

UNIVERSALGENERATOR

PP 6050 S

PP 6050 SK

Bruksanvisning

UNIVERSALGENERATOR

PP 6050 S

PP 6050 SK

Bruksanvisning

Philips Industrielektronik

Fack Stockholm 27

Innehåll

	Sida
1 Inledning	5
2 Tekniska data	6
21 Allmänt	6
22 Sinusgeneratoren PP 6050 S	6
23 Sinus- och kantvågsgeneratoren PP 6050 SK	9
3 Handhavande	10
31 Allmänt	10
32 Sinusgeneratoren PP 6050 S	10
33 Sinus- och kantvågsgeneratoren PP 6050 SK	12
4 Funktion	13
41 Allmänt	13
42 Oscillator	13
43 Effektförstärkare med sinusutgång	14
44 Kantvågsenhet	16
45 Strömförsörjningsdel	17

Bilagor

1 PP 6050 S och PP 6050 SK, komponentförteckning
2 PP 6050 S och PP 6050 SK, komponentplacering
3 PP 6050 S och PP 6050 SK, omkopplarpint, komponentplacering
4 PP 6050 S och PP 6050 SK, kretsschema
5 PP 6050 SK, kantvågsgdel, komponentförteckning
6 PP 6050 SK, kantvågsgdel, komponentplacering
7 PP 6050 SK, kantvågsgdel, kretsschema

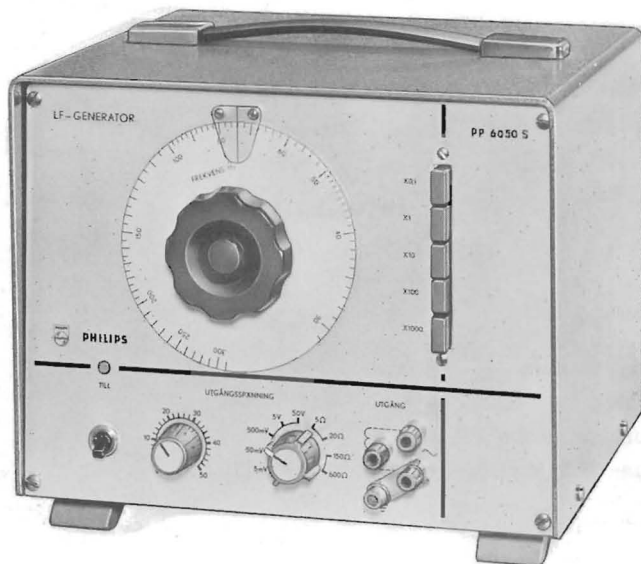


Bild 1. Universalgenerator PP 6050 S



Bild 2. Universalgenerator PP 6050 SK

1 Inledning

Philips universalgenerator PP 6050 finns i två versioner, nämligen:

PP 6050 S med enbart sinusutgång (bild 1)

PP 6050 SK med sinus- och kantvågsutgång (bild 2)

Generatoren kan användas för mätningar inom frekvensområdet 3 Hz-300 kHz, och är särskilt lämpad för olika applikationer i laboratorier. Tekniska data är så valda, att flera andra generatortypers mest väsentliga egenskaper är kombinerade i PP 6050.

I syfte att uppnå högsta möjliga prestanda, används vissa från konventionella lösningar något avvikande kretskopplingar och beteckningar. Studera därför bruksanvisningen före användandet.

Generatoren bör jordas enligt tillämpliga säkerhetsföreskrifter. Det är därvid lämpligt att generatorns jordpolskruv ansluts till central jordledning. Nätsladden är inte försedd med jordad kontakt.

Omkoppling mellan 220 och 110 V växelström görs invändigt i apparaten.

2 Tekniska data

21 Allmänt

Frekvensområde	3 Hz - 300 kHz i fem dekadiska steg
Nätspänning	220 V $\pm 10\%$, 50 Hz (invändigt omkopplingsbar till 110 V)
Effektförbrukning	85 VA vid nominell spänning
Kontaktton	polskruv för banankontakt
Skala	ca 330 ⁰
Frekvensnoggrannhet	$\pm 2\% \pm 0,3$ Hz (vid rumtemperatur och nominell spänning, 10 minuter efter tillslag)
Nätspänningsberoende	
3 Hz - 75 kHz	högst $\pm 0,1\%$ för $\pm 10\%$ nätspänningsvariation
75 kHz - 300 kHz	högst $\pm 0,5\%$
Mått	höjd 240, bredd 280, djup 265 mm
Vikt	9 kg

22 Sinusgeneratoren PP 6050 S

221 Direktutgång

Utgångsspänning	omkopplingsbar i fem dekadiska steg - - 5 mV, 50 mV, 500 mV, 5 V och 50 V - kontinuerlig inställning mellan stegen
-----------------	---

Uteffekt, utgång 50 V	2,5 W
Belastningsresistans	minst 1 k Ω
Frekvenskaraktistik	$\pm 0,75$ dB (max ± 1 dB på lägsta frekvensområde)
Distorsion	typiska värden 0,2 % (se kurvan bild 3)
Brumspänning	50 dB under signalspänning eller 50 μ V
Utspänningens beroende av nätspänningsvariationen	ca 2 % för ± 10 % nätspänningsvariation
Max likströmsbelastning	
5 mV, 50 mV, 500 mV och 5 V	60 mA
50 V	likströmsbelastning ej möjlig

