

A.P.

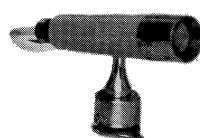
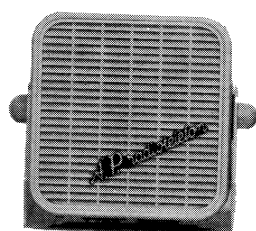
TRANSISTOR RADIOTELEFON

Mikrotelefon

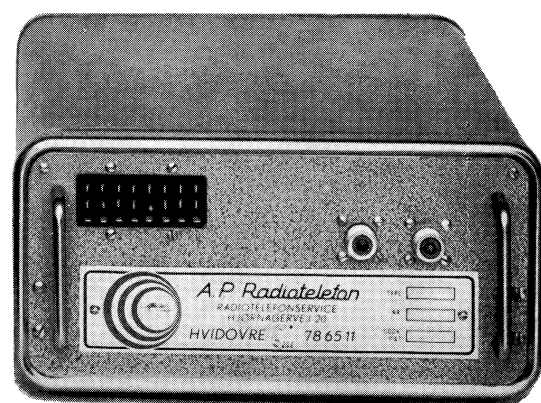
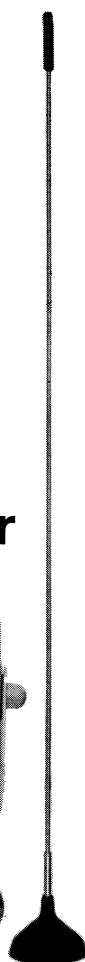


