

A. P.

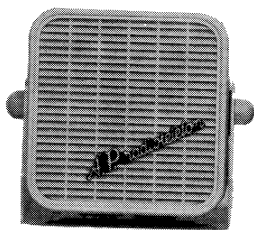
TRANSISTOR RADIOTELEFON

Mikrotelefon

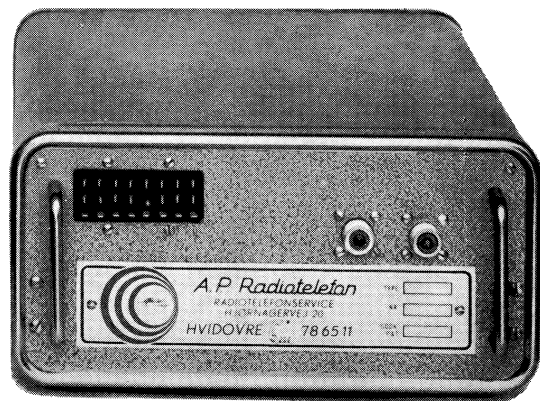


Betjeningsboks

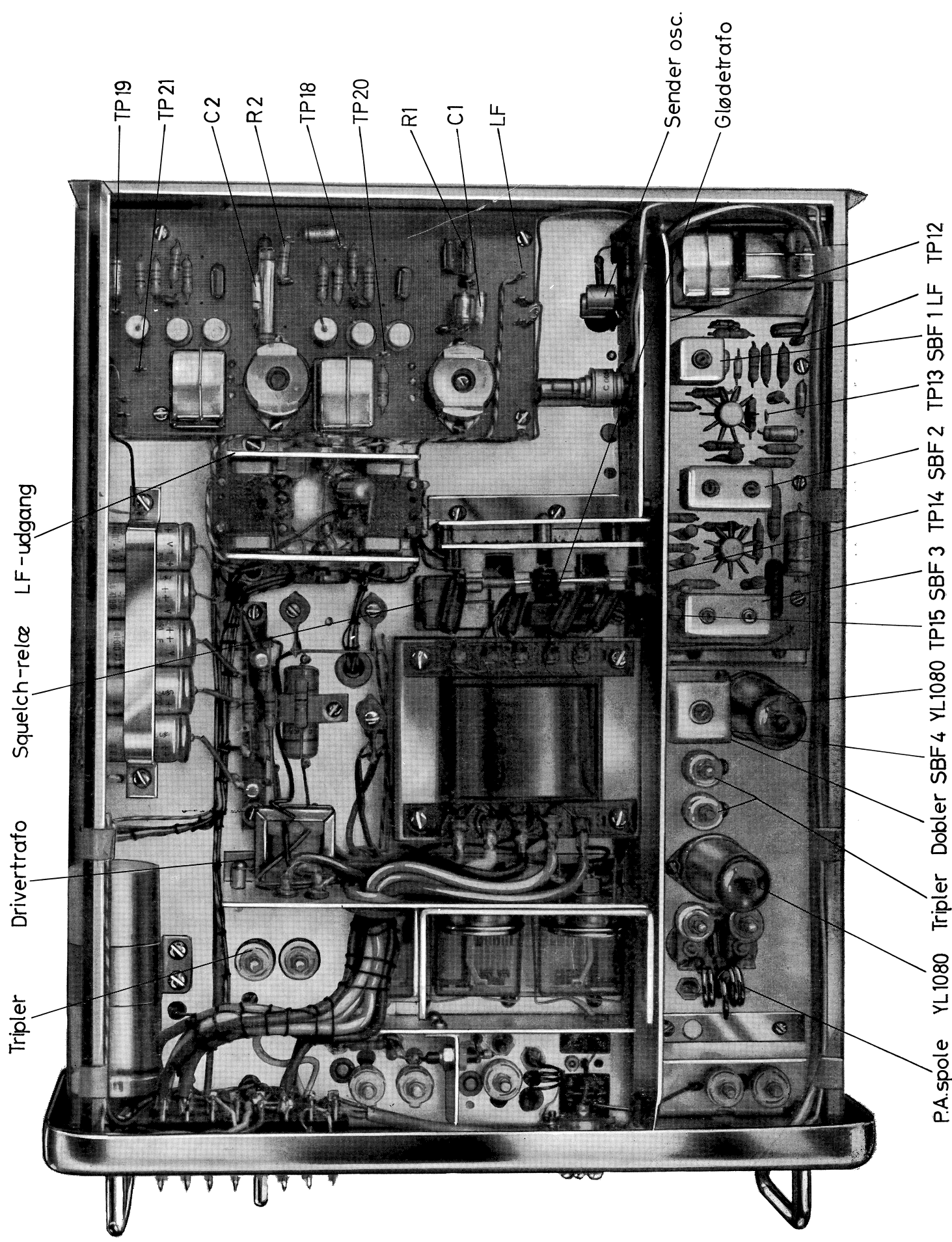
Højtaler



Mikrofon



**Mobil-transistor
radiotelefon**



Tripler

Drivertrafo

Squelch-relæ

LF-udgang

TP19

TP21

C2

R2

TP18

TP20

R1

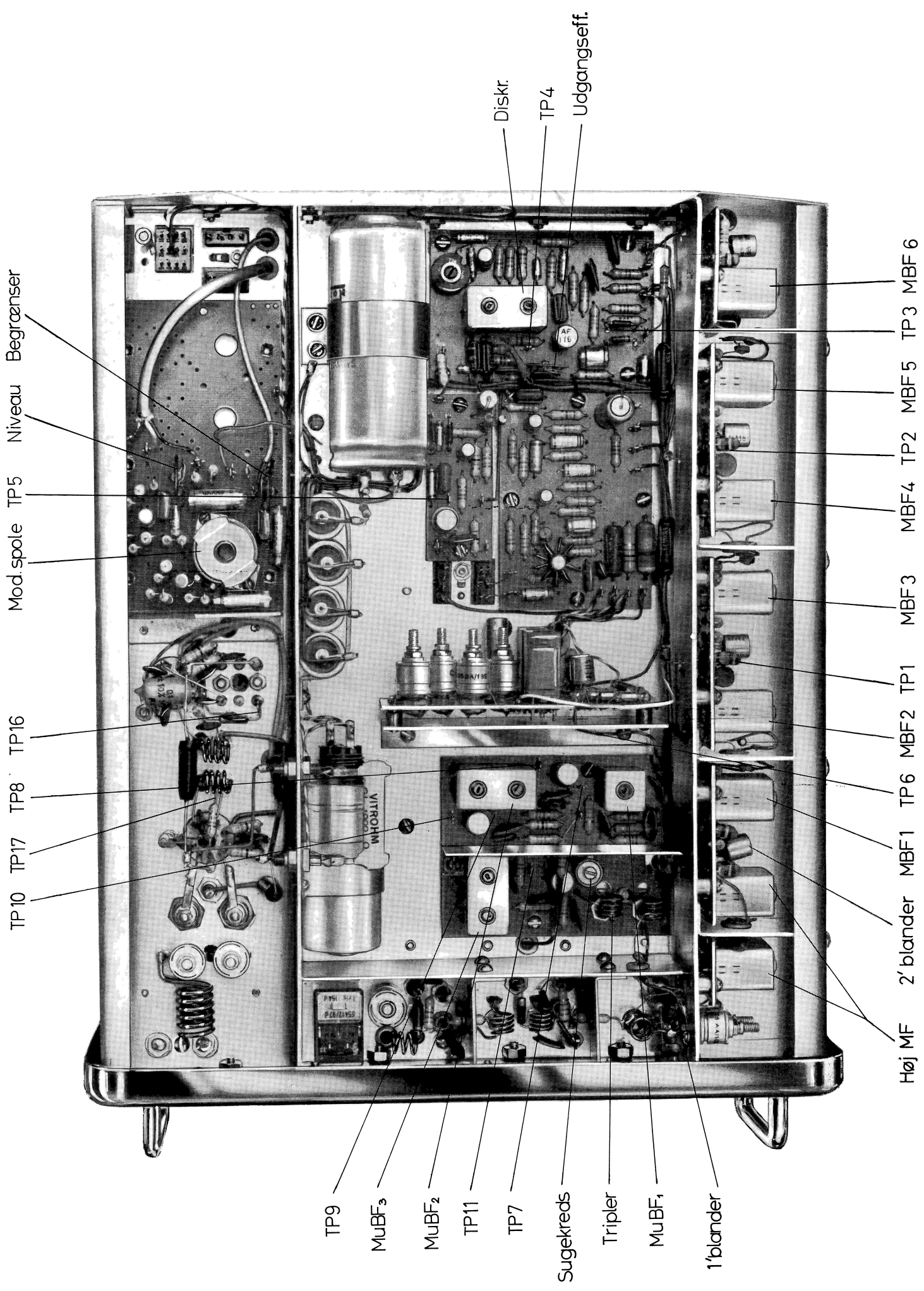
C1

LF

Sender osc.

