

Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

6378

PHILIPS

Bruksanvisning
för
Philips tongenerator
GM 2306 (CB)

Bruksanvisning för Philips tongenerator GM 2306 CB

Generatoren lämnar en mellan 20 mV och 20 V reglerbar sinusspänning inom frekvensområdet 40-40000 Hz. Generatorns utspänning regleras stegvis med en omkopplare och kontinuerligt med en potentiometer, på vars skala utspänningen kan avläsas.

På GM 2306 CB finns dessutom ett effektsteg, som ger ca 1 W uteffekt inom frekvensområdet 40-20000 Hz. Utspänningsomkopplaren har utom de ovan nämnda utspänningslägena tre lägen för anpassning till 5 ohm, 500 ohm, och 5000 ohms belastning.

Arbetsätt:

Tongeneratoren består av oscillator, effektförstärkare och nät-del.

Oscillatoren består av två motståndskopplade förstärkarsteg, där V_2 's anod är återkopplad till V_1 's galler. Genom att fasvridningen i vardera röret är 180° , kommer totala fasvridningen att bli 360° och den återkopplade spänningen på V_1 's galler kommer därför i fas med inspänningen. En självsvängning kommer att uppstå. För att få denna självsvängning frekvensbestämd, är de serie- resp. parallellkopplade RC-näten inkopplade mellan V_2 anod V_1 galler och jord. I dessa nät sker fasvridningen, men då formeln

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

uppfylles, är fasvridningen i de båda RC-näten lika stor, men med motsatt tecken, varför ingen extra fasvridning erhålles in på V_1 's galler. För andra frekvenser kommer fasvillkoret inte att uppfyllas, vilket gör, att RC-oscillatoren är praktiskt taget övertonsfri. De båda motstånden R_a och R_b kopplade mellan V_2 anod, V_1 katod och jord har till uppgift att stabilisera utspänningen från oscillatoren. Över motståndet R_b uttages en växelspanning, som motkopplar rör V_1 . Vid en eventuell ökning av utspänningen från oscillatoren kommer även den motkopplade spänningen att öka, varför oscillatoren återtagger normal nivå. Motsatt förhållande sker vid sänkning av nivån. R_b består av en glödlampa, vars karakteristik är sådan, att regleringen sker snabbt och noggrant.

Från andra rörets anod kopplas via en kondensator en potentiometer till jord, över vilken utspänningen från oscillatoren uttages kontinuerligt mellan 0 och 20 V. Efter potentiometern ligger en spänningsdelare, där de olika spänningsområdena 20 mV, 0,2, 2 och 20 V väljes med hjälp av en omkopplare (se fig.).

Den kontinuerliga utspänningen 0-20 V driver även effektsteget, som består av ett rör med en omkopplingsbar utgångstransformator i anodkretsen. Denna transformator ger impedanserna 5, 500 och 5000 ohm med hjälp av samma omkopplare som för spänningsområdena.

Strömförsörjningen erhålles från en nättransformator med rörlikriktare samt filter.

För att underlätta reparation av tongeneratoren är spänningen i olika punkter angivna på principalschemat. Dessa är medelvärden från ett flertal apparater och kan avvika ca -10%, utan att funktionen påverkas nämnvärt. De är uppmätta med rörvoltmetern GM 100, som har ett inre motstånd på 12 Mohm.

Utgång och anpassning:

a) Direkt utgång

Vid den direkta utgången är en spänningsdelare med 4 steg inkopplad. Spänningsändringen för varje steg är 20 dB eller 10 ggr. Ingångsspänningen till spänningsdelaren varierar kontinuerligt mellan 0 och 20 V med den vänstra ratten, märkt "spänning", medan den högra ratten, med vilken spänningsdelarens olika steg inkopplas, märks med den maximala spänning, som kan fås ut på resp. område. Följande områden finns: 20 V, 2 V, 0,2 V och 20 mV. Tongeneratorns inre motstånd vid spänningsomkopplarens olika lägen är följande:

20 V området,	0 - max.	ca 15 kohm (se fig. 2)
2 V	"	5100 ohm
0,2 V	"	550 ohm
20 mV	"	50 ohm

För att spänningskalibreringen skall stämma bättre än 10% i spänningsomkopplarens olika lägen, måste belastningsmotståndet vara minst 10 ggr. större än inre motståndet. Om så inte är fallet, kan utspänningen beräknas enligt följande formel:

$$V_{ut} = \frac{\text{avläst spänning} \times R}{R_i + R_y}$$

R_y = belastningsmotstånd

R_i = tongeneratorns inre motstånd

b) Effektsteget med omkopplingsbar transformatorutgång (endast GM 2306 CB). Med högra omkopplaren kan effektsteget inkopplas, vars utgång är omkopplingsbar så, att maximal utgångseffekt av ca 1 W kan erhållas vid tre olika anpassningsimpedanser; 5, 500 och 5000 ohm. En felanpassning med ca 2 ggr. sänker utgångseffekten med endast 25%, varför följande anpassningsvärden förorsakar obetydlig effektminskning:

<u>Omkopplingsläge</u>	<u>Anpassning</u>
5 ohm	2,5 - 10 ohm
500 ohm	250 - 1000 ohm
5000 ohm	2500 - 10000 ohm

Maximal utgångseffekt:

Vid riktig anpassning är den maximala utgångseffekten i läge 5, 500 och 5000 ohm hos anpassningsomkopplaren normalt ca 1 W inom frekvensområdet 50-16000 Hz. Vid andra frekvenser är den maximalt uttagbara effekten något lägre.

TEKNISKA DATA

Frekvensområde 40 -- 40000 Hz.

Distorsion

Maximalt förekommande distorsion i utspänningen är vid direkt utgång 1% med undantag av 20 mV samt låga utspänningsnivåer vid höga frekvenser, där högre distorsion kan förekomma.

effektutgång: 50 mW 20...7000 Hz ≤ 5%

Nätspänningsberoende

Tonfrekvensgeneratoren är praktiskt taget oberoende av normala nätspänningsvariationer både vad beträffar utspänning och frekvens.

Frekvensnoggrannhet

Maximala frekvensavvikelsen är $\pm 3\%$ eller ± 3 Hz, beroende på vilket som är störst.

Frekvenskaraktistik

Utspänningens amplitud som funktion av frekvensen ligger inom ± 1 dB på spänningsutgångarna. Efter effektsteget kan avvikelserna vara större.

HANDHAVANDE

Tongeneratoren är vid leverans kopplad för 220 V nätspänning. Önskas istället 110-127 V, får chassiet uttagas ur kåpan och en lödd strapping på nättransformatorn skiftas till detta område.

Sedan apparatens stickkontakt anslutits till nätet, ställes nätströmbrytaren i läge "till". Efter ca 1 min. är den färdig att tagas i bruk.

Inställningen av frekvensen sker med två rattar, varvid den stora ratten på frekvensskalan reglerar frekvensen kontinuerligt mellan 40 och 400 Hz och med mittersta omkopplaren under frekvensskalan omkopplas frekvens stegvis med 10 ggr. för varje steg. Lägena på omkopplaren är märkta x1, x10 och x100. Med något av dessa värden skall den på frekvensskalan inställda frekvensen multipliceras för att erhålla utgående frekvens.

Om exempelvis visaren på frekvensskalan inställts på 50 och frekvensområdesomkopplaren på x10, så har den av tongeneratoren alstrade växelspanningen en frekvens av $50 \times 10 = 500$ Hz.

Utspänningen från tongeneratoren inställes med hjälp av de på båda rattarna märkta "Spänning" resp. "Utgång". Den kontinuerliga regleringen sker med ratten märkt spänning, som graderats mellan 0 och 20. Då denna ratt ställs på skalstreck 20, är utspänningen lika med det värde, som utgångsomkopplaren står på 20 mV, 0,2 V, 2 V eller 20 V. Om exempelvis spänningsratten är inställd på 15 och utgångsomkopplaren på 2 V, är utspänningen lika med 1,5 V.