Betjeningsboks

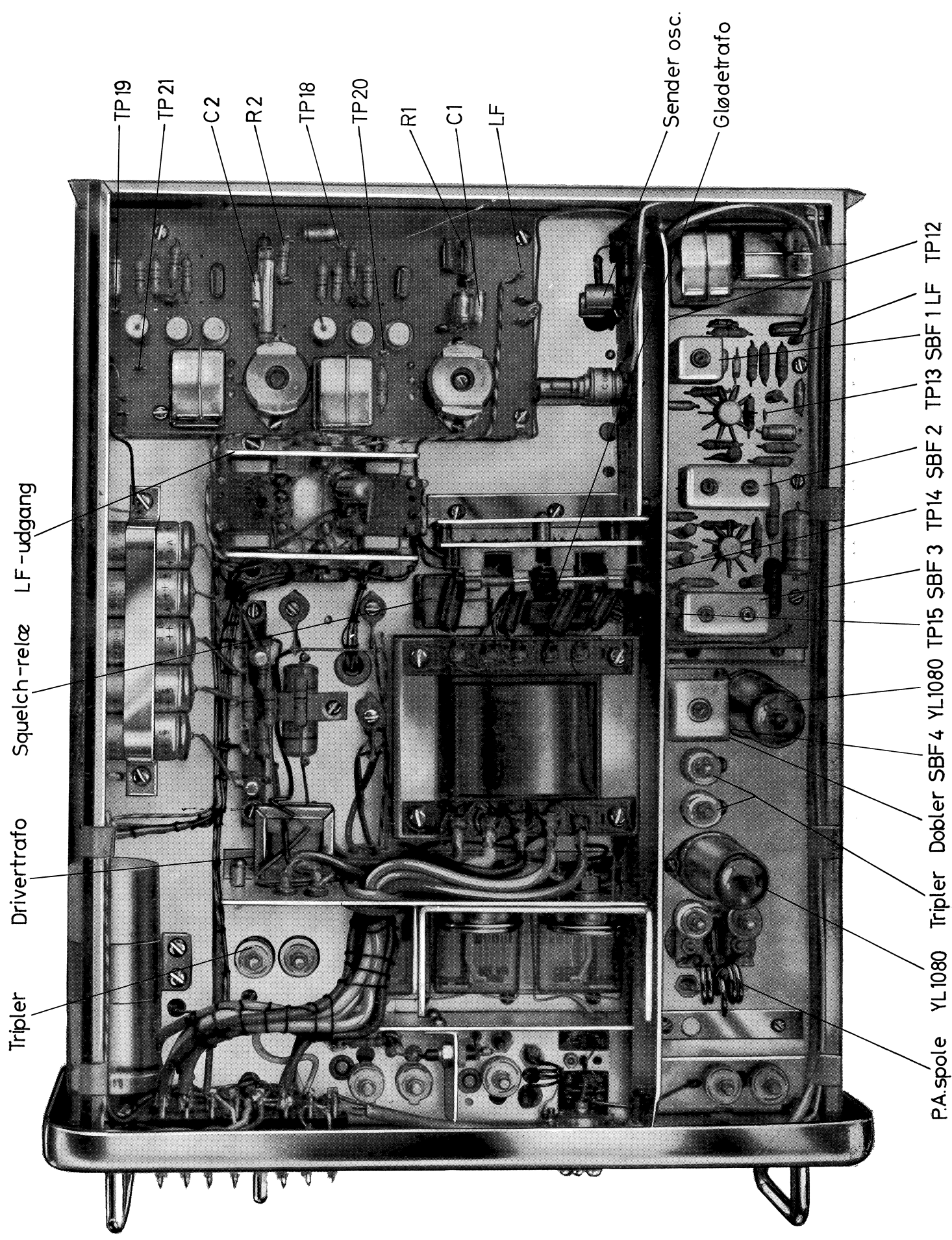
Højttaler

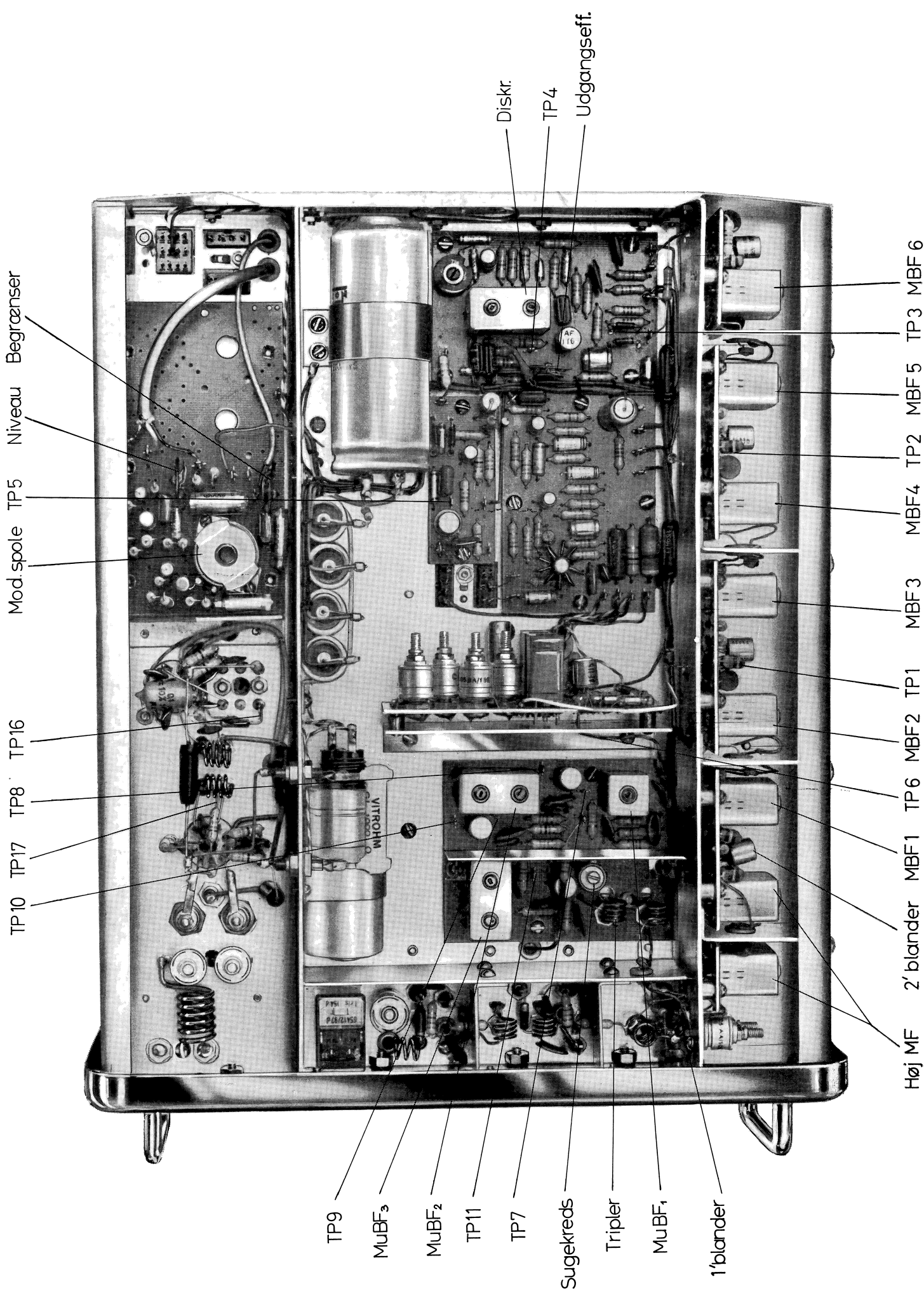


Mikrofon



**Mobil-transistor
radiotelefon**





TP10 TP17 TP8 TP16

Mod.spole TP5 Nivea Begrænser

TP9

MuBF₃

MuBF₂

TP11

TP7

Sugekreds

Tripler

MuBF₁

1'blander

Høj MF

2'blander

MBF1

TP6

MBF2

TP1

MBF3

MBF4

TP2

MBF5

TP3

MBF6

Diskr.

TP4

Udgangseff.

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

Marts 1965.

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

TYPE A. P. 640.

Frekvensområde 146 - 174 MHz. (2 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:	15 Watt ved 50 Ohm.
Antal kredse:	12 afstemte.
Modulation:	phasemodulation.
Frekvensssving:	max. \pm 5 kHz.
Frekvensstabilitet:	bedre end \pm 1,5 kHz.
Dæmpning af uønskede signaler:	" " $2 \times 10^{+7}$ Watt, = 2,5 mikrowatt.
Antal transistorer:	11 stk.
Antal Rør:	2 stk. (opvarmningstid 0,4 sek.)

MODTAGER.

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

beskrivelse af transistoriseret radiotelefon
type A.P. 640

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 frekvensssving 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 frekvensssving multipliceres det fasemodulerede signal 24 gange i 3 efterfølgende doblere og 1 tripletrin, hvorfra det kobles til udgangstrinet, som består af et hurtigopvarmet dobbelttetroderør. Dette er koblet i push-pull, og udgangen er tilpasset til 50 ohms kabel gennem et pi-led. Krystaloscillatoren kan bringes til at svinge på 4 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.

M o d t a g e r :

Modtageren er fuldtransistoriseret og arbejder i 2-meter båndet. Signalet fra antennen kobles gennem antennerelæet til modtagerens indgang, som er afstemt til signalfrekvensen. Signalet forstærkes i 2 basisjordede HF-trin og føres herfra til første blander, hvor det blandes med den tolvte harmoniske af oscillatorens grundfrekvens. Herved dannes den høje mellemfrekvens (ca 13 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 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 A.P. 640.

=====

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 AF 116 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 båndfilterne 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 MuBF₁ 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 12 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. 100 uV 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.

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 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 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.

RADIOTELEFONSERVICE

Hjørnagervej 2o

Hvidovre

Mobil station A.P. 640

Sender

tegning nr.:

- 64o3o/3 : Hoveddiagram af sender
65o87/4 : C-værdier for tonegenerator A.P. 118, A.P. 21o