Glødetrafo

P.A.spole YL1080
 Tripler YL1080
 Dobler SBF4
 YL1080
 TP15
 SBF3
 TP14
 SBF3
 TP13
 SBF2
 TP13
 SBF1
 LF
 TP12

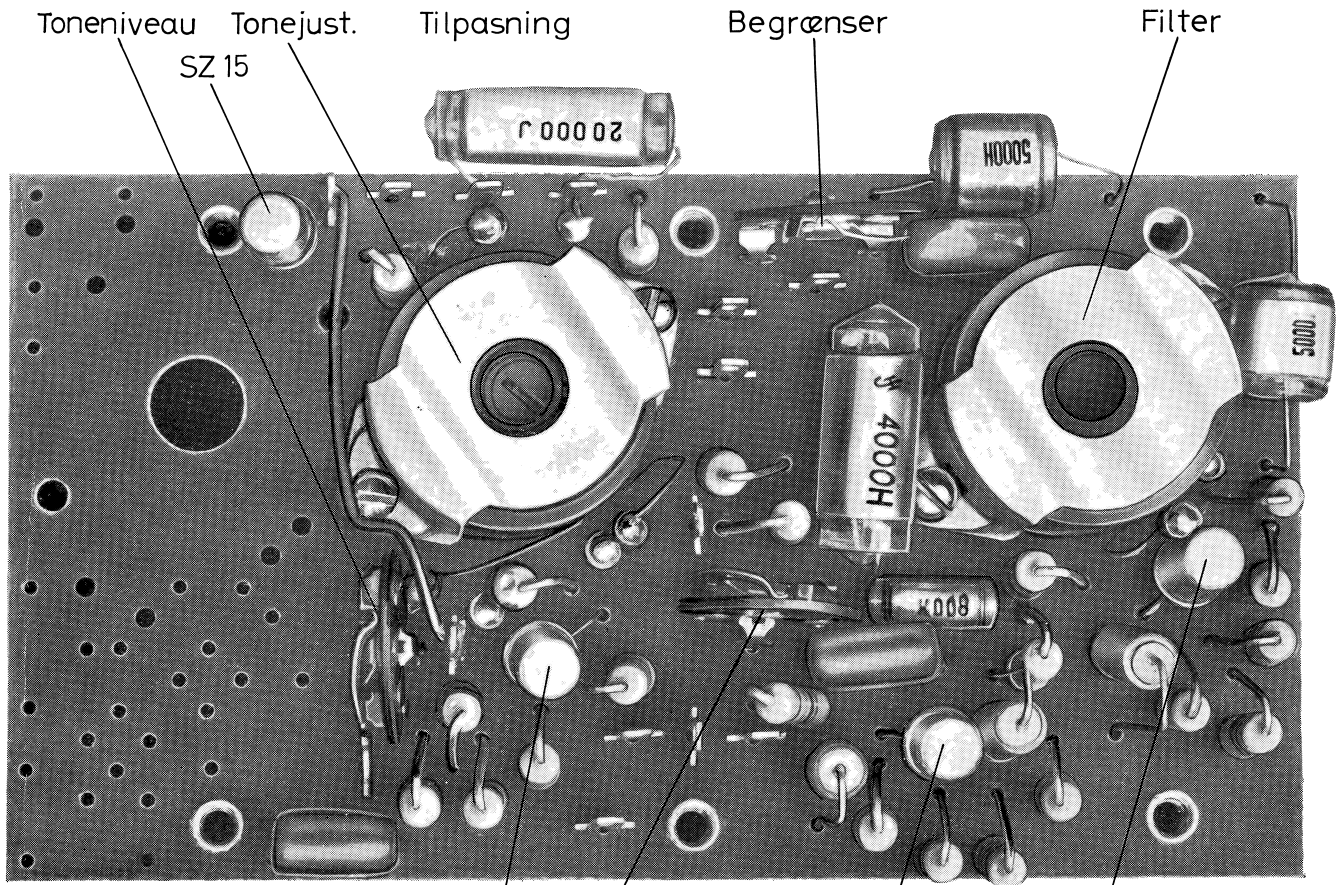


TP10 TP17 TP8 TP16 Mod. spole TP5 Niveau Begrænser

TP9 MuBF₃ MuBF₂ TP11 TP7 Sugereads Tripler MuBF₁ 1'blander

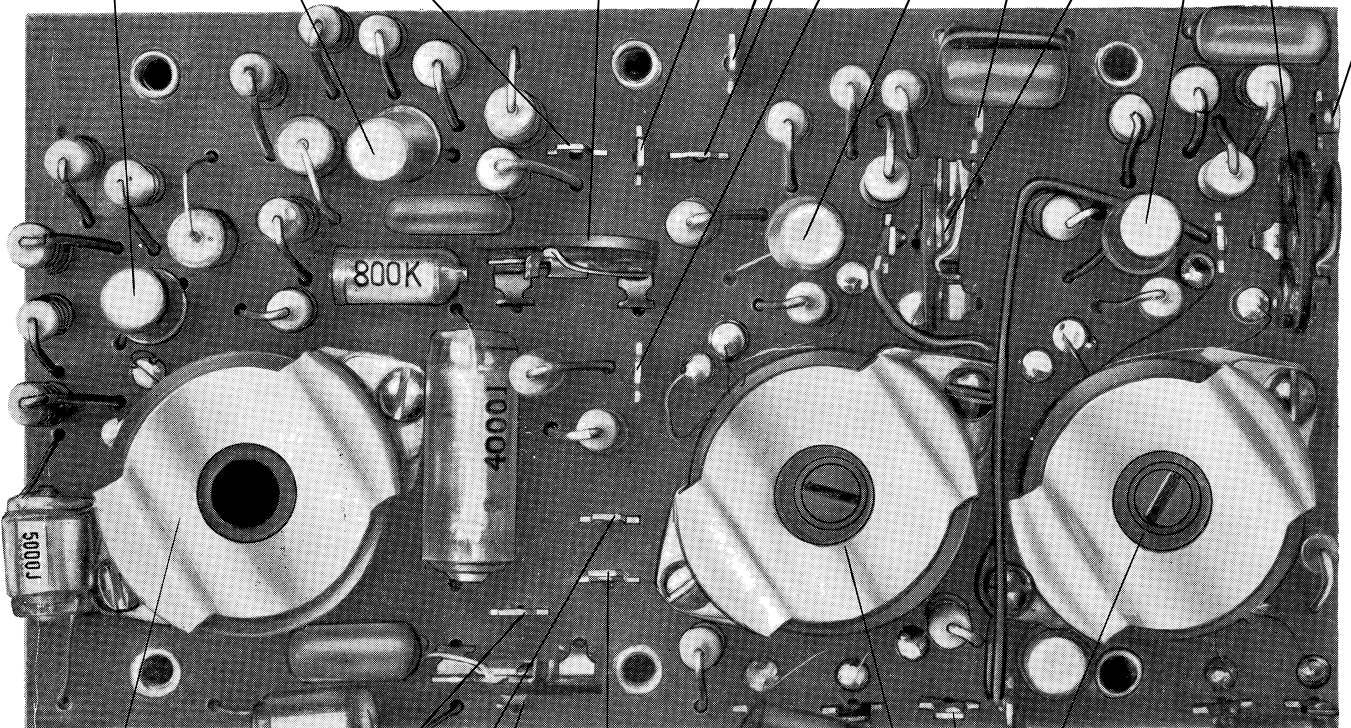
Diskr. TP4 Udgangseff.

Høj MF 2'blander MBF1 TP6 MBF2 TP1 MBF3 MBF4 TP2 MBF5 TP3 MBF6



AC 151 AC 151 AC 151

AC 151
 Modulationsindgang
 AC 151
 Mikrofonniveau
 +24V til forforst. i box
 AC 151
 Tone 1 Niveau 1
 Niveau 2
 Tone 2



Filter
 Modulation ud
 Begrænser
 Elko-afkobling
 Stel
 Tilpasning
 Tonejustering
 +24V
 Tilpasning

RADIOTELEFONSERVICE.
Hjørnagervej 20
Hvidovre
Tlf. (01) 78 65 11.

Oktober 1965.

Tekniske data for transistoriseret V.H.F.-anlæg

TYPE A. P. 650.

Frekvensområde 68 - 87,5 MHz. (4 mtr.)
Kanalafstand 25 kHz.

Antal kanaler:	indtil 16.
Strømforsyning:	6/12 Volt eller 12/24 Volt.
Vægt:	10 kg.
Dimensioner:	16 x 27 x 35 cm.
Strømforbrug:	10 Watt ved stand by.
" " :	90 Watt under sending.

SENDER.

H.F.-udgangseffekt:	20 Watt ved 50 Ohm.
Antal kredse:	12 afstemte.
Modulation:	phasemodulation.
Frekvenssving:	max. \pm 5 kHz.
Frekvensstabilitet:	bedre end \pm 1 kHz.
Dæmpning af uønskede signaler:	" " 2×10^{17} Watt. = 2,5 mikrowatt.
Antal transistorer:	11 stk.
Antal rør:	2 stk. (opvarmningstid 0,4 sek.)

MODTAGER.

Antal kredse:	31 afstemte.
Følsomhed:	0,5 μ V ved 12 db Sinad.
Dæmpning af uønskede signaler:	bedre end 80 db.
Udgangseffekt:	2 Watt.
Naboselektivitet:	80 db.
Støjspærre:	elektronisk regulerbar.
Antal transistorer:	30 stk.

Beskrivelse af transistoriseret radiotelefon
type A.P. 650

Det beskrevne radiotelefonanlæg er udført i overensstemmelse med de af Generaldirektoratet for Post- og Telegrafvæsenet stillede krav i cirkulære nr. IT-VHF/UHF 1-5 marts 1963.