Inkoppling av effektsteget med olika anpassningar:

För typ GM 2306 CB ligger även effektstegens utgång via utgångsomkopplaren. Uttag sker mellan polskruvarna, som är märkta UT och 0 (ej \ominus). Denna omkopplares lägen är här kompletterade med effektstegets utgångsimpedanser 5, 500 och 5000 ohm. Med spänningsratten på skalstreck 20 erhålles i detta fall ung. 1 W på lägena 5, 500 eller 5000 ohm vid riktig anpassning. Beträffande felanpassning, se under "Utgång och anpassning". Effektstegets utgång är symmetrisk.

Felsökning och trimning (se principschema)

Vid felsökning eller trimning måste chassiet uttagas ur kåpan, varvid skruvarna på frontpanelen samt en mitt på kåpans baksida lossas. Därefter utdrages frontpanelen och det på denna fastsatta chassiet ur kåpan.

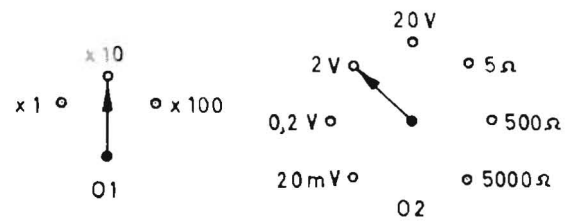
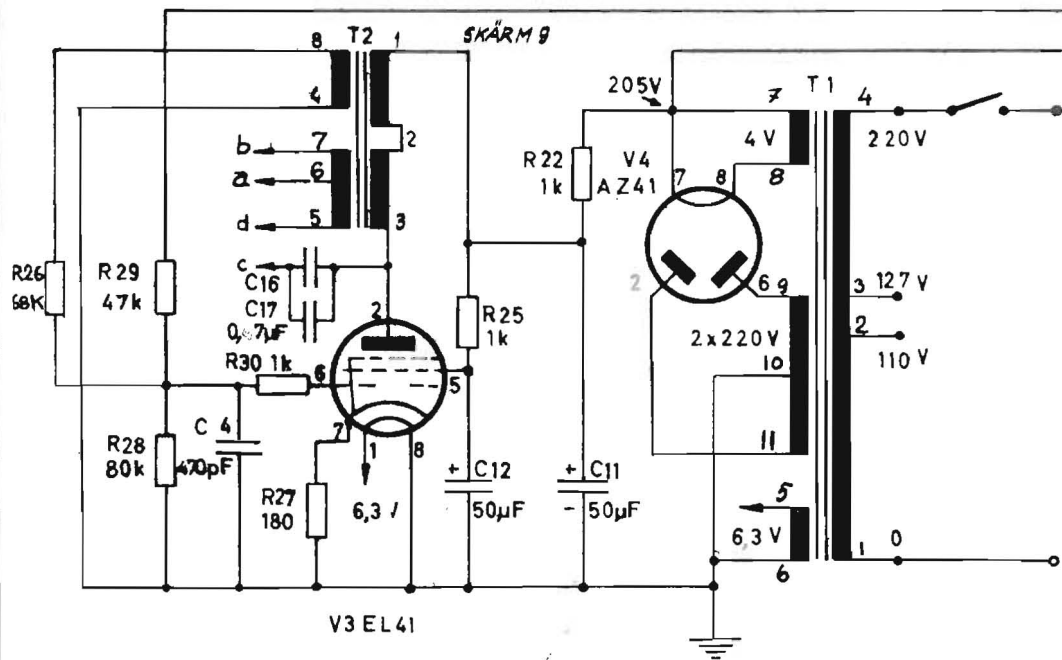
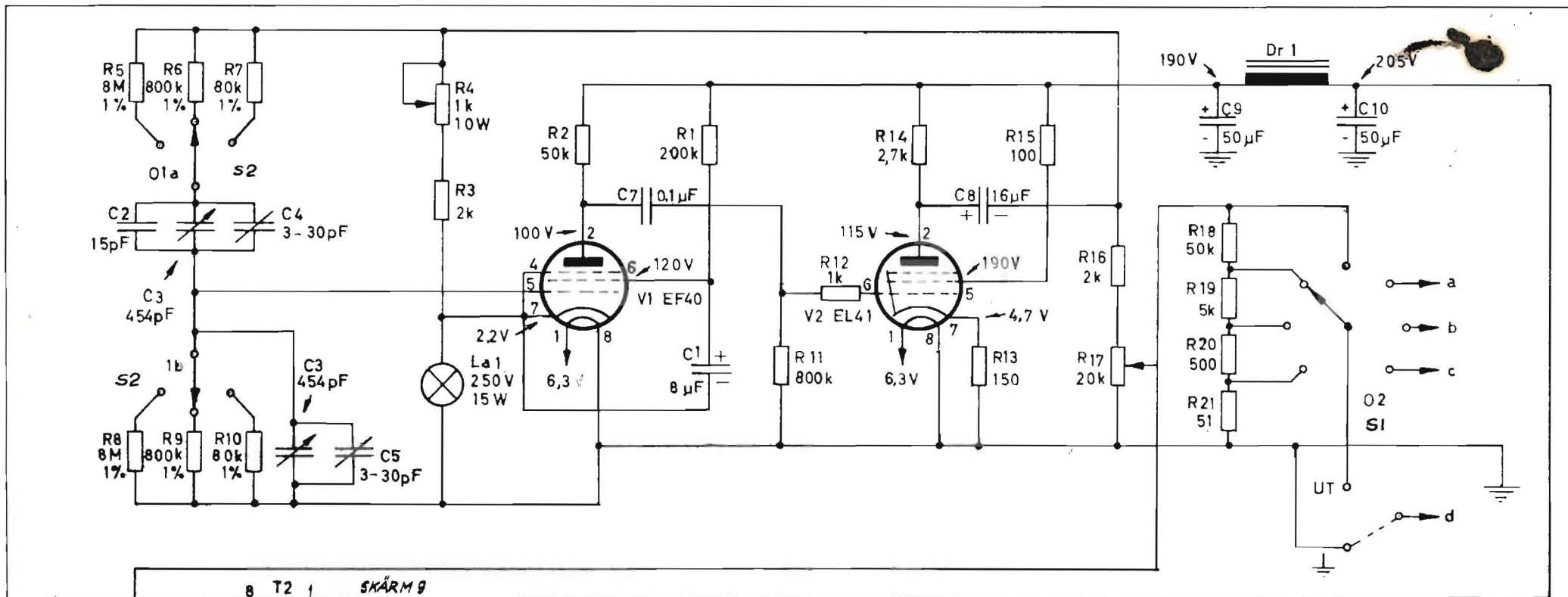
Apparaten är utrustad med tre variabla trimningsmöjligheter, nämligen R_4 för intrimning av RC-oscillatorns medelutspänning samt $C_4 - C_5$, med vilka frekvensen och dess utspänningsfördelning över frekvensområdet bestämmas.