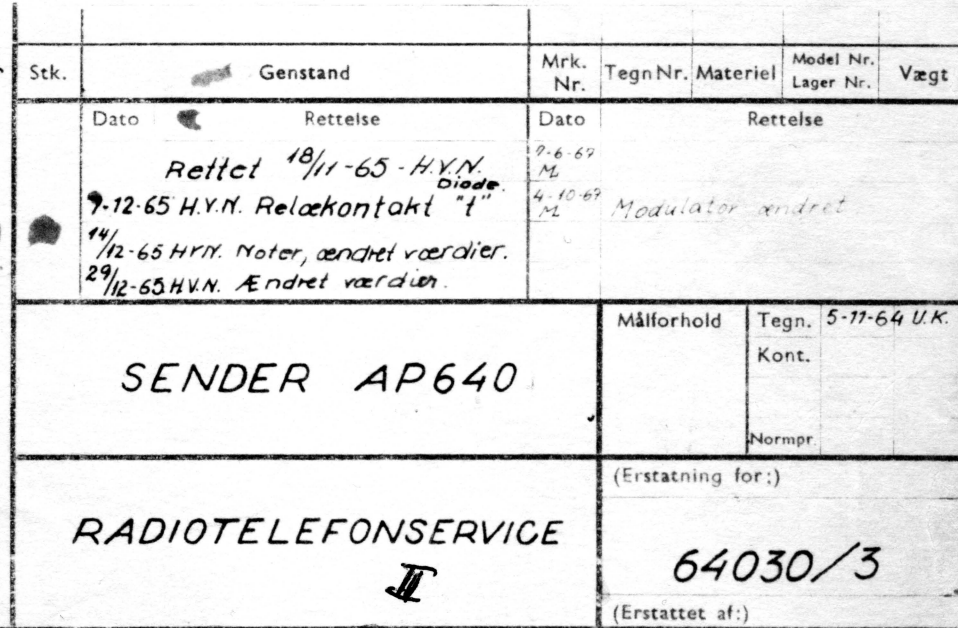
Modtager

- 64o29/3 : Hoveddiagram af modtager.
66o33/4 : D.C.-Converter m/broventil A.P. 2oo og stab. enh.
A.P. 218 6/12 V.
66o34/4 : D.C.-Converter m/broventil A.P. 2oo og stab. enh.
A.P. 218 12/24 V.
66o31/4 : Tonemodtager for 1-cifret opkald Print A.P. 219
66o29/4 : Tonemodtager for 2-cifret opkald Print A.P. 219
66o3o/4 : Frekvensskema for A.P.-toner m/ C-værdier
66o32/4 : System for selektivt opkald
66o18/4 : Spændingsstabiliseringsenhed Print A.P. 218

Fælles for sender og modtager

- 65o48/4 : 1-kanal osc. og 8-kanal osc. i forb. med 8-kanal
skifter Print A.P. 215
65o49/4 : 8-kanal skifter
66o1o/4 : Relætabel for A.P. 64o-65o
67o75/4 : Ny relætabel for A.P. 64o-65o

Note 3: Indsættes ved simplex samme frekvens.



Firma:

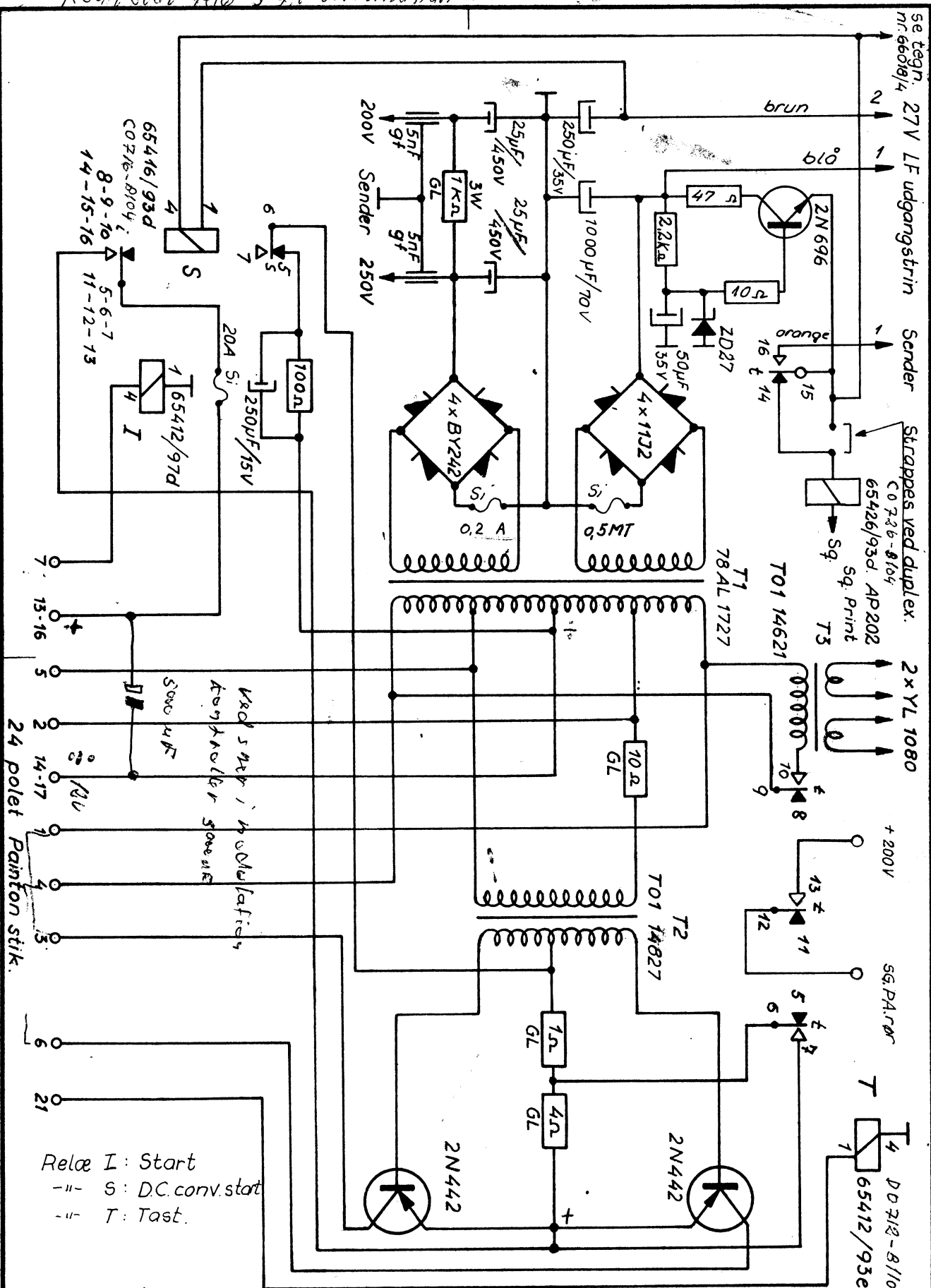
Radiotelefonservice

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

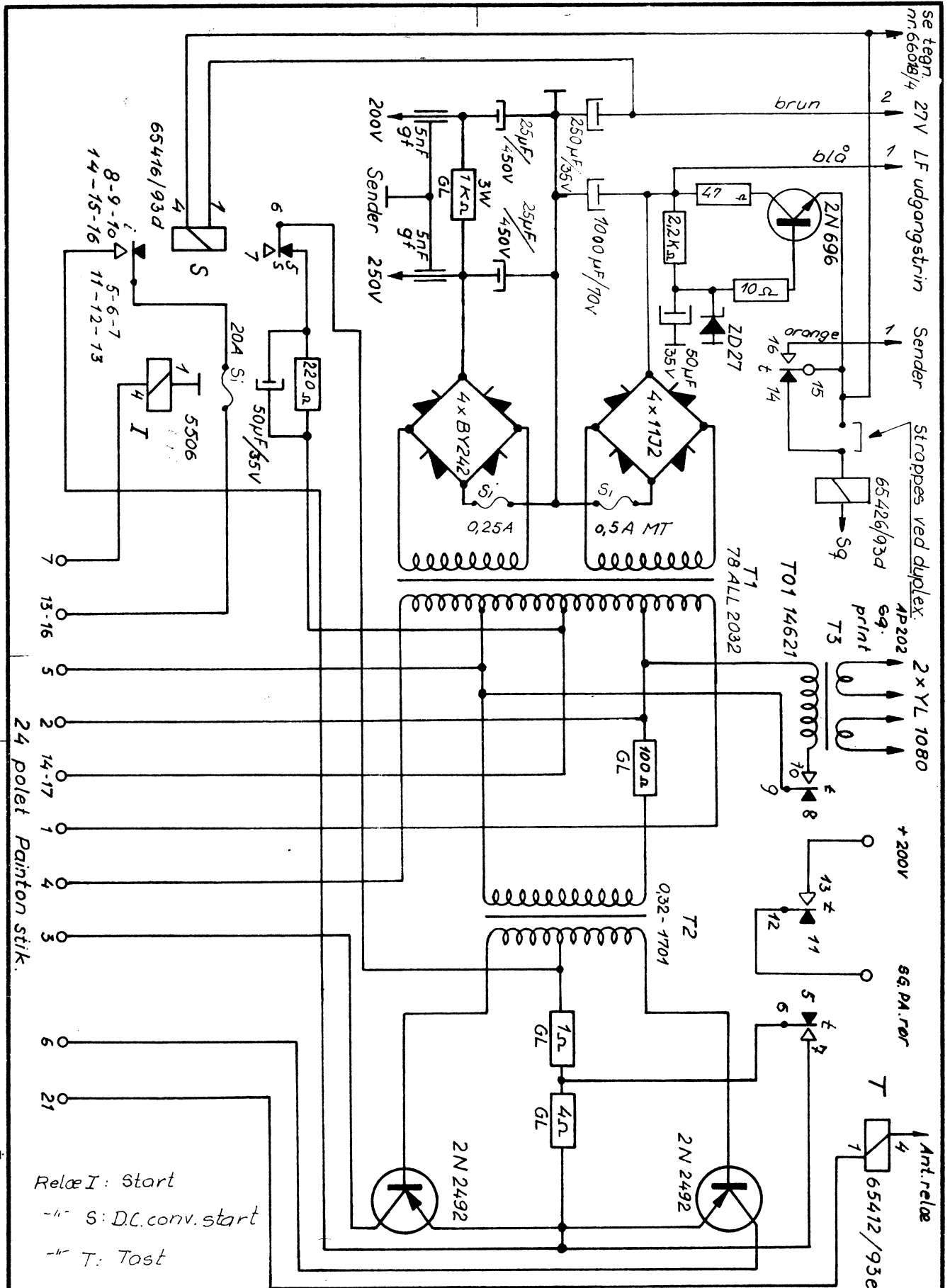
	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Målforhold	Tegn.	H.V.N.	13-12-65
					Kont.	E.F.	13-12-65
	Genstand: <i>AP 210</i> <i>C-værdier for tonegenerator AP 118</i>				Tg. nr. <i>65087/4</i>		

RADIOTELEFONSERVICE



15-6-66 - H.V. 11.
stab. enh.
30-3-67 H.V. N.
2x 50μF/350V til 25μF/450V

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



Relæ I: Start

- " S: D.C. conv. start

- " T: Test

mm

Alle mål uden tolerance ±

15-6-66 H.V.N.

stab.enh.

30-3-67 H.V.N. mm
2x 50µF/350V til 25µF/450V

Materiale

Model nr.

12/24 v.

Lager nr.

Målforhold

Tegn.

H.V.N. 30-9-65

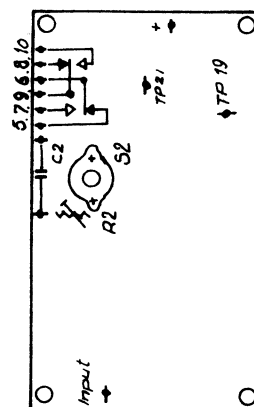
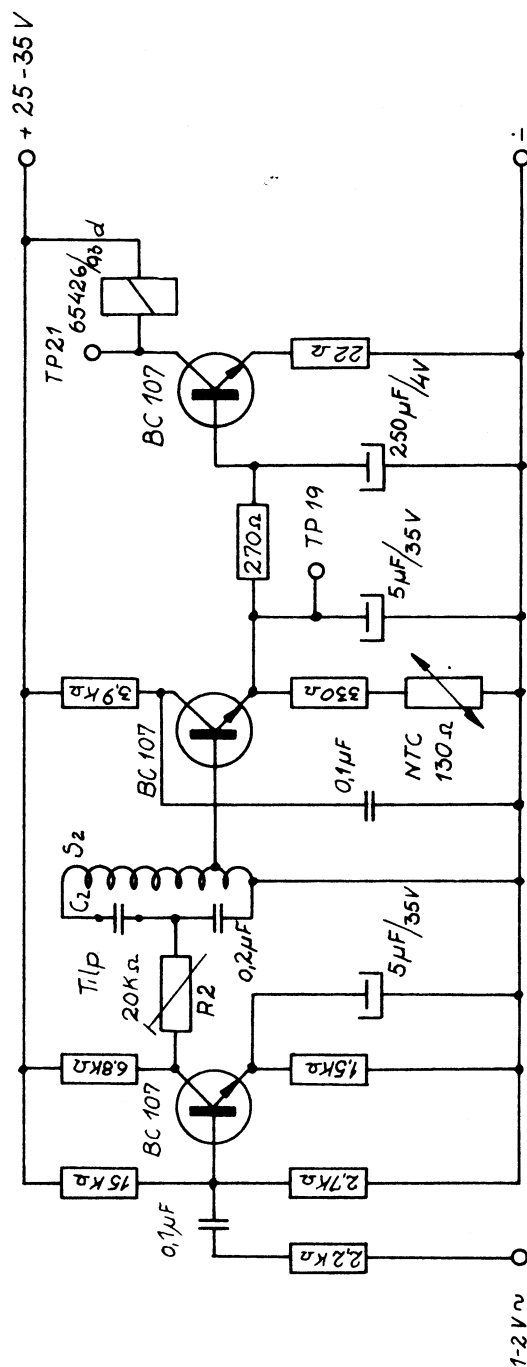
Kont.

