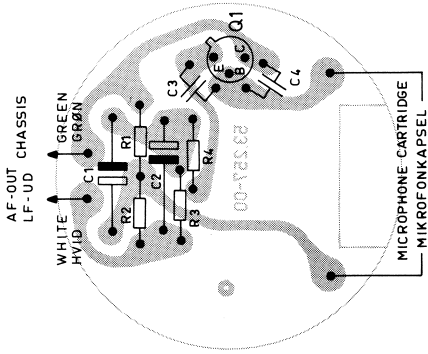
D400.672/2







PRINTED CIRCUIT SEEN FROM COMPONENT SIDE  
TRYKT KREDSLØB SET FRA KOMPONENTSIDEN



MICROTELEPHONE  
MIKROTELEFON

MT602

D400.744/3

# Sorno

TYPE	NO.	CODE	DATA
		96.5008	Microphone handset
		96.5006	Microphone cartridge
		10.1506	AA605 Amplifier/Forstærker
			AA605
	C1	73.5053	33 $\mu$ F -20/+50% Tantal
	C2	73.5080	4.7 $\mu$ F 20% Tantal
	C3	74.5108	4.7 nF -20/+80%
	C4	74.5108	4.7 nF -20/+80%
	R1	80.5059	6.8 k $\Omega$ 5% carbon film
	R2	80.5059	6.8 k $\Omega$ 5% " "
	R3	80.5044	390 $\Omega$ 5% " "
	R4	80.5029	22 $\Omega$ 5% " "
	Q1	99.5143	Transistor BC108
			1/10 W
			1/10 W
			1/10 W
			1/10 W

**Storno**

TYPE	NO.	CODE	DATA

**MICROTELEPHONE  
MIKROTELEFON**

MT602

X400. 869