För trimning av oscillatoren användes en frekvensnormal, oscilloskop samt rörvoltmeter. Utgångsomkopplaren ställs på läge 20 V, spänningsratten på 20 och frekvensområdesomkopplaren på läge x10. Frekvensen väljes till 1000 Hz och med R_4 injusteras utspänningen till 20 V för denna frekvens. Därefter inställes frekvensen 400 Hz och med hjälp av frekvensnormalen och oscilloskopet kontrolleras, att frekvensen är 400 Hz. Om så inte är fallet, lossas frekvensratten från gangkondensatorns axel och injusteras så, att skala och verklig frekvens överensstämmer vid 400 Hz. Utspänningen vid denna frekvens avläses och antecknas, varefter frekvensen ändras till 4000 Hz på frekvensskalan (frekvensområdesomkopplaren under hela mätningen på läge x10). Med C_4 och C_5 injusteras frekvensen från RC-oscillatorn så, att den stämmer med frekvensnormalen, men dess utspänningsnivå skall även vara lika med den vid 400 Hz. Är inte så fallet, ökas t.ex. kapacitansen C_4 , medan C_5 minskas i motsvarande grad och utan att frekvensen ändras, får vi därvid en ändrad spänningsfördelning av den återkopplade frekvensen och utspänningen vid denna frekvens kommer att sjunka. Önskas en ökning av utspänningen vid 4000 Hz, får istället C_5 ökas och C_4 minskas i motsvarande grad.

Vid ändring av frekvensområdesomkopplaren till läge x1 eller x100 skall frekvens och utspänningskurva sedan stämma, eftersom de nu ändrade kapacitanserna är gemensamma för alla tre områdena och de i RC-bryggan ingående motstånden är av noggrannhetsklass 1%. Skulle frekvensområdena, trots detta, inte stämma, får en uppmätning av motståndsvärdena ske för kontroll, om någon komponent blivit skadad.

RESERVDELSPÖRTECKNING

<u>Antal</u>	<u>Benämning</u>	<u>Typ eller ritning</u>	<u>Schemabeteckning</u>
1	Nättransformator	RP 553,84	T1
1	Utgångstransf.	RK 437.43	T2
1	Drossel	RP 553.83	DR1
1	Omkopplare	1-pol., 7-vägs	O2
1	Omkopplare	2-pol., 3-vägs, 1-gang	O1
2	Rör	EL 41	V2, V3
1	Rör	AZ 41	V4
1	Rör	EF 40	V1
4	Rörhållare	5904/36	
1	Ratt	Ø 66 mm	
1	Strömbrytare	20101, 2 A	
1	Polskruv	5311 svart	
2	Polskruv	5313 svart	
3	Vred med pil	5211 svart	
1	Potentiometer	20 kohm, 3 W, 83810A/C20K	R17
1	Motstånd	1 kohm, $\pm 10\%$, 10 W m.b.	R4
1	Motstånd	2,7 kohm, $\pm 10\%$, 10 W	R14
1	Motstånd	51 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R21
1	Motstånd	100 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R15
1	Motstånd	180 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R27
1	Motstånd	500 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R20
3	Motstånd	1000 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R12, 25, 30
1	Motstånd	80 kohm, $\pm 1\%$, 1 W	R28
2	Motstånd	2000 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R3, 16
1	Motstånd	5000 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R19
2	Motstånd	50 kohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R2, 18
1	Motstånd	200 kohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R1
1	Motstånd	800 kohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R11
2	Motstånd	80 kohm, $\pm 1\%$, 1 W	R7, 10
2	Motstånd	800 kohm, $\pm 1\%$, 1 W	R6, 9
2	Motstånd	8 Mohm, $\pm 1\%$, 2 W	R5, 8
1	Motstånd	68 kohm, $\pm 5\%$, 1 W	R26
1	Motstånd	1 kohm, $\pm 5\%$, 2 W	R22
1	Motstånd	150 ohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R13
1	Motstånd	80 kohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R28
1	Motstånd	47 kohm, $\pm 5\%$, $\frac{1}{2}W$	R29
1	Vridkondens. 454	M 2-gang	C3
2	Trimkondens. 30 pF	7864/01	C4, C5
1	Torrelektrolytkond.	8 uF, 500 V	C1
1	Torrelektrolytkond.	16 uF, 500 V	C8
1	Keramisk kondens.	15 pF, 1500 V provsp.	C2
1	Papperskondens.	0,1 uF, 1000 V=82664A/V100K	C7
4	Elektrolytkondens.	50+50 uF, 350/400 V, 5314 K	C9, C10, C11, C12
1	Omkopplingsbleck	5217	DL 708 37
1	Parfymlampa	250 V, 15 W klara	La 1



PRINCIPSCHEMA
 Tongenerator GM 2306 CB

RADIO/TV-AVDELNINGEN

Radiomottagare. Radiogrammofoner. Transistorradio. Stereo. Bilradio. Skivspelare och -bytare. Bandspelare. High Fidelity. Televisionsmottagare.