Genstand:

m. stab.enhed
DC CONVERTER AP 640

Tg. nr.

66034 / 4

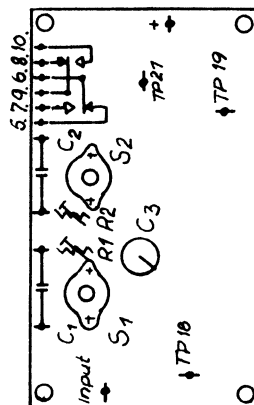
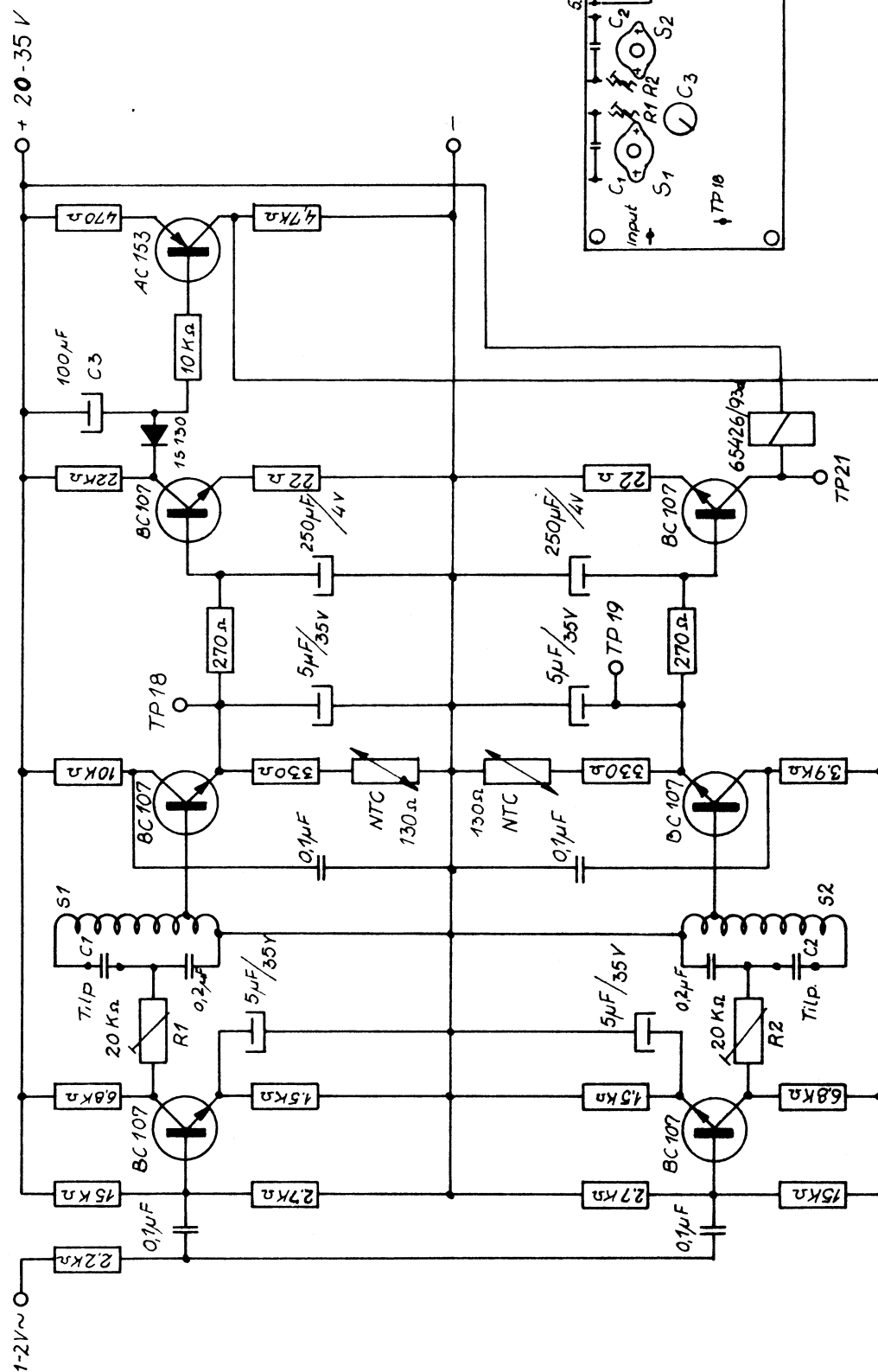


Alle mål uden tolerance ± mm

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

RADIOTELEFONSERVICE

Alle mål uden tolerance



	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Mållerhold	Tegn.	M.Y.N.	5-6-66.
					Kont.	E.F.	8-6-66
Genstand :				Tg. nr.			
To-cifret tonemodtager AP 219				66029/4			

Justering af 2-cifret tonemodtager AP 219.

LF-niveauet skal være 1 Watt ved 1000 Hz. og frekvensssving 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.