S e n d e r :

L.F. -signalet fra mikrofonen forstærkes i en lavfrekvensforstærker, hvorefter det føres til en modulationsbegrænser, som forhindrer, at det maksimalt tilladte frekvenssving overskrides. Signalet passerer nu gennem et filter, hvorved den krævede modulationskarakteristik opnås. Et potentiometer over filtrets udgang bestemmer frekvenssvinget, idet signalet herfra føres til et kredsløb med en kapacitetsdiode, som også tilføres en del af oscillatorsignalet, og herved opstår den nødvendige fasemodulation, som er bestemt af L.F. - signalet.

For at opnå tilstrækkeligt frekvenssving multipliceres det fasemodulerede signal 24 gange i 3 efterfølgende doblere og 1 tripletrin, hvorfra det kobles til udgangstrinet, som består af et hurtigopvarmet dobbeltetroderør. Dette er koblet i push-pull, og udgangen er tilpasset til 50 Ohm kabel gennem et pi-led. Krystaloscillatoren kan bringes til at svinge på 8 forskellige frekvenser ved hjælp af de indbyggede kanalvælgerrelæer og krystaller, og afstanden mellem de yderste kanaler er ca. 600 khz.

I senderen findes yderligere 2 tonegeneratorer, som anvendes til selektivt opkald, og disse kan indkobles til modulationsforstærkeren ved hjælp af et relæ.

$$X \text{ tal} \times 24 = \text{sender frekvens}$$

$$X \text{ tal} \times 7 + \text{Lave MF} = \text{modtager frekvens}$$

$$\frac{\text{ant. Prekv.} \div \text{Lave MF}}{7} = X \text{ tal Prekvens}$$

Modtager A.P.650

Modtageren er fuldtransistoriseret og arbejder i 4-meter båndet. Signalet fra antennen kobles gennem antennerelæet til modtagerens indgang, som er afstemt til signalfrekvensen. Signalet forstærkes i 1 basisjordet HF-trin og føres herfra til første blander, hvor det blandes med den sjette harmoniske af oscillatorens grundfrekvens. Herved dannes den høje mellemfrekvens (ca. 12 MHz), som føres gennem et båndfilter til den anden blander, hvor det blandes med krystaloscillatorens grundfrekvens.

Krystaloscillatorens frekvens er således bestemt, at differencen mellem den og den høje mellemfrekvens bliver 450 khz., hvilket er den lave mellemfrekvens. Signalet på 450 khz. forstærkes yderligere i en 3-trins mellemfrekvensforstærker, hvori der er anvendt 6 mellemfrekvenstransformatorer i båndfilterkoblinger for at opnå en nabokanalselektivitet på 75 db under normale arbejdsbetingelser.

Det således forstærkede MF-signal føres til en begrænser med efterfølgende diskriminator og integreringsled, hvorfra det demodulerede signal udtages over en volumenkontrol og forstærkes i en LF-forstærker med en push-pull udgang, som arbejder i klasse B. Dette udgangstrin er i stand til at levere 2 watt lavfrekvens ved fuld modulation i en belastning på 4 ohm.

En del af støjsignalet fra diskriminatorens primærside føres til en squelch-forstærker, som i et tilfælde af manglende HF-signal afbryder LF-forstærkeren over et relæ.

Et to-cifret selektivt opkald kan tilsluttes anlægget, hvis det er ønskeligt.

TRIMMEVEJLEDNING for AP650

=====

Det forudsættes at de forskellige kredsløb er i orden.

Modtager

Lav M.F.

1. Først justeres den lave mellemfrekvens til 450 khz. ved hjælp af en sweep generator, eller hvis en sådan ikke forefindes ved hjælp af en målesender til max. forstærkning. Anvendes sweep generator forbindes dennes LF-indgang til TP.3, og HF-udgangen fra sweep-gen. tilsluttes på koblingskondensatoren mellem båndfilter 5 og 6 (3,3pF). Båndfilter 6 trimmes indtil en symmetrisk kurveform er opnået med minimum sadde. Herefter flyttes sweep udgangen til TP.2 på basen af AF116 mellem båndfilter 4 og 5 og BF 5 trimmes til bedste kurve. Denne procedure fortsættes, idet man skiftevis anbringer sweep udgangen på koblingskondensatoren 3,3pF mellem båndfiltrene og basen på den foregående transistor. Til sidst anbringes sweep udgangen på oscillatorens udgang TP.6, og der trimmes til max. flankestejlhed og min. sadde. Den opnåede båndbredde bør være ± 5 khz. på 6 db punkterne. Diskriminatoren trimmes til størst stejlhed og bedst symmetri på TP 4.

Multiplier

2. Herefter justeres multiplier-trinnet. Til denne justering anvendes et rørvoltmeter med HF-probe med en følsomhed på mindst 1 volt. Proben anbringes på Test-point 7 og μBF_1 justeres til max. udslag. Proben anbringes herefter succesive på TP.8 til 11 og de tilsvarende kredse justeres til max. udslag på meteret. Udgangsfrekvensen bør nu være 6 gange krystalfrekvensen og dette signal tilføres basen på første blander. Udgangskredsen på tripleren justeres til max. HF signal på basen af 1' blander.

Høj MF.

3. Høj MF kan nu trimmes og hertil anvendes en målesender, som tilsluttes basen på 1' blander via en koblingsblok på 10 nF. Frekvensen på den høje MF er krystalfrekvens plus 450 khz. Målesenderen moduleres f.eks. med 1000 Hz og 3 khz. sving og attenuatoren drejes op indtil et signal fremkommer på LF-udgangen. De to båndfiltre trimmes nu til bedste følsomhed, hvilket er ca. 100uV over 50 Ohm

1' blander

4. 1' blander trimmes nu med målesenderen forbundet som før, idet man nu skifter område til modtagerens signal frekvens og båndfilteret før blanderen trimmes til bedste følsomhed.

HF forstærker

5. Målesenderen forbindes nu til antennebøsningen og attenuatoren drejes op indtil et brugbart signal fremkommer på LF-udgangen. Rørtrimmeren over indgangskredsen trimmes til max. signal og trimmeren over Pi-filterets udgang til bedste signal-støj forhold. Båndfilteret efter 1' HF-forstærker trimmes til max. følsomhed og til slut efterjusteres samtlige kredse i multiplier og 1' og 2' blander, da transistorernes impedans er afhængig af signalstyrken og HF-probens kapacitet også indvirker på multiplierens trimning. Modtagerens følsomhed udtrykt ved 12 db SINAD bør nu være under 1 uV EMF.

Radiotelefonservice 30/8-67
tegn.nr. 67085/4

Trimmevejledning for A.P. 640/650Squelch.

6. Squelchen drejes helt ned og modstanden "R" tilpasses således at squelch-relæet trækker ved et stort signal, værdi ca. 220 Ohm. Squelchen drejes helt op og spændingen på TP 5 bør være 1,5 volt.

SENDER.

as Der anvendes DC-rørvoltmeter til målingerne f.eks. GM 100.

Phasemodulator.

1. Rørvoltmeteret forbindes til TP 13 og senderen tasteres. (fjern udgangsrøret indtil tripleren skal justeres)
SBF 1 trimmes for dyk på TP 13 ca. 25 volt.

Doblere.

2. RV forbindes til TP 14 og SBF 2 trimmes til maximum, hvilket giver 1,5 volt.
RV forbindes til TP 15 og SBF 3 trimmes til maximum styring på Y L 1080, hvilket er ca. - 40 volt.
RV forbindes nu til TP 16 og SBF 4 justeres til max. udslag ca. - 100 v.

Tripler.

3. Nu isættes udgangsrøret og RV forbindes til TP 17. De to rørtrimmere over PA-trinnets indgangskreds trimmes til signalfrekvensen, hvilket er 24 gange krystalfrekvensen og styringen målt på TP 17 bør være mindst - 30 volt.

P.A.-trin.

4. P.A.-trinnet fortrimmes først uden spænding, da dette letter finjusteringen og giver mindst udstråling. De to 25 pF trimmere over Pi-filtrets udgang drejes i bund og 10 pF trimmeren på filtrets indgang omtrent helt ud, og 25 pF trimmeren over linken til P.A.spolen drejes helt i bund. Senderen tasteres nu og 10 pF trimmerne over P.A.spolen trimmes for max. udslag på det tilsluttede wattmeter. De øvrige trimmere efterjusteres nu for max. effekt.

Modulation.

5. Til indstilling af modulationen anvendes en tonegenerator, som tilsluttes ben 22 og 24 på stikket i forpladen. L.F.-spændingen indstilles til 3 volt og trimpot. på 1 M. Ohm i begrænseren indstilles for 5 khz frekvenssving ved 1/2 khz tone. Nu sænkes L.F. spændingen 20 db til 0,7 volt og trimpot. på 4,7 K. Ohm i indgangen indstilles til et frekvenssving på 3,5 khz ved 1/2 khz tone.

Mikrofonforstærker.

6. Nu tilsluttes anlægget styreboxen, hvori mikrofonforstærkeren befinder sig og en efterjustering af mikrofonens følsomhed kan foretages hvis nødvendigt.
Man taler med jævn styrke i normal afstand fra mikrofonen og middelfrekvenssvinget bør da være 3 khz. Er dette ikke tilfældet justeres Niveautrimpot i modulationsforstærkeren.