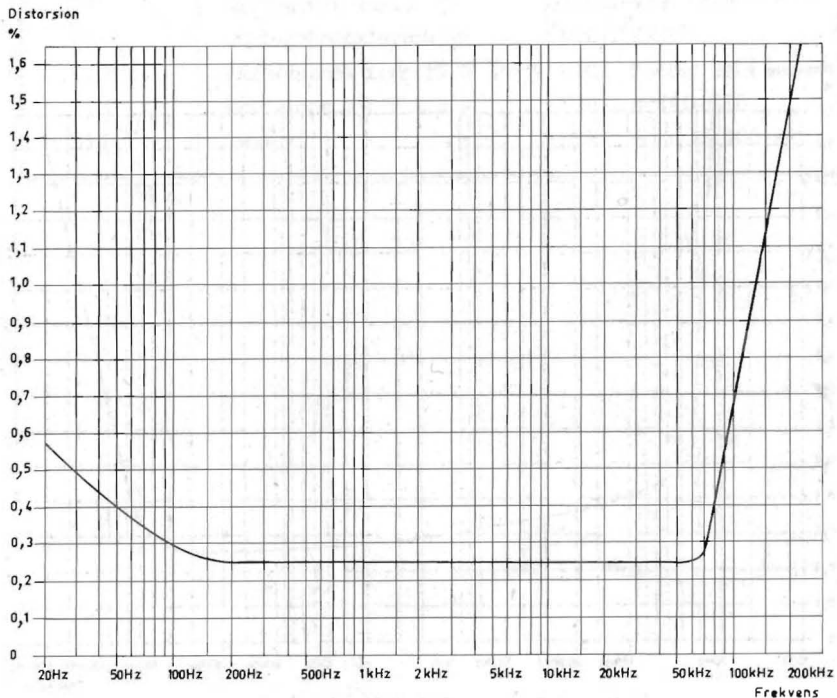


Bild 3. Distorsion inom tonfrekvensområdet
Direktutgång, 2,5 W över 1 kohm

222 Transformatorutgång

Utgångslägen 5, 20, 150 och 600 Ω

Uteffekt

utgångarna 5 och 20 Ω 2 W vid anpassad belastning (transformatorutgången är normalt jordfri, men om så önskas, kan mittpunkten eller ena polen jordas)

utgångarna 150 och 600 Ω 8 V tomgångsspänning; vid anpassad belastning 4 V (eller mer än +13 dBm); om transformatorns mittpunkt jordas erhålls en balanserad utgång lämplig vid nivåmätningar.

Utspänningens beroende av
nätspänningsvariationen

ca 2 % för ± 10 % nätspänningsvariation

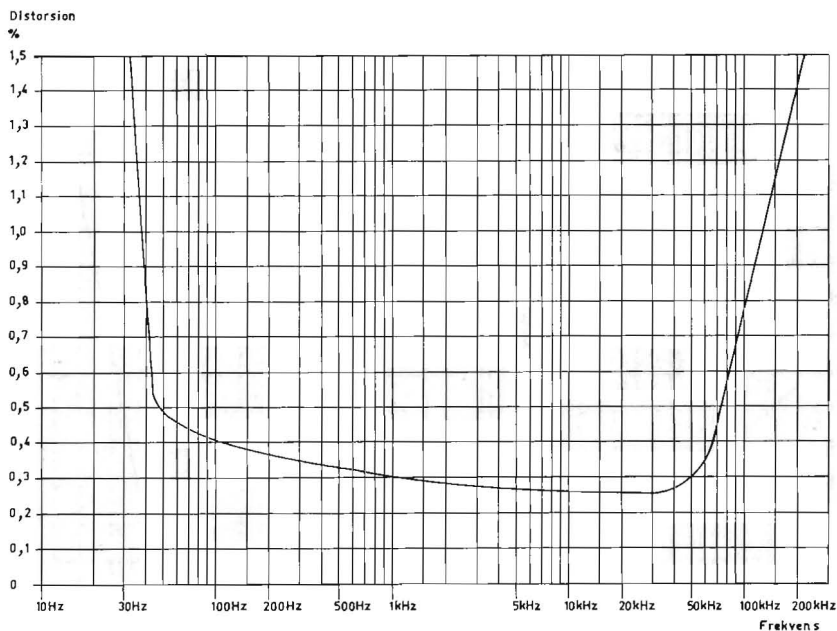


Bild 4. Distorsion inom tonfrekvensområdet
Transformatorutgång, 2 W över 20 kohm

Frekvensområde, distorsion
 vid 2 W uteffekt 20 Hz-200 kHz
 se distorsionskurvan bild 4
 vid reducerad effekt 3 Hz - 300 kHz (med ökad distorsion vid
 gränshfrekvenserna)

Max likströmsbelastning

Impedans	Tillåten likströmsbelastning vid		
	30 Hz	300 Hz	1000 Hz
5 ohm	200 mA	1 A	1 A
20 ohm	100 mA	0,5 A	1 A
150 ohm	70 mA		70 mA
600 ohm	35 mA		35 mA

Angivna värden motsvarar en ökning av distorsionen till max 5%
 vid 2 W belastning

23 Sinus- och kantvågsgeneratoren PP 6050 SK

Utspänning 20 V obelastad, 6 V över 50 Ω ;
 kortslutningssäker,
 omkopplingsbar i fem dekadiska steg -
 - 2 mV, 20 mV, 0,2 V, 2 V och 20 V -
 kontinuerlig inställning mellan stegen

Polaritet positiv i förhållande till jord

Stigtid högst 100 ns } mätt med RG 58-kabel
 Falltid ca 100 ns } avslutad med 50 Ω

Pulskvotvariation 0,5 - 0,16 kontinuerlig variation

Kontaktton BNC

Utgångsspänning från sinus och kantvåg kan tas ut samtidigt.

3 Handhavande

31 Allmänt

1. Jorda generatoren enligt de lokala föreskrifterna. Anslut härvid lämpligen generatorns jordpolskruv till central jordledning.
2. Koppla in spänningen med nätströmställaren som sitter till vänster på manöverpanelen. Efter en uppvärmningstid på några minuter kan generatoren användas.
3. Ställ in frekvensen för såväl sinus- som kantvåg med frekvensratten samt med frekvensomkopplarna som sitter till höger där-om.
Skalvärdena skall multipliceras med faktorn invid den intryckta tryckknappen.

32 Sinusgeneratoren PP 6050 S

321 Direktutgång

Då belastningsresistansen uppgår till minst $1\text{ k}\Omega$ tas utspänningen direkt från effektsteget. Härvid erhålls uteffekten $2,5\text{ W}$ om belastningsresistansen är $1\text{ k}\Omega$.

Direktutgången kan även användas vid lägre belastningsresistans fast med motsvarande reducering av uteffekten.

1. Ta ut utspänningen över polskruvarna 1 och 2.
2. Ställ omkopplaren S2 i något av lägena 5 mV , 50 mV , 500 mV , 5 V eller 50 V . Polskruven 2 stomansluts av omkopplaren S2.
3. Fininställ utspänningen med potentiometern RV1, märkt $0\text{-}50\text{ V}$.