Frekvensssvinget 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.

<i>Tone</i>	<i>Hz.</i>	<i>C1 og C2 pF</i>	<i>Frekvensssving kHz Smalbånd</i>
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

<i>Radiotelefonservice</i>	<i>HYN 6-6-66.</i> <i>EF. 8-6-66</i>
<i>Tabel for AP 640 - 650.</i> <i>2 cifr. tonemodt. AP 219</i>	<i>66030/4</i>

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

Radiotelefonservice

Del af

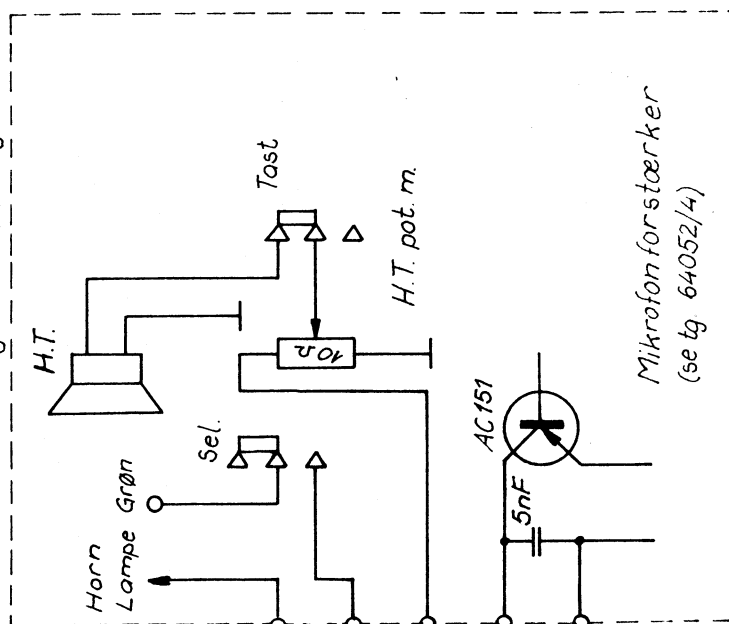
Type

AP 640-650

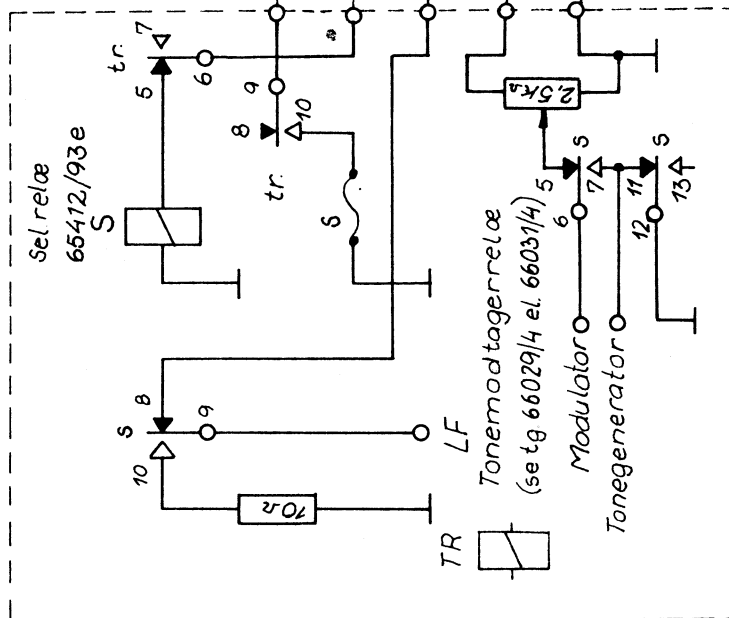
mm

Alle mål uden tolerance ± ±

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



Mobil station (AP 640-650)



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

Materiale

Model nr.

Lager nr.

Målforskel

Tegn.

9/6-66

HVN.

Kont.

9/6-66

E.F.

Genstand:

System for selektivt opkald

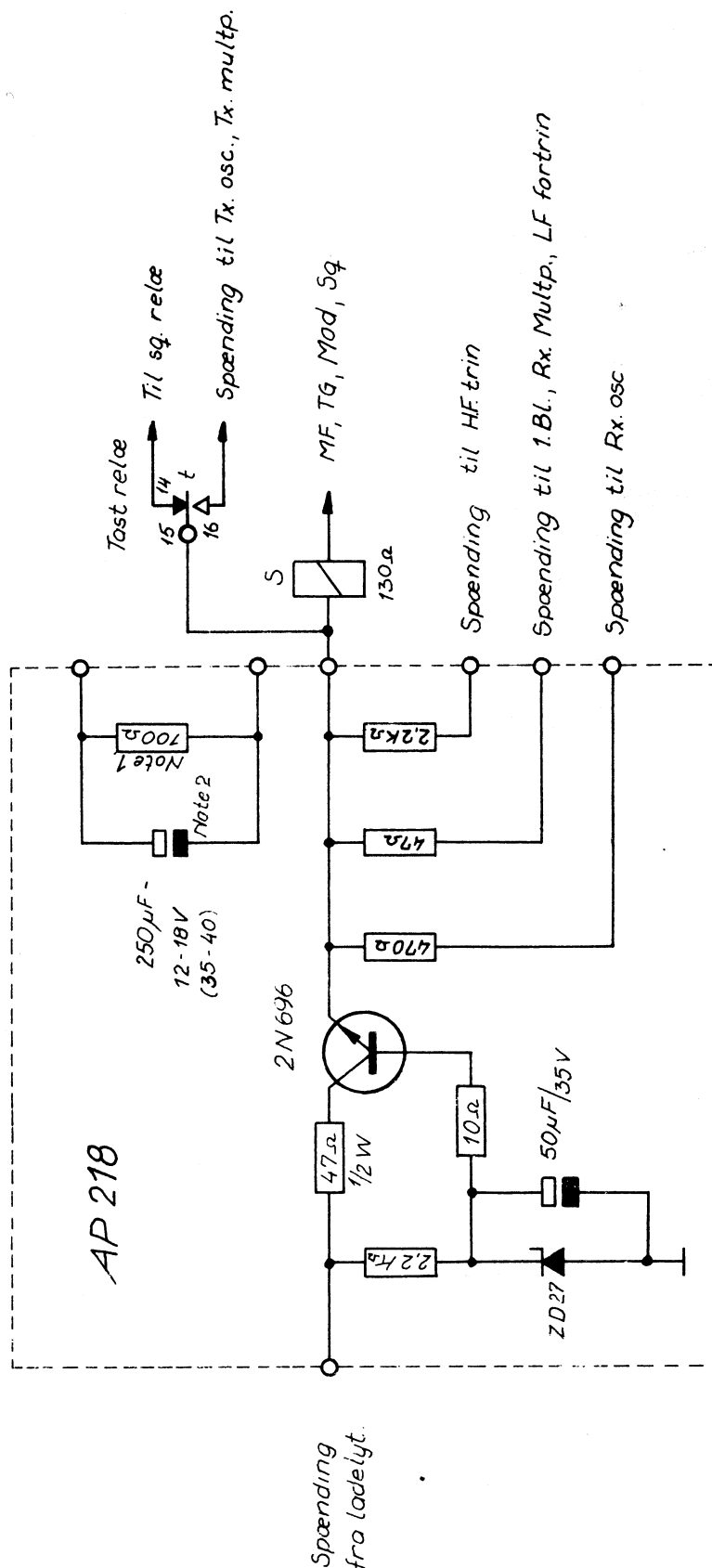
Tg. nr.