Mobil station AP650

Sender

tegning nr.:

- 65007/3 : Hoveddiagram af sender
- 65087/4 : C-værdier for tonegenerator AP118 og AP210

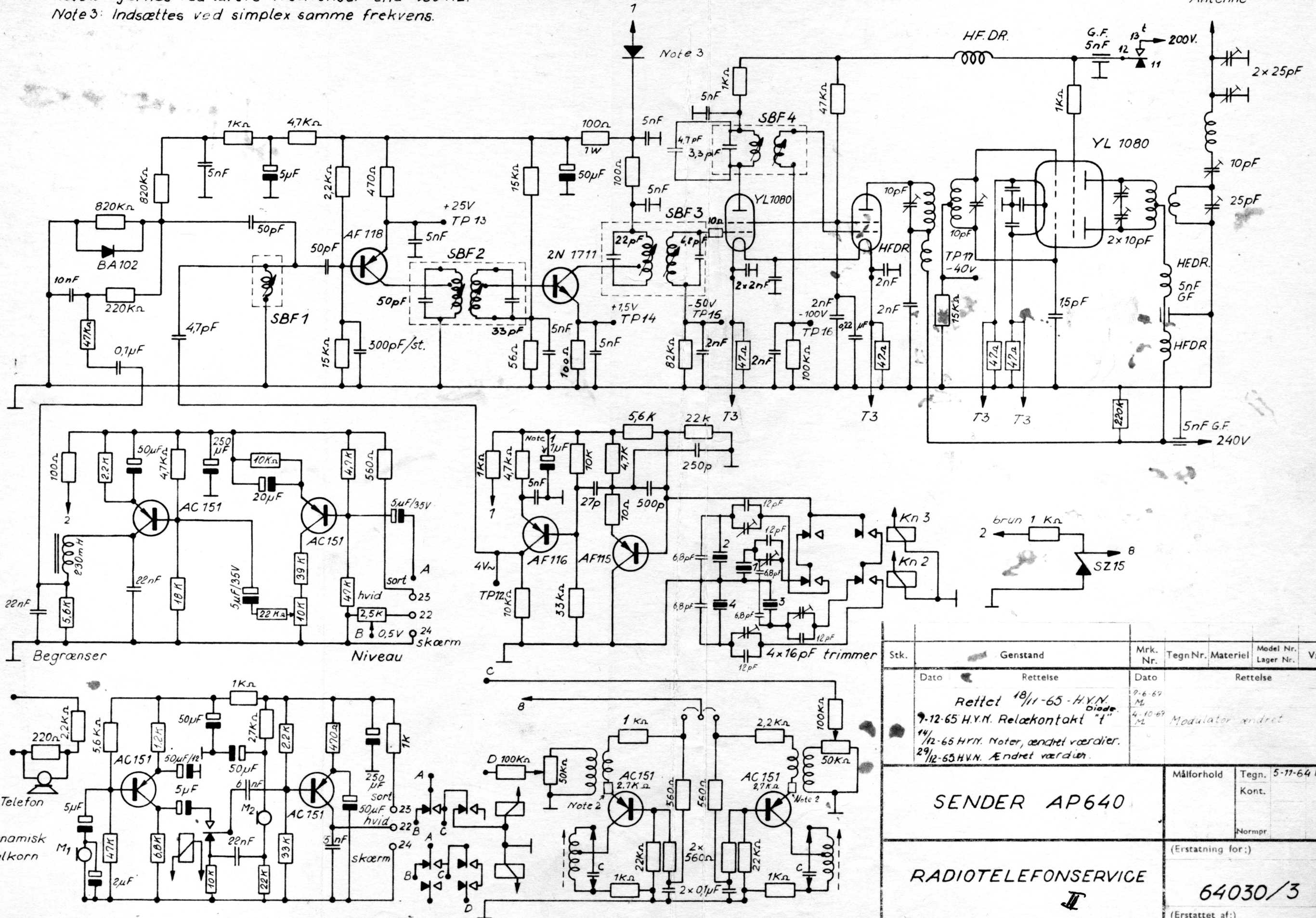
Modtager

- 65006/3 : Hoveddiagram af modtager
- 66033/4 : D.C.-Converter m/broventil AP200 og stab. enh. AP218 6/12 V.
- 66034/4 : D.C.-Converter m/broventil AP200 og stab. enh. AP218 12/24 V.
- 66031/4 : Tonemodtager for 1-cifret opkald Print AP219
- 66029/4 : Tonemodtager for 2-cifret opkald Print AP219
- 66030/4 : Frekvensskema for A.P.-toner m/ C-værdier
- 66032/4 : System for selektivt opkald
- 66018/4 : Spændingsstabiliseringsenhed Print AP218

Fælles for sender og modtager

- 65048/4 : 1-kanal osc. og 8-kanal osc. i forb. med 8-kanal skifter Print AP215
- 65049/4 : 8-kanal skifter
- 66010/4 : Relætabel for AP640/650
- 67075/4 : My relætabel for AP640/650 X

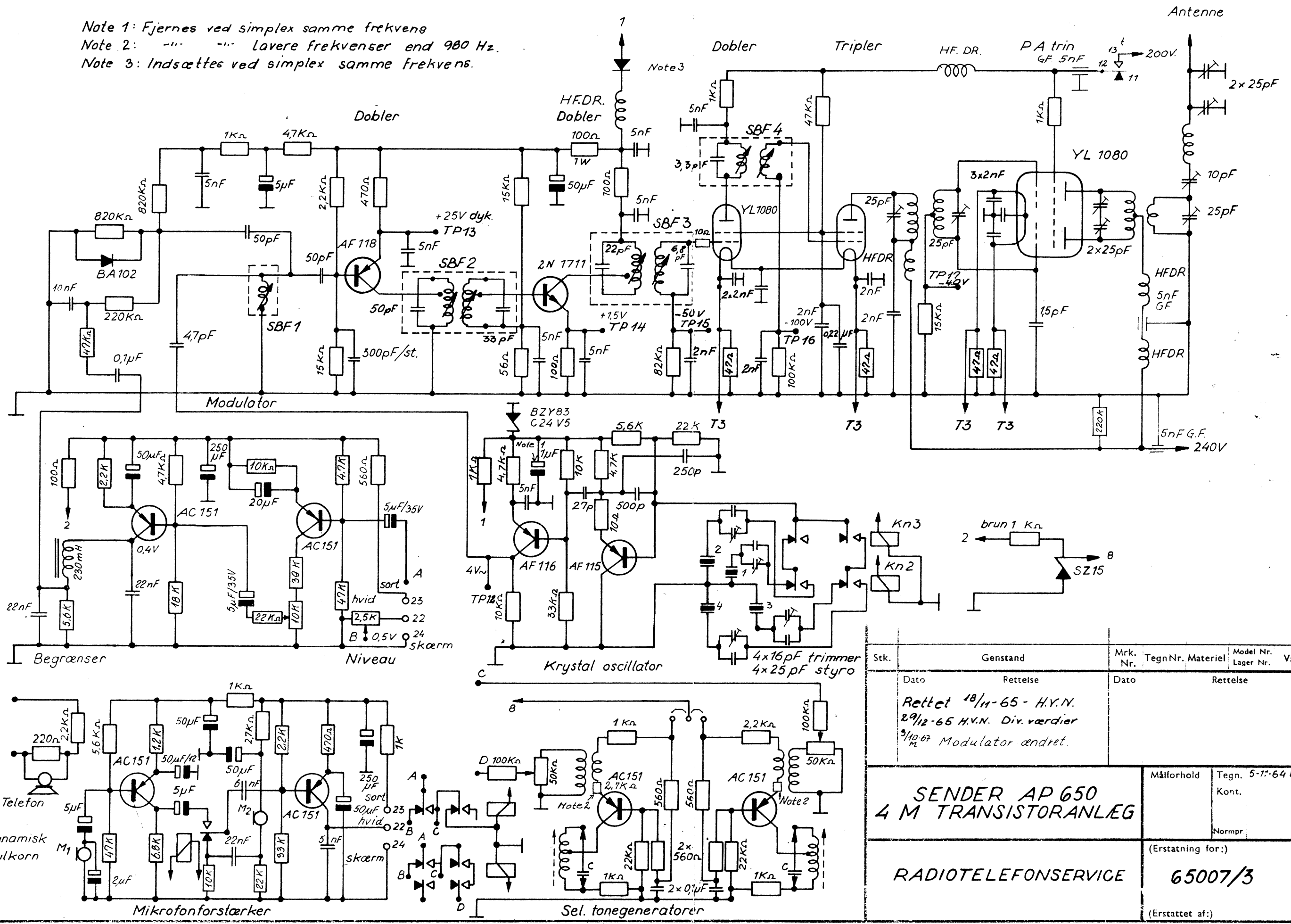
Note 1: Fjernes ved simplex samme frekvens.
 Note 2: Fjernes ved lavere frekvenser end 980 Hz.
 Note 3: Indsættes ved simplex samme frekvens.