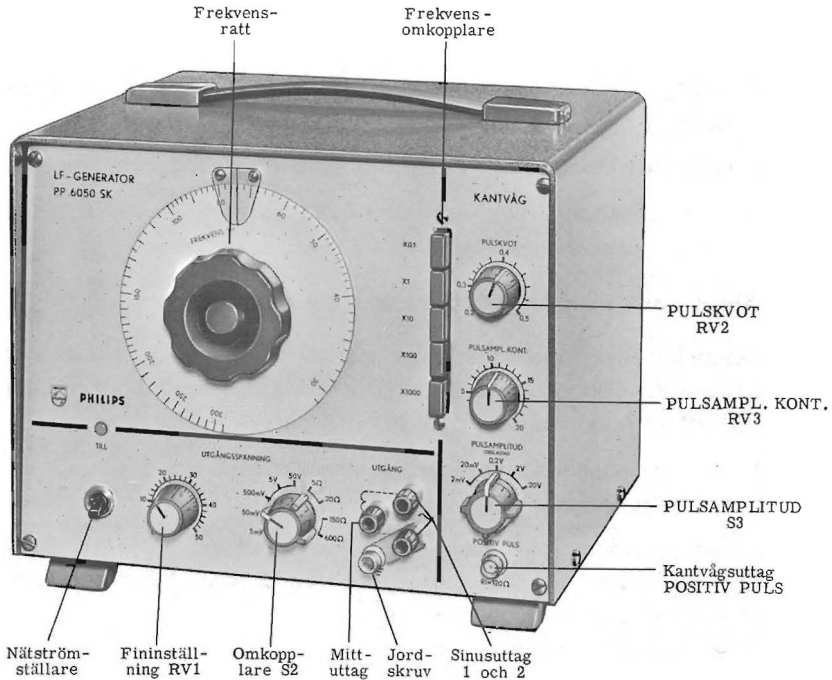


Bild 5. Manöverorgan

322 Transformatorutgång

Då belastningsresistansen är lägre än $1\text{ k}\Omega$ tas utspänningen från effektsteget över en anpassningstransformator.

1. Ta ut utspänningen över polskruvarna 1 och 2.
2. Ställ omkopplaren S2 i något av lägena 5 eller $20\ \Omega$. Härvid används transformatorn för att anpassa belastningen till effektstegets optimala belastning, nämligen $1\text{ k}\Omega$.
3. Skall generatoren användas för nivåmätning, ställ omkopplaren S2 i något av lägena 150 eller $600\ \Omega$. Härvid används transformatorns 20-ohms lindning som spänningskälla kompletterad med motstånd så att en inre resistans erhålls, som är lika med den som anges av omkopplarläget.

4. Om stomanslutning önskas kan denna ske på två olika sätt:
 - a) utgångstransformatorns mitt stomansluts genom att polskruvarna 3 och 4 byglas,
 - b) ena polen stomansluts genom att polskruvarna 2 och 4 byglas.

33 Sinus- och kantvågsgeneratoren PP 6050 SK

Såväl kantvågs- som sinusspänningen kan tas ut samtidigt. Frekvensen är gemensam. Genom kantvågsgens goda inställningsmöjligheter utgör PP 6050 SK en kombination av sinus- och pulsgenerator.

1. Ta ut sinusutspänningen över polskruvarna 1 och 2 och förfar i övrigt enligt avsnitt 321 ovan.
2. Ta ut kantvågsutspänningen över koaxialuttaget POSITIV PULS. För erhållande av bästa stig- och falltid skall härvid användas en koaxialkabel avslutad med 50Ω . Observera att kantpulsen är positiv.
3. Ställ omkopplaren S3, märkt PULSAMPLITUD, i något av lägena 2 mV, 20 mV, 0,2 V, 2 V eller 20 V.
4. Fininställ utspänningen med potentiometern RV3, märkt PULSAMPL KONT.
5. Ställ in förhållandet mellan pulstid och period med ratten PULSKVOT (RV2). Om pulskvoten är 0,5 är pulstiden sålunda hälften av tiden för en period (s k fyrkantvåg). Högsta pulskvot är 0,5 och minsta ca 0,16.

4 Funktion

41 Allmänt

Generatoren PP 6050 består av fyra delar med olika funktion.

- Oscillatorkretsen med rören V101 och V102 utgör en konventionell Wien-brygga. Här alstras grundsignalen som förs vidare till en effektförstärkare.
- Effektförstärkaren är av push-pull-typ med sinusutgång. Den består av de tre rören V103, V104 och V105 varav V103 är en dubbeltriad. Utgången för sinusvågor består av en spänningsdelare och en utgångstransformator med flera anpassnings- och kopplingsmöjligheter.
- Kantvågsenheten förekommer endast i generatoren PP 6050 SK. Till denna förs signalen direkt från oscillatorkretsen. Kantvågsenheten är transistoriserad och innehåller nio transistorer och ett antal dioder. Härigenom uppnås högsta möjliga prestanda.
- Strömförsörjningsdelen slutligen levererar lik- och glödspänning till rören.

Transistorerna erhåller sin likspänning från en särskild likriktare, som matas från separat sekundärlindning på nättransformatorn.

42 Oscillator

Sinusoscillatorn består av två motståndskopplade förstärkarsteg, med anoden i V102 återkopplad till gallret i V101. Genom att fasvridningen i vardera röret är 180° , blir totala fasvridningen 360° varigenom den återkopplade spänningen på V101 ligger i fas med inspänningen.

Härvid uppstår en självsvängning som är frekvensbestämd genom att de serie- respektive parallellkopplade RC-näten (Wien-bryggan) är inkopplade mellan V102 anod respektive V101 galler och jord. I RC-näten sker fasvridningen. För frekvensen $f = \frac{1}{2\pi RC}$ är fasvridningen

i de båda RC-näten lika stor, men med motsatt polaritet, varför ingen fasvridning erhålls på gallret i V101. För andra frekvenser uppfylls inte detta fasvillkor, varför RC-oscillatorn praktiskt taget är övertonsfri.