66032/4

Alle mål uden tolerance ± mm

Note 1: Ved 12/24 V. 220 Ω 1 W.

Note 2: Ved 12/24 V. 50 μF/35-40 V.



H.V.N. 10-8-66

27 kΩ til 1,5 kΩ

H.V.N. 15-6-66

Note 1 og 2.

H.V.N. 23-6-66

Div. modstande

Materiale

Model nr.

Lager nr.

Målforshold

Tegn.

H.V.N.

5/4-66.

Kont.

E.F.

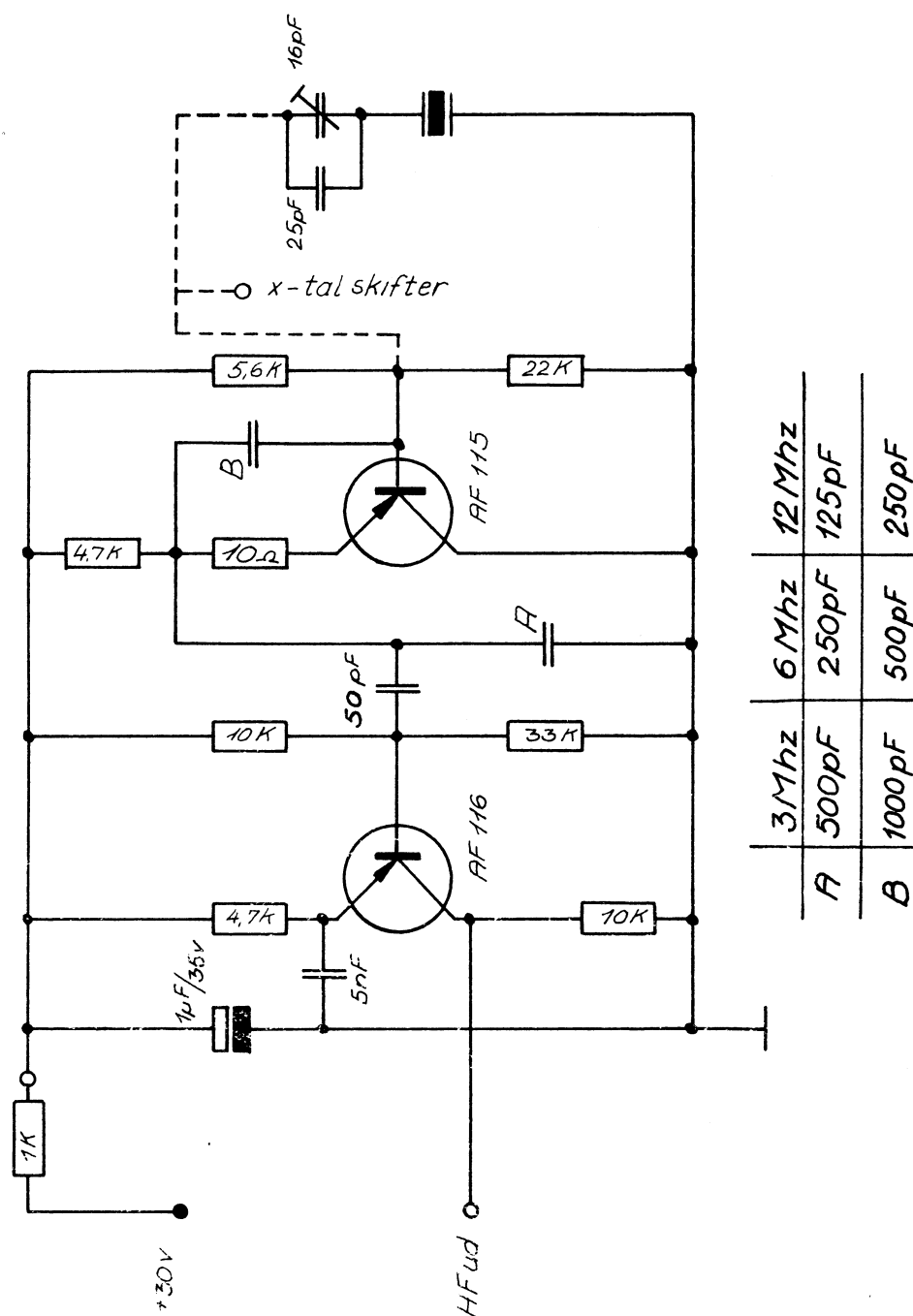
12/4-66.

Genstand:

Spændingsstabiliseringsenhed
AP 218

Tg. nr.