Stk.	Genstand	Mrk. Nr.	Tegn. Nr.	Materiel	Model Nr. Lager Nr.	Vægt	
	Dato	Rettelse	Dato	Rettelse			
	18/11-65 H.V.N.	Diode	9-6-69				
	7-12-65 H.V.N. Relækontakt "t"		4-10-69	Modulator ændret			
	14/12-65 H.V.N. Noter, ændret værdier.						
	29/12-65 H.V.N. Ændret værdier.						
SENDER AP640						Målforhold	Tegn. 5-17-64 U.K.
RADIOTELEFONSERVICE						Kont.	
						(Erstatning for:)	
						(Erstattet af:)	64030/3

M1: Dynamisk
 M2: Kulkorn

Note 1: Fjernes ved simplex samme frekvens
 Note 2: " " " " Lavere frekvenser end 980 Hz.
 Note 3: Indsættes ved simplex samme frekvens.



Stk.	Genstand	Mrk. Nr.	Tegn. Nr.	Materiel	Model Nr. Lager Nr.	Vægt
	Dato	Rettelse		Dato	Rettelse	
	Rettet 18/11-65 - H.V.N. 29/12-65 H.V.N. Div. værdier 3/10-67 M Modulator ændret.					
SENDER AP 650 4 M TRANSISTORANLÆG				Målforshold	Tegn. 5-17-64 U.K. Kont.	
RADIOTELEFONSERVICE				(Erstatning for:) 65007/3		
				(Erstattet af:)		

M1: Dynamisk
 M2: Kulkorn

Del af

Type

AP 640 - 650.

9

Firma:

Radiotelefonservice

Alle mål uden tolerance ± mm

Tone	Hz.	pF.	Sving khz. smalbånd.
0	980	42000	1,2
1	1190	28000	1,4
2	1380	21000	1,65
3	1600	15000	1,9
4	1800	12000	2,2
5	2010	9600	2,5
6	2220	7800	2,8
7	2410	6600	3,1
8	2590	5600	3,3
9	2820	4600	3,5

	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Målforhold	Tegn.	H.V.N.	13-12-65
					Kont.	E.F.	13-12-65
Genstand:					Tg. nr.		
C-værdier for tonegenerator AP118					65087/4		
AP 210							

HF-trin

1' blander

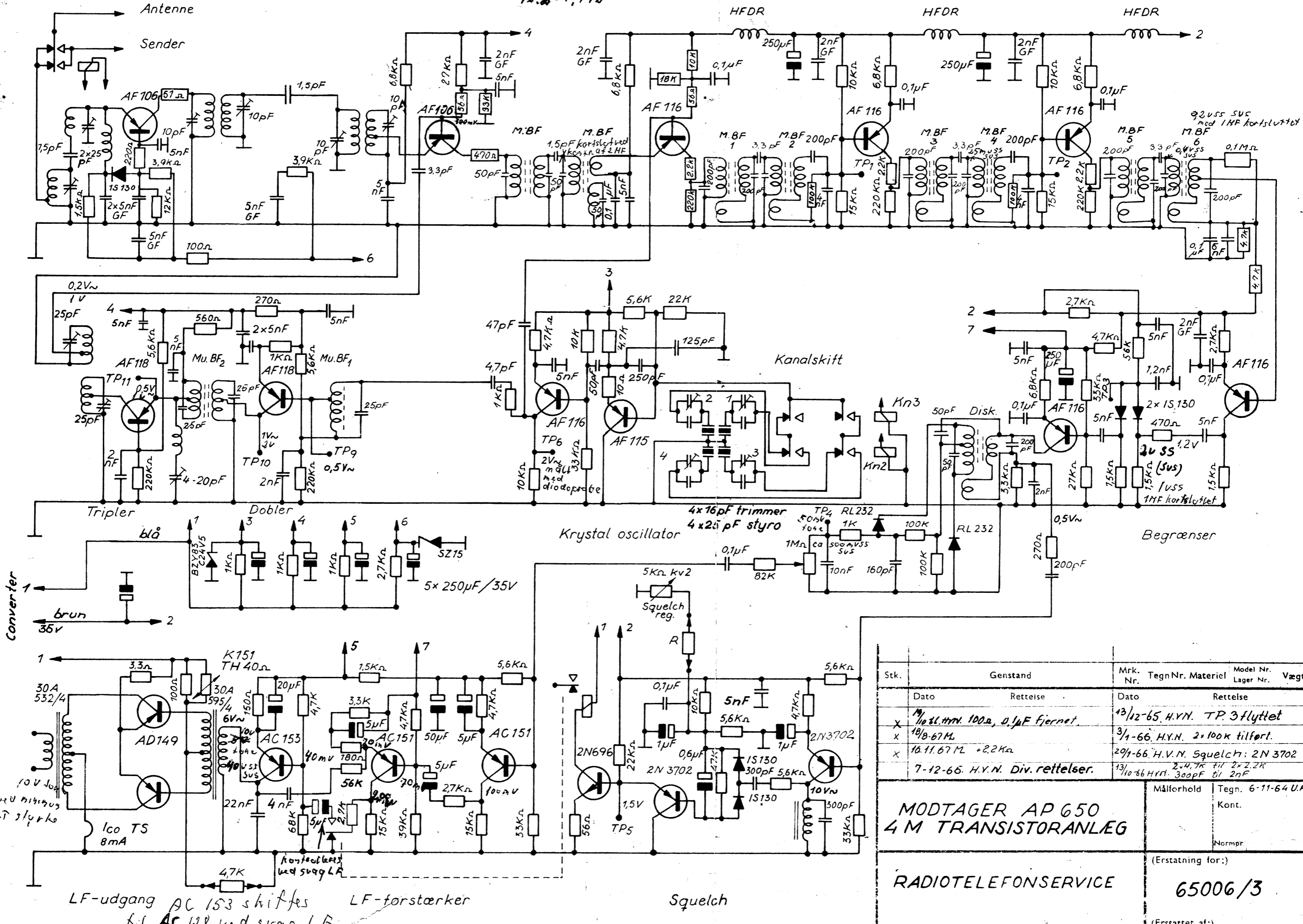
Høj MF

2' blander

Lav MF

450 KHz

12.207,142



Stk.	Genstand	Mrk. Nr.	TegnNr.	Materiel Lager Nr.	Model Nr.	Vægt
	Dato	Rettilse		Dato	Rettilse	
x	10.11.67 ML	100Ω, 0,1µF fjernet.		13/12-65. H.V.N.	TP 3 flyttet	
x	10.11.67 ML	+2,2K		3/1-66. H.V.N.	2x100k tilført.	
x	7-12-65. H.V.N.	Div. rettelser.		29/1-66. H.V.N.	Squelch: 2N 3702	
				13/10-66 H.V.N.	2,47K til 2x2,2K 300pF til 2nF	
<p>MODTAGER AP 650 4 M TRANSISTORANLÆG</p>				Målforshold	Tegn. 6-11-64 U.K.	
<p>RADIOTELEFONSERVICE</p>				Kont.		
				(Erstatning for:)		
				65006/3		
				(Erstattet af:)		