Motstånden RV101 och R102 samt glödlampan VL101 inkopplade mellan V102 anod/V101 katod och jord har till uppgift att stabilisera utspänningen från oscillatorn. Över VL101 tas ut en växelspanning, som motkopplar rör V101. Vid en ökning av utspänningen från oscillatorn kommer även den motkopplade spänningen att öka, varför oscillatorn återtar normal nivå. Motsatta förhållandet uppstår vid sänkning av nivån. Glödlampan VL101 har en karaktäristik som gör att regleringen sker snabbt och noggrant.

Signalen kopplas från anoden på V102 över kondensatorn C105 till spänningsdelaren R110-RV1. Utspänningen från 20 V-oscillatorn kan därigenom kontinuerligt varieras mellan 0 och 5 V innan den över kondensatorn C108 förs till effektförstärkarens ingång. Effektförstärkaren har 10 gångers spänningsförstärkning.

För varje frekvensområde finns det två trimkondensatorer för justering av övre respektive nedre delen av Wien-bryggan.

43 Effektförstärkare med sinusutgång

431 Effektförstärkare

Effektförstärkaren är en Push-Pull-förstärkare med den för detta ändamål särskilt avsedda rörtypen EL 86 (V104 och V105). Rören är likströmsmässigt seriekopplade till spänningen 340 V, varför vardera röret får 170 V anodspänning. För signalen är däremot rören parallellkopplade, vilket medför att den gynnsammaste anpassningsimpedansen blir så låg som 1000 Ω . Detta är mycket fördelaktigt genom att ett brett frekvensområde erhålls och att distorsionen blir låg, särskilt när anpassningstransformatoren är inkopplad.

Skärmgallerspänningen 170 V till V104 erhålls från T1 sekundärledning som har ett mittuttag, som ger hälften av spänningen 340 V. Som filter- och avkopplingskondensator fungerar C114. Gallerförspänningen erhålls genom katodmotstånd R125, avkopplat med C112.

Som förstärkare används vänstra halvan i V103. Den är direktkopplad till högra halvan, vilken fungerar som fassplittrare. Motståndet R117 och R118 är lika stora och ger lika stora amplituder, men med motsatt fas till respektive V104 och V105.

Eftersom hela utgångssignalens amplitud finns på katoden V105, måste till gallrets styrsignal adderas också signalens amplitud. Detta sker genom att till anodmotståndet R118 förs en likspänning, som är överlagrad med utgångsamplituden. Genom att skärmgallret seriekopplas med ett motstånd R128 samt att detta avkopplas med C113 till katoden V105, erhålls en lämplig spänning till R118. Till samma punkt ansluts R123 i spänningsdelaren R123-R120, som utgör gallerläcka för V105. Nedre änden av R120 är ansluten till C115, som är utgång från förstärkaren och alltså också har full signalamplitud. På detta sätt undviks skadlig fasvridning i C111-R123/R120, samtidigt som V105 får lämplig gallerförsänkning.

Det breda frekvensområdet och den låga distorsionen erhålls genom kraftig motkoppling, totalt ca 24 dB, dels direkt från utgången över R119, dels också genom en likspänningsmotkoppling över R126 till katoden V103. Försänkning till V103 erhålls genom gallerläckan R112 ansluten till spänningsdelaren R113, R114 som utgör katodmotstånd.

432 Sinusutgång

4321 Direktutgång

Högsta utgångsspänning vid direktutgång är 50 V, som ställs in med omkopplaren S2.

Genom den kraftiga motkopplingen blir utgångsimpedansen eller inre impedansen hos slutsteget så låg som ca 55Ω , varigenom utgången blir tämligen okänslig för belastningen. Den normala belastningen bör vara $1 k\Omega$ som ger maximal effekt vid en viss given distorsion. Härigenom får rören den bästa arbetspunkten.

Inre motståndet håller sig tämligen konstant vid ändrade spänningar. Utgången är kortslutnings- och tomgångssäker.

Med S2 inkopplas också en dämpsats, som ger spänningsområdena 5 mV, 50 mV, 500 mV och 5 V. Dämpsatsens inre resistans är 90Ω .

4322 Transformatorutgång

Utgångstransformatorn har två anpassade utgångar på $5\ \Omega$ och $20\ \Omega$. Mittpunkten på transformatorn är kopplad till en klämma som kan jordas. Den ena polen på sekundärsidan kan också jordas. Eftersom transformatorn inte är likströmsbelastad kan den användas inom ett relativt stort frekvensområde.

Utgångarna $150\ \Omega$ och $600\ \Omega$ används vid nivåmätningar. Härvid utnyttjas transformatorns 20-ohmslindning med resistanser i vardera ranschen så att en generator erhålls, vars inre impedans är 150 respektive $600\ \Omega$. Tomgångsspänningen är ca $8\ \text{V}$ och vid nominell anpassning utvärdigt, dvs 150 eller $600\ \Omega$, erhålls hälften av den spänningen eller $4\ \text{V}$. Eftersom $0\ \text{dBm}$ motsvarar $1\ \text{mW}$ i $600\ \Omega = 0,775\ \text{V}$, blir utspänningen således mer än $+13\ \text{dBm}$. Detta torde vara tillräckligt för de flesta nivåmätningar. Även i detta fall kan mittpunkten jordas.

Vid obelastad utgång (läge $50\ \text{V}$ sinus) erhålls en likspänning på uttagen som är ca $3\ \text{V}$. Denna orsakas dels av läckströmmen i seriekondensatorn C115 (elektrolytkondensator på $250\ \mu\text{F}$) dels av spänningen över motkopplingsmotståndet R119 från katoden på V103. Om utgången belastas med $8\ \text{k}\Omega$ faller spänningen till hälften, och vid anpassning ($1000\ \Omega$) till ca $0,5\ \text{V}$.

Vid belastning med en lågohmig transformator blir likströmmen ca $0,5\ \text{mA}$. När attenuatorn ställs i läge $5\ \text{V}$ är likspänningen $50\ \text{mV}$. Denna spänning saknar i allmänhet betydelse. I de få fall den skulle vara till nackdel kan en yttre seriekondensator kopplas in. Kondensatorns storlek kan väljas med hänsyn till belastningsobjektets impedans eller resistans.

44 Kantvågshet

Slutsteget är av emitterföljartyp med stor tomgångsspänning, $20\ \text{V}$. Med hjälp av seriemotstånden R318-R322 erhålls $120\ \Omega$ inre resistans och kortslutningssäkerhet. En s k attenuator-stege ger en stegvis amplitudkontroll och håller samma konstanta utgångsimpedans hela tiden.