LAMPAVDELNINGEN

Normallampor. Julgransbelysningar och elljustakar. Lysrör, gasurladdningslampor, armatur och tillbehör. Bil- och speciallampor. Fotalampor. Kvarts- och värmelampor.

AVD. ELEKTRONRÖR och KOMPONENTER

Bildrör. Elektromekaniska komponenter. Ferritmaterial. Fotoceller. Halvledare. Högtalare. Industrirör. Katodstrålerör. Kondensatorer. Kvarts kristaller. Moistånd. Potentiometrar. Radarrör. Radio- och TV-rör. Radiokomponenter. Specialrör. Sändarrör. Tyratroner. TV-komponenter. Termistorer. Transistorer. Varistorer.

TELEAVDELNINGEN

Civil och militär telemateriel för såväl fast som mobilt bruk såsom radaranläggningar, radiosändare, telefonianläggningar m. m. Navigationsutrustningar såsom ekolod, pejlmottagare, kommandoanläggningar m. m.

RÖNTGENAVDELNINGEN

Röntgen för diagnostik och terapi. Acceleratorer och Co-kanoner för terapi. Bildförstärkare och röntgenutrustningar. Röntgenfilm o. tillbehör. Framkallningsutrustningar. Elmedicinska apparater. Hörapparater.

INDUSTRIELL RÖNTGEN OCH ISOTOPTEKNIK

Röntgenspektrograf- och diffraktionsutrustningar. Elektronmikroskop. Industriröntgenapparater. Gas-

kromatografiapparater. Mät- och indikeringsinstrument för radioaktiv strålning. Isotoper. Högspänningsanläggningar för kärnfysik. Röntgenfilm och tillbehör.

SVETSAVDELNINGEN

Svetsaggregat för växel- och likström. Flermanssvetsanläggningar. SvetsELEKTRODER och tillbehör. Automater för pulver- och CO₂-svetsning.

INDUSTRIAVDELNINGEN

Batteriladdare. Speciallikriktare. Fotocellapparater för industriell automatisering. Magnetiska och mekaniska vätskefilter. Diamantdragskivor och diamantverktyg. Cryo-maskiner. Ultraljudanläggningar för rengöring, borrar, svetsning m. m. Högfrekvensvärme: anläggningar för värmebehandling, lödning, smidesvärmning, trälimning och plasisvetsning. Glas, metaller, ädelgaser.

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

Elektriska och elektroniska instrument för mekaniska, fysikaliska, kemiska och elektriska mätningar. Registrerande och reglerande instrument. Stabilisatorer och vridtransformatorer. Industri-TV.

AVD. HUSHALLSAPPARATER

Rakapparater. Små hushållsapparater: vispar, ångstrykjärn, termostatstrykjärn, fläktar. Dammsugare. Stora hushållsapparater: kombinationsskåp, frysskåp, frysboxar, diskmaskiner.

KEMISKA AVDELNINGEN

Preparat mot icke önskvärd vegetation och skadeinsekter inom jord- och skogsbruk. Råvaror och halvfabrikat för läkemedelsindustrin. Råvitaminer.

SVENSKA AKTIEBOLAGET PHILIPS

GÖTEBORG

Burgrevegatan 15 Postfach 441
Tel. 031/19 76 00

STOCKHOLM

Gävlegatan 16 Postbox 6077
Tel. 010/34 95 00

MALMÖ

Kosterögatan 5
Tel. 040/722 90