LF-udgang AC 153 skiftes til AC 128 ved svag LF

Converter

Krystal oscillator

Kanalskift

Begrænser

Squelch

LF-forstærker

100 TS 8mA

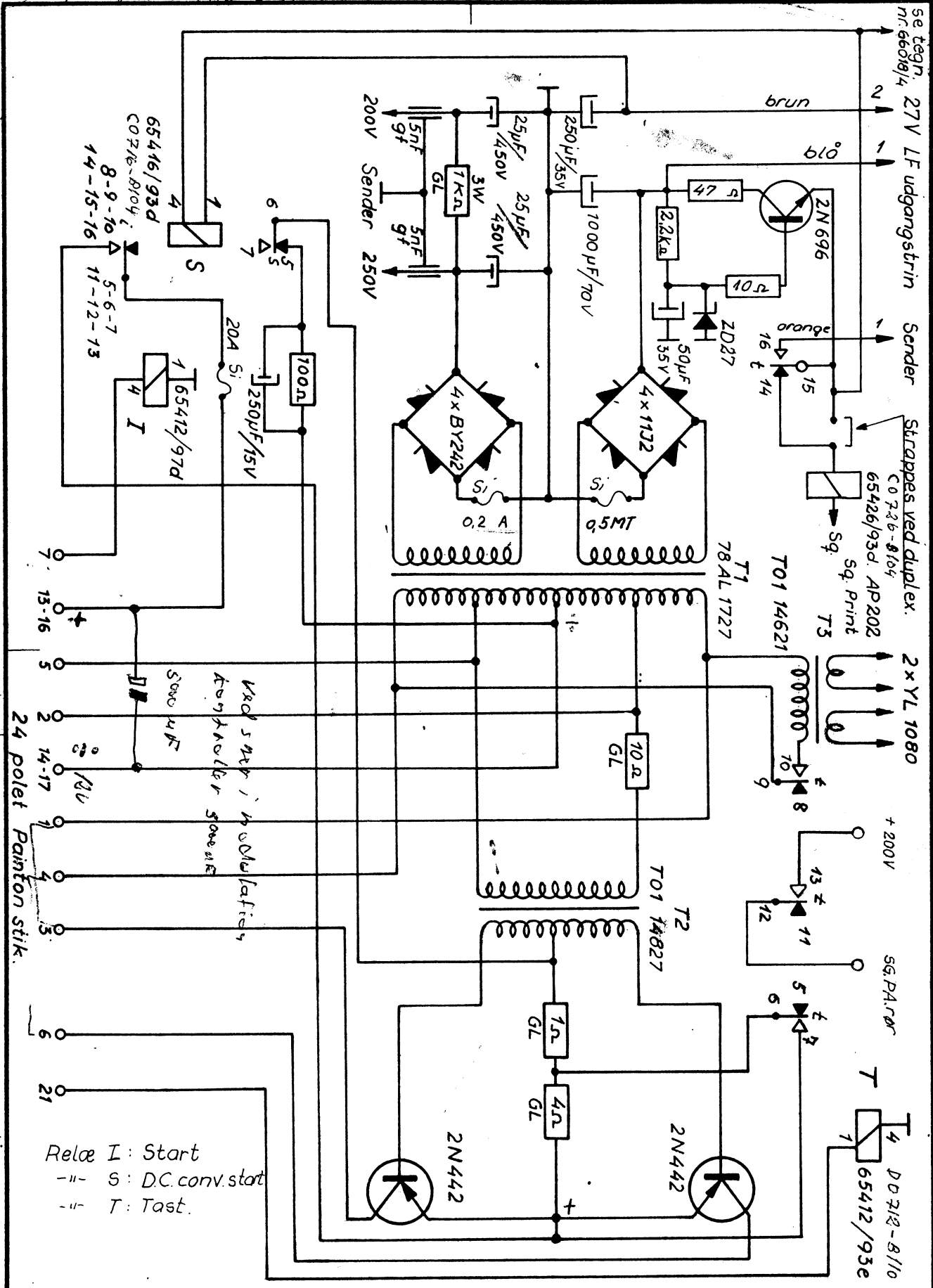
Ved slutten af start

Del af kontrolnet 3 f. l. omformerskift Type

AP 640 - 650 - 666

RADIOTELEFONSERVICE

Firma:



Ved slutten af start
for hver af de 5 relæer
300 uA

24 poler Panton stik.

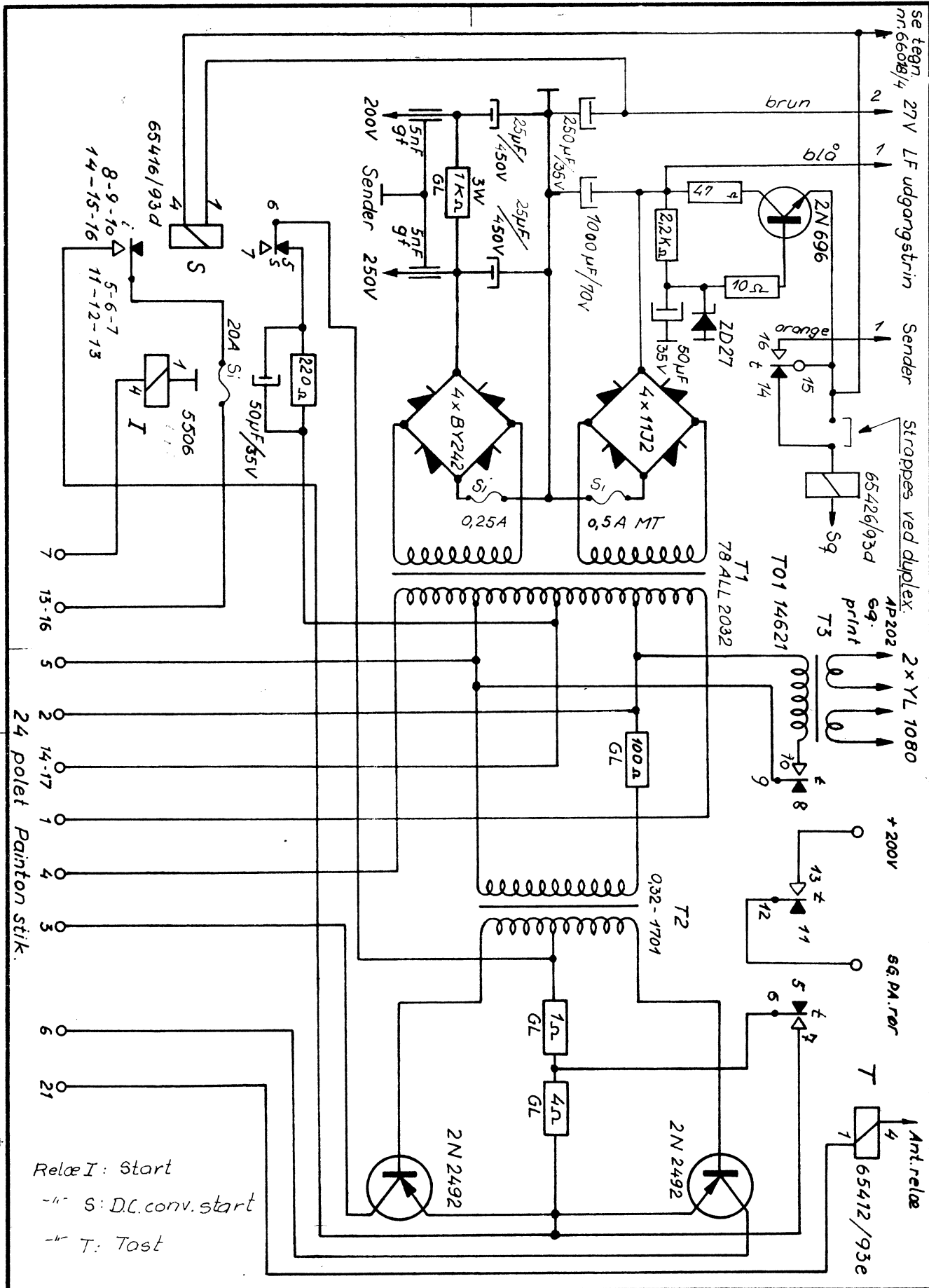
Relæ I: Start
- II - S: DC conv. start
- III - T: Tast.

Alle mål uden tolerance mm

15-6-66 - H.V.I.Y.
stab.enh.
30-3-67 H.V.N.
2x 50µF/350V til 25µF/450V

Materiale	Model nr. 6/12 V.	Lager nr.	Målforhold	Tegn. 7-12-64 U.K.
Genstand: DC CONVERTER AP 640			Tg. nr.	66033/4

RADIOTELEFONSERVICE



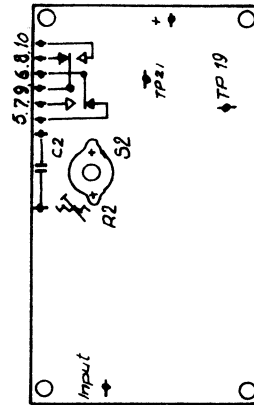
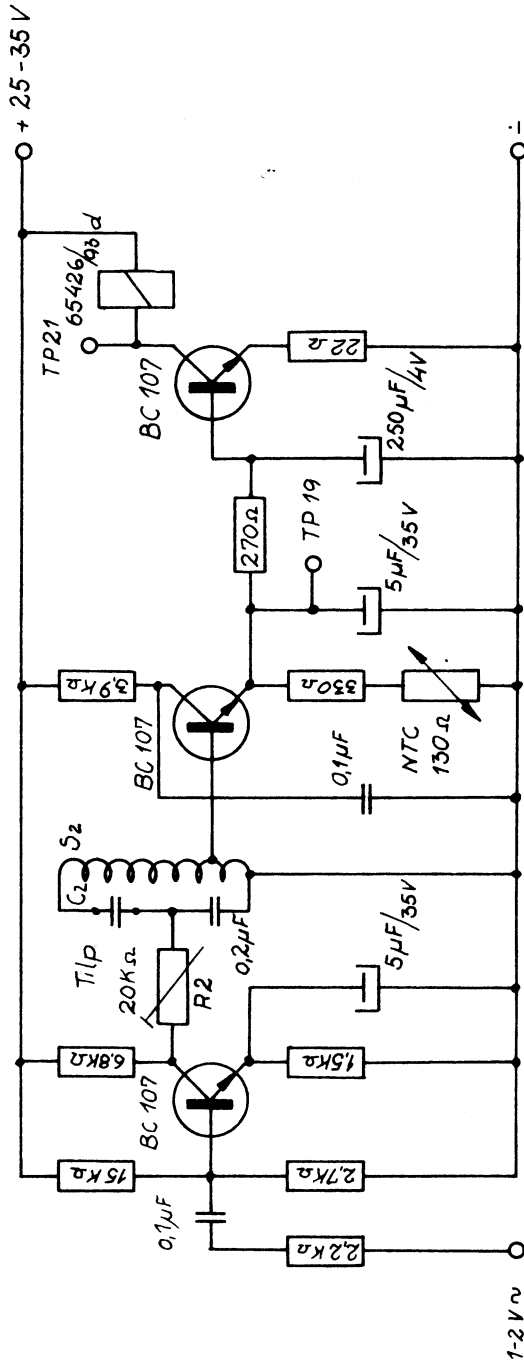
Relæ I: Start
 -" S: DC. conv. start
 -" T: Tost

Alle mål uden tolerance ± mm

15-6-66 H.V.N. Stab.enh. 30-3-67. H.V.N. m.m. 2x 50µF/350V til 25µF/450V	Materiale	Model nr. 12/24 v.	Lager nr.	Målforhold	Tegn. H.V.N. 30-9-65
Genstand: m. stab.enhed DC CONVERTER AP 640				Tg. nr. 66034 / 4	

Radiotelefonservice

Firma:

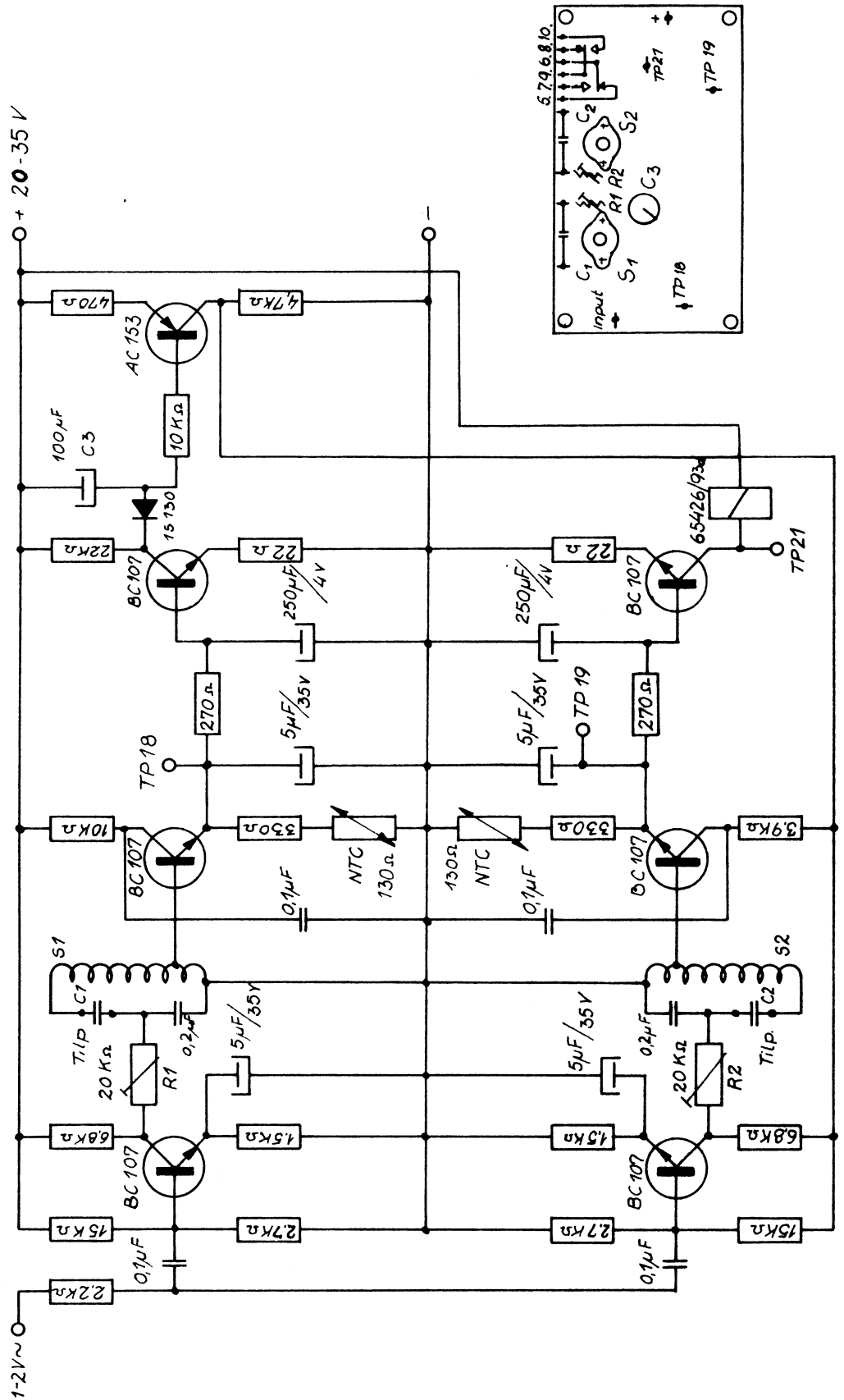


Alle mål uden tolerance ± mm

	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Målforshold	Tegn.	HTH.	7-6-66
					Kont.	EF	8-6-66
Genstand:					Tg. nr.		
En-cifret tonemodtager AP 219					66031/4		

RADIOTELEFONSERVICE

Firma:



Alle mål uden tolerance ± mm

Materiale	Model nr.	Lager nr.	Målforshold	Tegn.	μ.y.n.	3-6-66.
				Kont.	E.F.	8-6-66
Genstand:			Tg. nr. 66029/4			
To-cifret tonemodtager AP 219						

Justering af 2-cifret tonemodtager AP 219.

LF-niveauet skal være 1 Watt ved 1000 Hz. og frekvenssving 3,5 K Ω . Justeres på Pot.m. for LF-niveau. (2Volt R.M.S. over 4 Ω)

De valgte tonenumre indsættes efter skema idet første tonenummer indsættes ved C1 og andet ved C2.

En målesender tilsluttes en tonegenerator med første tone.

Frekvenssvinget justeres på målesender til det i tabellen opgivne for den respektive tone.

Heretter tilsluttes et rørvoltmeter i 1 voltsområdet til TP 18.

Pot.m. R1 drejes til max. modstand og kernen på S1 drejes til max. udslag. Herefter reguleres R1 til udslaget kommer til max. 0,75 Volt.

Anden tone sættes på målesender med det respektive sving for den anvendte tone.

Derefter stilles ellytten C3, og anden tone skal kunne måles på TP 19 idet Pot.m. R2 drejes til max.modstand. På kernen af S2 reguleres til max. udslag. Dernæst reguleres op til 1 Volt, hvorved relæet skulle være trukket.

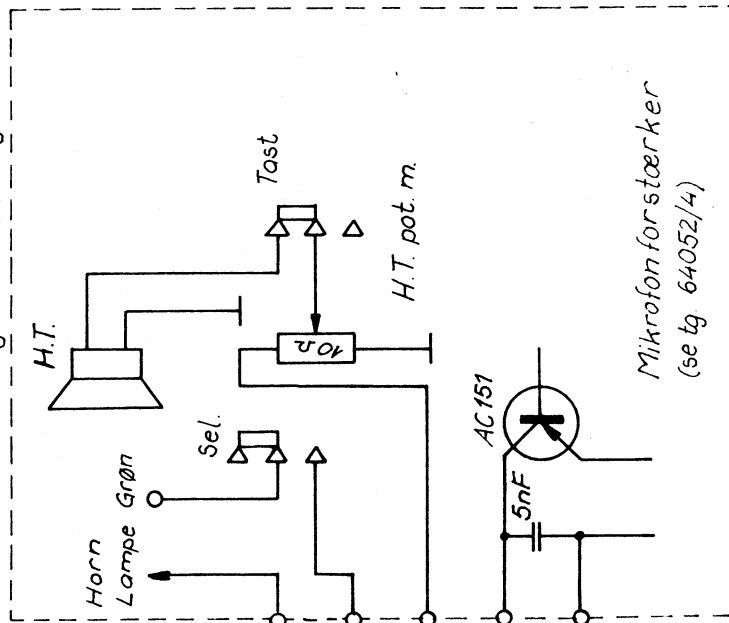
Herefter afprøves tonemodtageren for de to toner idet stelforbindelsen til C3 fjernes.

Tone	Hz.	C1 og C2 pF	Frekvenssving kHz Smalbånd
0	980	23.500	1,2
1	1190	15.500	1,4
2	1380	11.200	1,65
3	1600	8.300	1,9
4	1800	6.500	2,2
5	2010	5.200	2,5
6	2220	4.200	2,8
7	2410	3.600	3,1
8	2590	3.100	3,3
9	2820	2.600	3,5

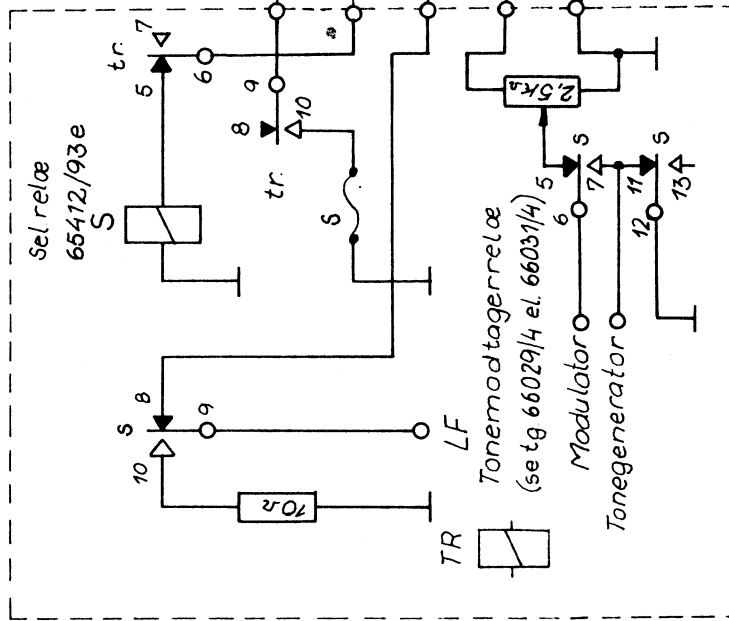
Radiotelefonservice	HVN 6-6-66. EF. 8-6-66
Tabel for AP 640 - 650. 2 cifr. tonemodt. AP 219	66030/4

Opkald skal virke for 2/3 af frekvenssvinget på underspænding
Underspænding for 12 volts anlæg = 10 Volt
Underspænding for 6 volts anlæg = 5 Volt

Styrebox (se tegn. nr. 65003/3 el. 64027/3)



Mobil station (AP 640-650)



mm

Alle mål uden tolerance ±

Tilført div. tegn. nr. + relæ TR. HVN. 12-7-66.