Den kontinuerliga amplitudinställningen utförs med en potentiometer RV3, som är kopplad i kollektorkretsen på Z309. Transistorerna Z309 och Z308 utgör tillsammans en bistabil multivibrator av bottenad typ. Transistorn Z309 är bottenad när puls skall utgå och strypt mellan pulserna.

Multivibratorn drivs av Z307 som tjänstgör som fasvändare, förstärkare och tillsammans med Z306 som komparator. Signalströmmen, som från sinusgeneratort förs in över C303 och R307, jämförs med en inställd ström från pulskvotpotentiometern RV2 över RV302 och R308. Vid de tidpunkter då dessa två strömmar är lika stora, men motriktade, växlar slutsteget mellan puls och paus. Med potentiometern RV302 trimmas pulskvotpotentiometerns RV2 inställningsområde vid lägsta pulskvot.

Spänningsstabilisatorn håller konstant spänning i switch-kretsarna och ger dessutom konstant pulsamplitud, oberoende av förekommande nätspänningsvariationer. Utgångsamplitudens värde blir nämligen den reglerade positiva spänningen minus botteningsspänningen på Z309 och emitterbas-spänningsfallet på utgångstransistorerna. Spänningsstabilisatorn består av en spänningsreferens - zenerdioden Z305 - som jämförs med en spänningsdelare från den utgående spänningen. Transistorn Z304 jämför dessa spänningar och ger en förstärkt signal till Z302, som driver reglertransistorn Z303.

Med potentiometern RV301 trimmas den positiva spänningen eller kantvågspänningens utgångsamplitud.

Likriktaren, som består av kiselbryggan Z301 och kondensatorn C101, ger 30 V likspänning till spänningsstabilisatorn och utgångstransistorerna.

45 Strömförsörjningsdel

Strömförsörjningsdelens nätintag består av en fast sladd och en 2-polig strömbrytare.

Transformatorn har två primärlindningar, vilka kan serie- eller parallellkopplas. Vid seriekoppling, som är det normala, är apparaten avsedd för 220 V nätspänning. Är nätspänningen i stället 110 V skall lindningarna parallellkopplas.

Aktuell spänning visas i ett fönster på apparatens baksida. Observera att skylten i detta fönster måste ställas om i samband med omkoppling till ny nätspänning.

Transformatorns sekundärsida innehåller en lindning avsedd för en brygglikriktare till sinus-generatorn och förstärkaren samt en glödströmslindning - 12,6 V och 6,3 V - för rören. Dessutom finns en lindning på 23 V som är kopplad till en särskild likriktare för kantvågssdelen.

Nättransformatorn är försedd med termisk säkring, som löser ut om transformatorn blir överhettad.