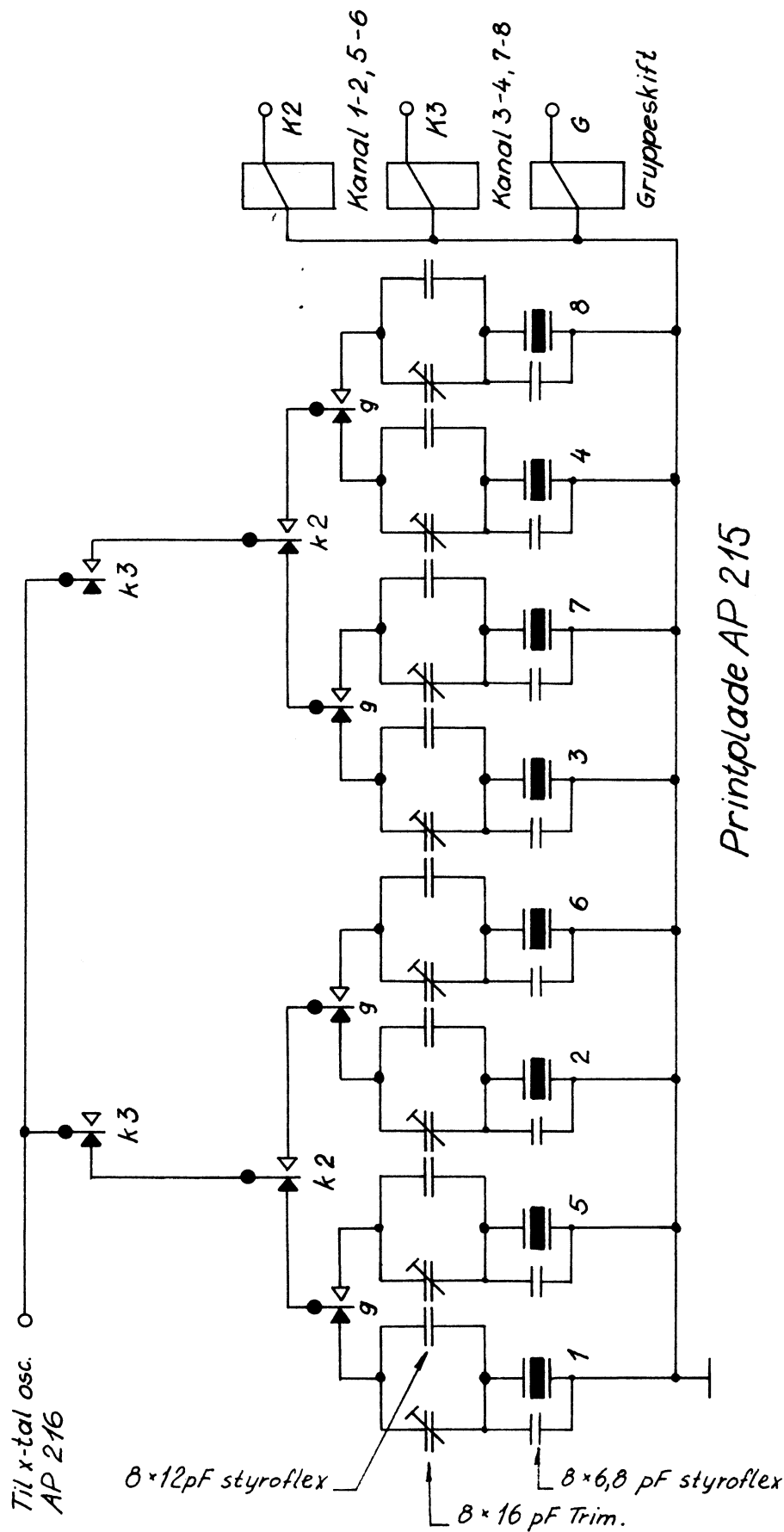
66018/4



Printplade AP 216

Alle mål uden tolerance	±	±	n:m
-------------------------	---	---	-----

ML 2-8-67-zenerdioda B24.83. C 24VS	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Måttförhold	Tegn.	H.V.N.	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 ME
8 x 25 pF til 8 x 12 pF
+ 8 x 6,8 pF styroflex

Materiale

Model nr.

Lager nr.

Målforhold

Tegn.

H.V.N.

31-8-65.

Kont.

E.F.

31-8-65

Genstand:

8-kanal x-tal skifter

Tg. nr.

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	i box	65 416 / 93 d	65 421 / 93 d
Mikrotelefonomsk	i 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	65 421 / 93 d

mm

Alle mål uden tolerance + +

HVA 18-7-66 RA 2161 til RA 1961 HVN 4-1-67 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							

Radiotelefonservice

Firma:

Alle mål uden tolerance \pm mm

		6/12 V			12/24 V		
		Siemens	Kaco	Grüner	Siemens	Kaco	Grüner
Start	V23154-D0712-F104 4,2 - 10,5 V				V23154-D0712-F104 0,2 - 20V		5506/09
Tast	V23154-D0712-B110 4,2 - 10,5 V				V23154-D0712-B110 4,2 - 10,5 V		
Antenne	V23154-W0715-B104 3,7 - 14V				V23154-W0715-B104 3,7 - 14V		
DC-converter start	V23154-C0716-B104 4,4 - 16,5 V				V23154-C0716-B104 4,4 - 16,5 V		
Squelch	V23154-C0726-B104 23 - 75V				V23154-C0726-B104 23 - 75V		
Selektiv	V23154-D0712-B110 4,2 - 10,5 V				V23154-D0720-B110 12,5 - 31V		
Tonesender Funk	V23154-C0726-B104 23 - 75V				V23154-C0726-B104 23 - 75V		
Tonemodtager	V23154-C0726-B104 23 - 75V				V23154-C0726-B104 23 - 75V		
Huskerelce	V23154-C0716-B104 4,4 - 16,5 V				V23154-C0721-B104 11 - 40V		
Mikrotelefonomsk.	V23154-C0716-B104 4,4 - 16,5 V				V23154-C0721-B104 11 - 40V		
Kunalomsk.			RA16002 B4			RA16002 B4	
Gruppeomsk.				9457 6V			9457 6V
Omsk. mellem mikrotelefon/normal	V23154-C0716-B104 4,4 - 16,5 V				V23154-C0726-B104 11 - 40V		

Genstand:	Materiale	Model nr.	Lager nr.	Måltforhold	Tegn.	M	16-8-67
					Kont.	E.F.	28-8-67
Relæetabel for AP640-650.				Tg. nr. 67075/4.			