Materiale

Model nr.

Lager nr.

Målforhold

Tegn.

9/6-66

HVN.

Kont.

9/6-66

E.F.

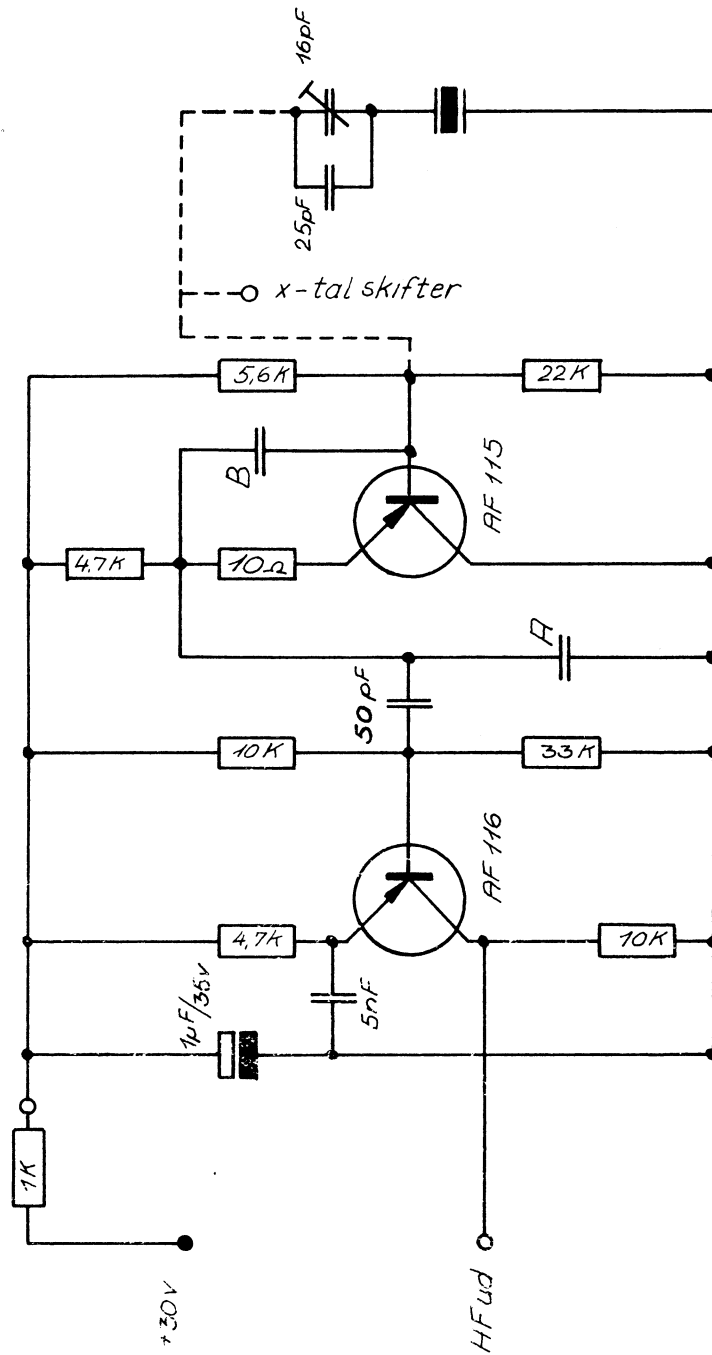
Genstand:

System for selektivt opkald

Tg. nr.

66032/4

Firma:

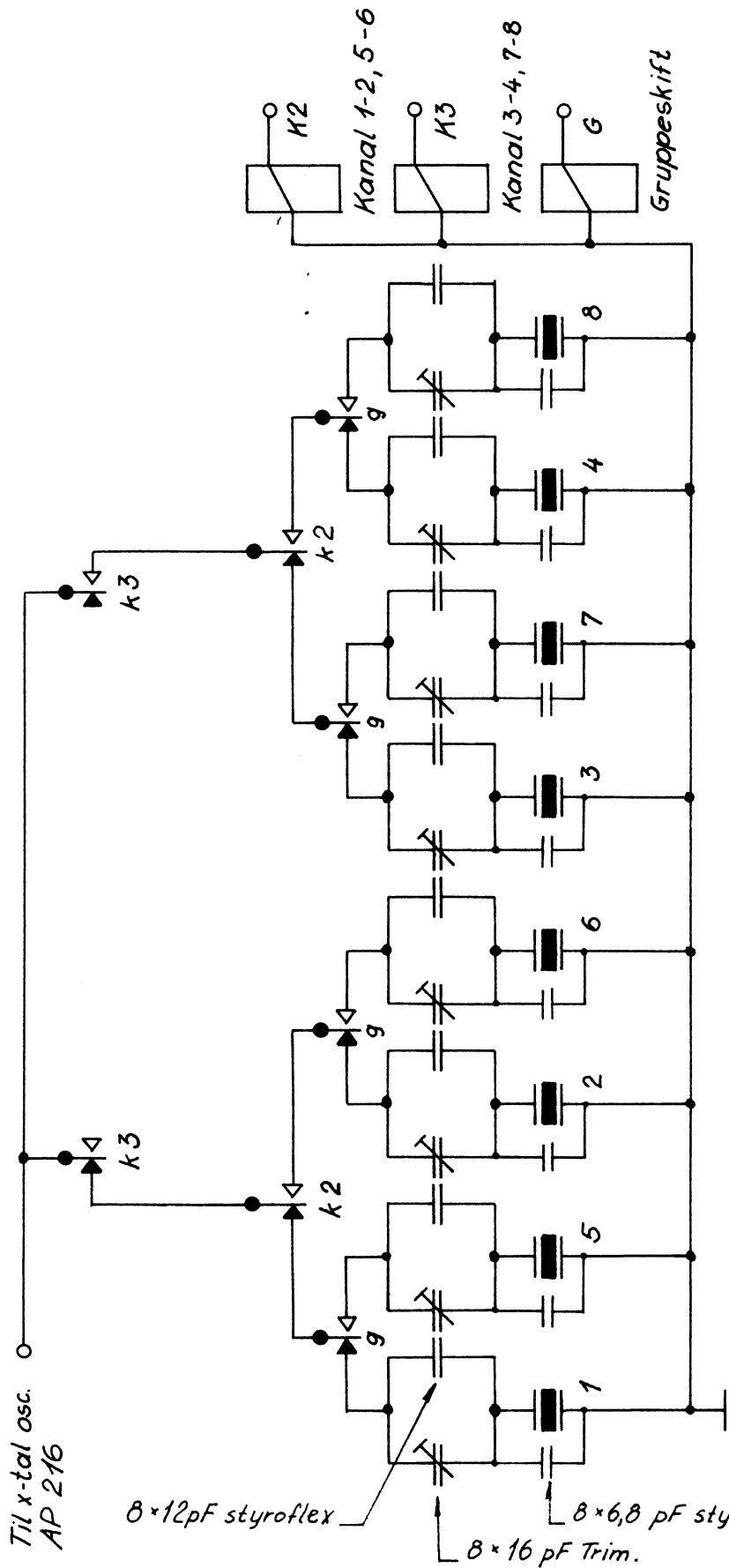


	3Mhz	6Mhz	12Mhz
A	500pF	250pF	125pF
B	1000pF	500pF	250pF

Printplade AP 216

Alle mål uden tolerance ± mm

ML 2-5-67 zenerdiode B24.B3.C 24VS	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Måleforhold	Tegn.	H.V.M.	30-8-65
					Kont.	E.F.	31-8-65
Genstand: OSC. for 1-16 Kanaler					Tg. nr. 65048/4		



Printplade AP 215

Alle mål uden tolerance ± mm

2-6-67 M ² 8 x 25 pF til 8 x 12 pF + 8 x 6,8 pF styroflex	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Målforhold	Tegn.	H.V.M.	31-8-65.
					Kont.	E.F.	31-8-65
Genstand:						Tg. nr.	
8-kanal x-tal skifter						65049/4	

Transistoranlæg

Relæer for AP 640-650		6/12 V	12/24 V
Start	Siemens	65 412 / 97 d	65 418 / 97 d
Tast	—"	65 412 / 93 e	65 412 / 93 e
Antenne	—"	65 415 / 74 d W	65 415 / 74 d W
DC-converter start	—"	65 416 / 93 d	65 416 / 93 d
Squelch	—"	65 426 / 93 d	65 426 / 93 d
Selektiv	—"	65 412 / 93 e	65 420 / 93 e
—Tonesender Funk automatic	—"	65 426 / 93 d	65 426 / 93 d
Tonemodtager	—"	65 426 / 93 d	65 426 / 93 d
Huskerelæ	1 box	65 416 / 93 d	65 421 / 93 d
Mikrotelefonomsk	1 box	65 416 / 93 d	65 421 / 93 d
Kanalomsk	Kaco	RA 1661/1	RA 1961/1
Gruppeomsk.	Gruner	9457 6V	9457 6V
Toneomsk	via box	Siemens	65 416 / 93 d

mm

Alle mål uden tolerance ±

HVA 18-7-66 RA 2161 til RA 1961 HVN 4-7-67 Div ændringer	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Måltorhold	Tegn.	H.V.N.	25/1-66
					Kont.		
Genstand:				Tg. nr. 66010/4			
Relætabel f. AP 640-650							