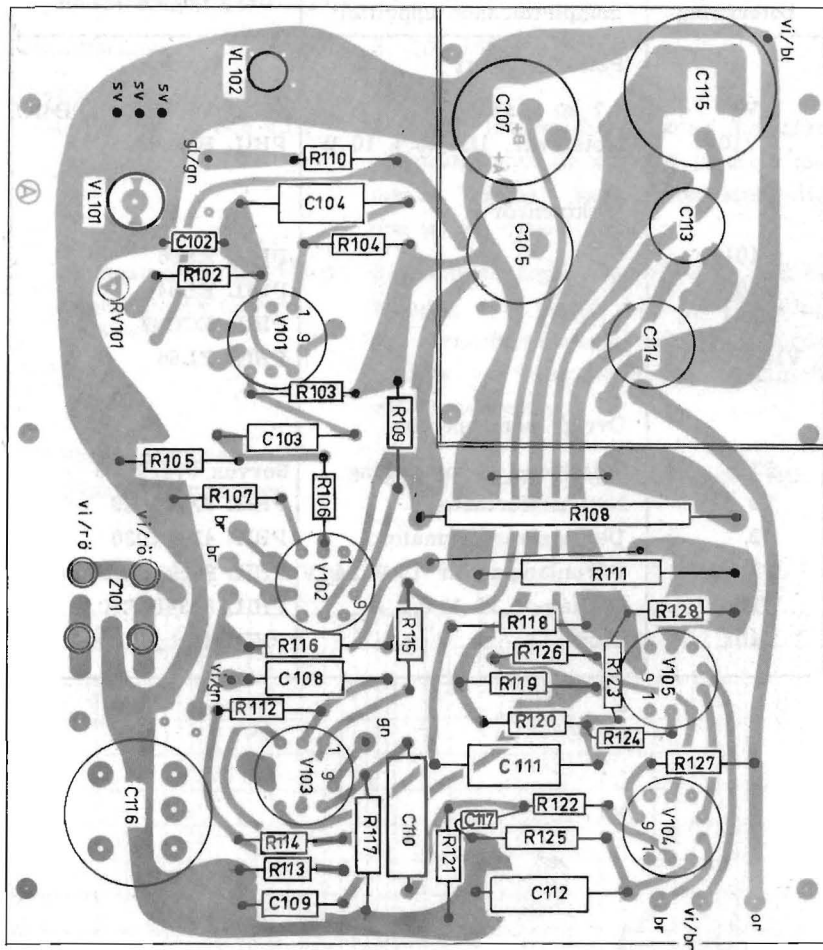
PP 6050 S, PP 6050 SK

Komponentförteckning

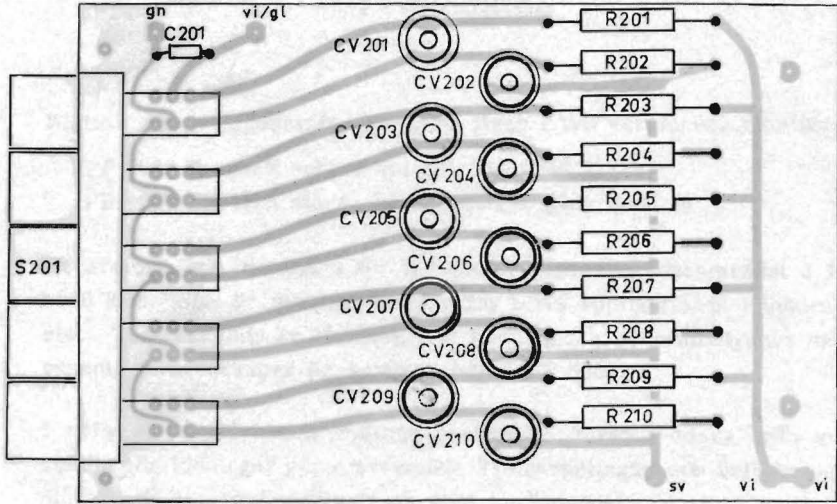
Schema-beteckning	Benämning och kompletterande uppgifter	Ursprungsbeteckning
	Kondensatorer	
C1	150 pF ±5 % 500 V	PHIL C304GH/B150E
C2	1000 pF ±5 % 125 V	PHIL C295AA/B1K
C102	47 pF ±5 % 500 V	PHIL C304GH/B47E
C103	0,68 µF ±10 % 250 V	PHIL C281AB/A680K
C104	2,2 µF ±10 % 250 V	PHIL C281AB/A2M2
C105	64 µF 350 V	PHIL C433MR/P64
C107	50+50 µF 350 V	PHIL C433NB/p50+50
C108	0,47 µF ±10 % 250 V	PHIL C281AB/A470K
C109	180 pF ± 5 % 500 V	PHIL C304GH/B180E
C110	1 µF ±10 % 250 V	PHIL C281AB/A1M
C111	1,5 µF ±10 % 250 V	PHIL C281AB/A1M5
C112	400 µF 16 V	PHIL C437AR/E400
C113	32 µF 350 V	PHIL C433MR/P32
C114	100 µF 200 V	PHIL C433MB/L100
C115	250 µF 200 V	PHIL C433NR/L250
C116	250 µF 350 V	PHIL C433EB/P250
C117	68 pF ±5 % 500 V	PHIL C304GH/B68E
C201	10 pF ±5 %	PHIL C304GH/B10E
CV1	2x532 pF (vridkondensator)	Jackson Bros. 4XE 12472
CV201-CV210	3-30 pF (trimkondensator)	PHIL C005CC/30E
	Motstånd	
R1	12 kΩ ±5 % 0,5 W	PHIL B830506B/12K
R2-R5	3,3 kΩ ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D3K3
R6	100 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D100E
R7	820 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D820E
R8	100 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D100E
R9	820 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D820E
R10	100 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D100E
R11	820 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D820E
R12	91 Ω ±1 % 0,5 W	PHIL E003AD/D91E

Schema- beteckning	Benämning och kompletterande uppgifter			Ursprungs- beteckning
R13	75 Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	PHIL E003AD/D75E
R14	300 Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	PHIL E003AD/D300E
R15	75 Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	PHIL E003AD/D75E
R16	300 Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	PHIL E003AD/D300E
R17	470 Ω	$\pm 5\%$	0,25 W	PHIL B803105B/470E
R102	1,5 k Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/1K5
R103	47 k Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/47K
R104	220 k Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/220K
R105	1 M Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/1M
R106	1 k Ω	$\pm 5\%$	0,25 W	PHIL B803105B/1K
R107	180 Ω	$\pm 5\%$	1 W	PHIL B803107B/180E
R108	2,7 k Ω	$\pm 5\%$	16 W	PHIL 83543B/2K7
R109	100 Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/100E
R110	15 k Ω	$\pm 1\%$	0,25 W	PHIL E003AC/D15K
R111	1,5 k Ω	$\pm 5\%$	10 W	PHIL 83542B/1K5
R112	1 M Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/1M
R113	680 Ω	$\pm 1\%$	0,25 W	PHIL E003AC/D680E
R114	470 Ω	$\pm 1\%$	0,25 W	PHIL E003AC/D470E
R115	100 k Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/100K
R116	33 k Ω	$\pm 5\%$	1 W	PHIL B803107B/33K
R117-R119	15 k Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	PHIL E003AD/D15K
R120-R121	1 M Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/1M
R122	1 k Ω	$\pm 5\%$	0,25 W	PHIL B803105B/1K
R123	1 M Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/1M
R124	1 k Ω	$\pm 5\%$	0,25 W	PHIL B803105B/1K
R125	220 Ω	$\pm 5\%$	1 W	PHIL B803107B/220E
R126	100 k Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/100K
R127	220 Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	PHIL B803106B/220E
R128	6,8 k Ω	$\pm 5\%$	5,5 W	PHIL 83540B/6K8
R201-R202	100 M Ω	$\pm 5\%$	0,5 W	Electronic API 1/2
R203-R204	10 M Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	Electronic API 1/2
R205-R206	1 M Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	Electronic API 1/2
R207-R208	100 k Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	Electronic AP 1/2
R209-R210	10 k Ω	$\pm 1\%$	0,5 W	Electronic AP 1/2

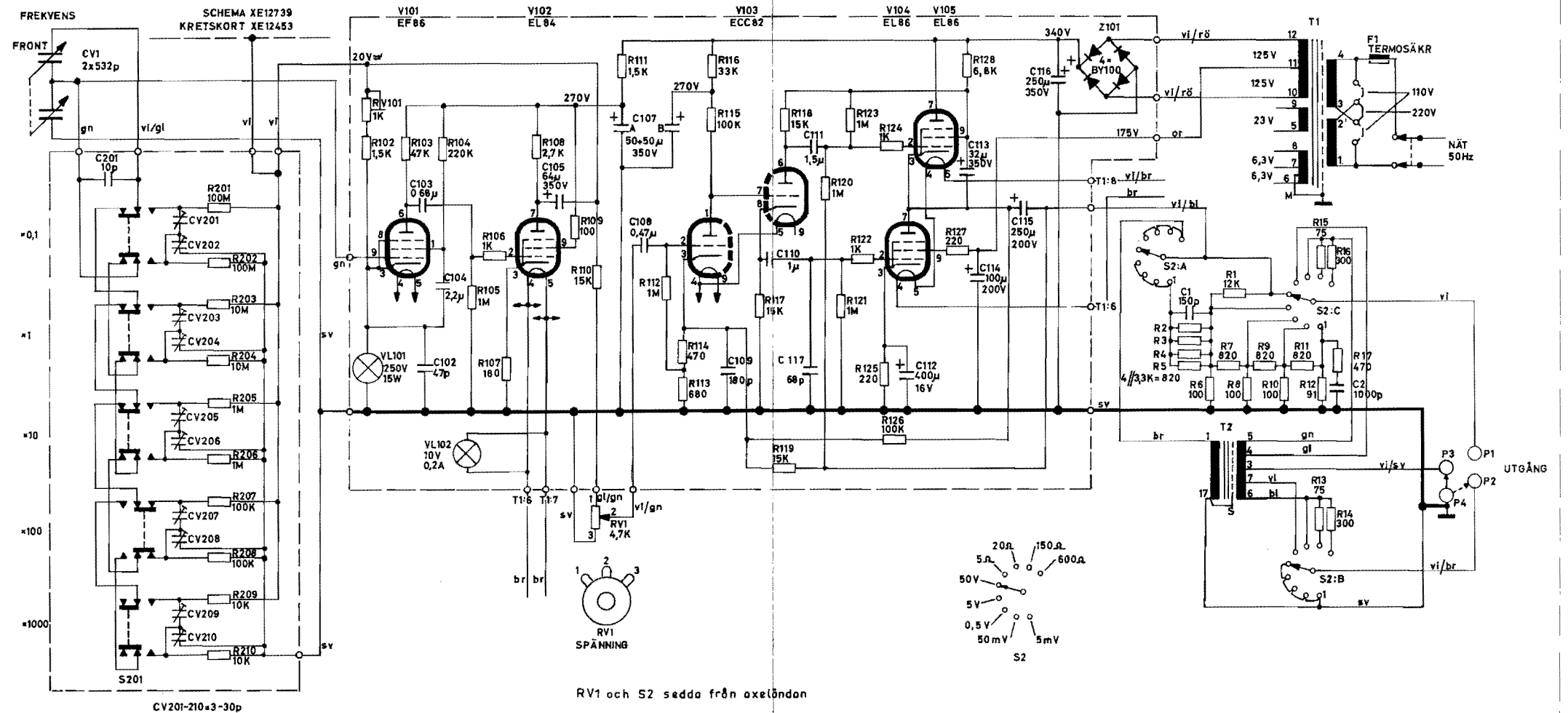
Schema-beteckning	Benämning och kompletterande uppgifter	Ursprungsbeteckning
	Potentiometrar	
RV1	4,7 k Ω \pm 5 % 3 W	PHIL E199BB/A20B4K7
RV101	Motst.var. 1k Ω \pm 5 % 10 W	PHIL B830042B/1K
	Elektronrör	
V101		PHIL EF86
V102		PHIL EL84
V103		PHIL ECC82
V104-V105		PHIL EL86
	Övriga komponenter	
F1	Smältdon, termosäkring	Servex 974/T103
T1	Nättransformator	PHIL 4XE 1029
T2	Utgångstransformator	PHIL 4XE 1030
VL101	Päronlampa klar 15 W 240 V	PHIL Sockel E14
VL1	Skallampa 10 V 0,2 A	PHIL 8034D E10
Z101	Diod	PHIL 4 st BY100



PP 6050 S, PP 6050 SK
Komponentplacering



PP 6050 S, PP 6050 SK
Omkopplarplint
Komponentplacering

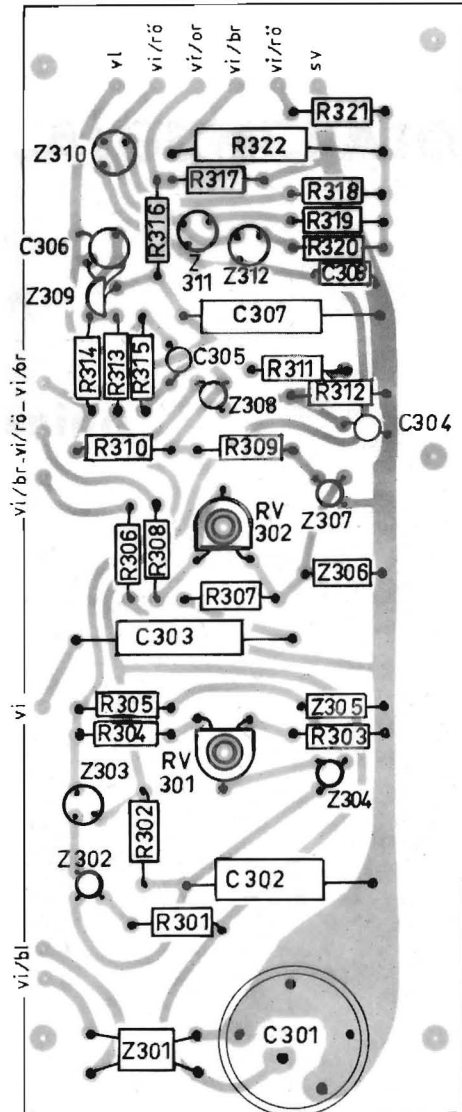


PP 6050 S, PP 6050 SK
Kretsschema

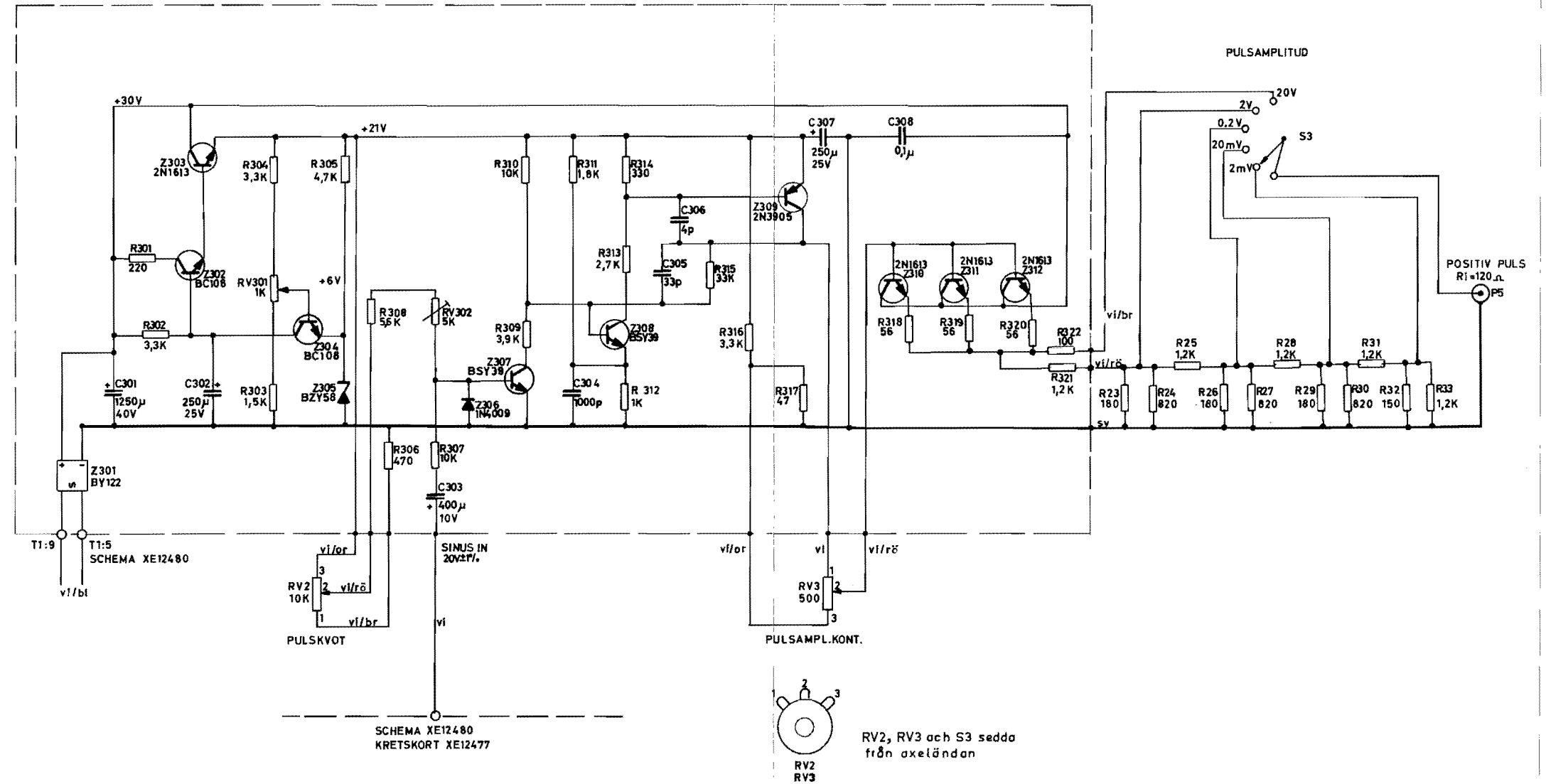
PP 6050 SK, kantvågsdel
Komponentförteckning

Schema-beteckning	Benämning och kompletterande uppgifter			Ursprungsbeteckning
	Kondensatorer			
C301	1250 μ F	-10+50 %	40 V	PHIL C433NF/G1250
C302	250 μ F	-10+50 %	25 V	PHIL C437AR/F250
C303	400 μ F	-10+50 %	10 V	PHIL C437AR/D400
C304	1000 pF	-20+50 %	500 V	PHIL C322DC/P1K
C305	33 pF	\pm 20 %	500 V	PHIL C322DD/P33E
C306	4 pF	\pm 1 pF	500 V	PHIL C322DD/M4E
C307	250 μ F	-10+50 %	25 V	PHIL C437AR/F250
C308	0,1 μ F	\pm 20 %	250 V	PHIL C280AE/P100K
	Motstånd			
R23	180 Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D180E
R24	820 Ω	\pm 5 %	0,125 W	PHIL B803105B/820E
R25	1,2 k Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D1K2
R26	180 Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D180E
R27	820 Ω	\pm 5 %	0,125 W	PHIL B803105B/820E
R28	1,2 k Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D1K2
R29	180 Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D180E
R30	820 Ω	\pm 5 %	0,125 W	PHIL B803105B/820E
R31	1,2 k Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D1K2
R32	150 Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D150E
R33	1,2 k Ω	\pm 5 %	0,125 W	PHIL B803105B/1K2
R301	220 Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/220E
R302	3,3 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/3K3
R303	1,5 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/1K5
R304	3,3 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/3K3
R305	4,7 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/4K7
R306	470 Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/470E
R307	10 k Ω	\pm 1 %	0,125 W	PHIL E003AB/D10K
R308	5,6 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/5K6
R309	3,9 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/3K9
R310	10,0 k Ω	\pm 5 %	0,25 W	PHIL B803105B/10K

Schema-beteckning	Benämning och kompletterande uppgifter			Ursprungsbeteckning
	Motstånd forts.			
R311	1,8 k Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/1K8
R312	1,0 k Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/1K
R313	2,7 k Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/2K7
R314	330 Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/330E
R315	33 k Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/33K
R316	3,3 k Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/3K3
R317	47 Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/47E
R318-R320	56 Ω	$\pm 5 \%$	0,25 W	PHIL B803105B/56E
R321	1,2 k Ω	$\pm 1 \%$	0,25 W	PHIL E003AB/D1K2
R322	100 Ω	$\pm 1 \%$	1 W	PHIL E003AG/D100E
	Potentiometrar			
RV2	10 k Ω	$\pm 5 \%$	2 W	PHIL E199BB/A17B10K
RV3	500 Ω	$\pm 10 \%$	2 W	Plessey Type E 500 Ω lin $\pm 10 \%$ Axel \varnothing 6H9 L=17
RV301	1 k Ω	$\pm 20 \%$	0,5 W	Dralowid 64 Tr-K
RV302	5 k Ω	$\pm 20 \%$	0,5 W	Dralowid 64 Tr-K
	Halvledare			
Z301	Diodbrygga			PHIL BY122
Z302	Transistor			PHIL BC108
Z303	Transistor			PHIL 2N1613
Z304	Transistor			PHIL BC108
Z305	Zenerdiod			PHIL BZY58
Z306	Diod			PHIL 1N4009
Z307-Z308	Transistor			PHIL BSY39
Z309	Transistor			Motorola 2N3905
Z310-Z312	Transistor			PHIL 2N1613
	Övriga komponenter			
P5	Anslutningsdon			UG1094/U
S3	Omkopplare			XE 12479



PP 6050 SK, kantvågsdel
Komponentplacering



PP 6050 SK, kantvågsdel
Kretsschema



PHILIPS
Industrielektronik

FAK STOCKHOLM 27 • TEL. 08/635000