

PHS-2 JA PHS-202

0. YLEISTÄ

PHS-2 on kaksitoiminen pienten vastushitsauskoneiden ohjauslaite, joka soveltuu yksitoimisena käytettynä pienten ^{piste} hitsauskoneiden ohjaamiseen ja kaksitoimisena saumahitsauskoneen ohjaamiseen, jos alle 0,05--0,1 s:n hitsausajat eivät ole tarpeen. PHS-202 on yksitoiminen pistehitsauskoneen ohjauslaite, joka on suunniteltu pieniä koneita varten. Kumpikin laite ^{on} asynkroninen joten n. 0,05--0,1 s lyhyemmät hitsausajat eivät ole mahdollisia.

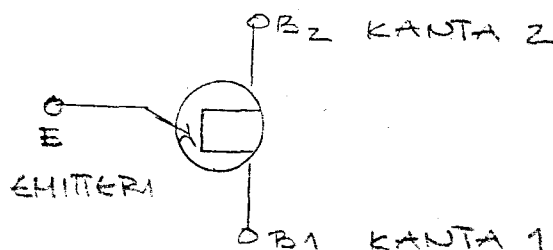
1. PHS - 2

1.0 RAKENNE

PHS-2 koostuu ajastus- ja tehonsäätöpiireistä. Ajastuspiiri ohjaa tehonsäätöpiiriä määräten siten hitsausajan pituuden. Tehonsäätöpiiri koostuu liipaisuhetken määräävästä piiristä ja liipaisupulssien vahvistimesta. PHS-2 soveltuu sellaisenaan triakin ja tyristorien ohjaamiseen ja ignitronien sytytysyksiköllä varustettuna myös ignitronien ohjaamiseen.

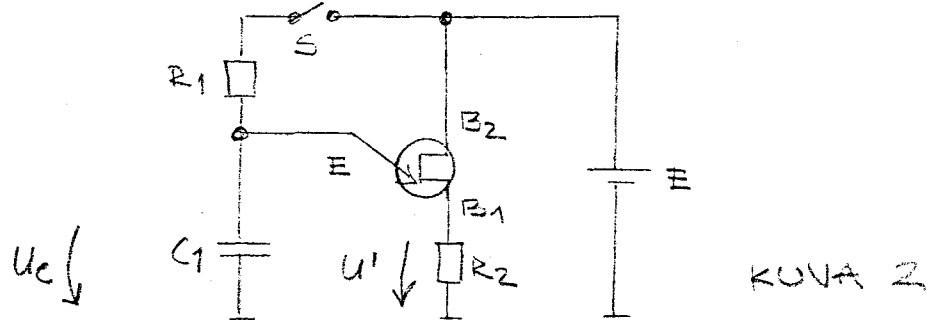
1.1 UNISTORIOSKILLAATTORI

PHS-2:n ajastus- ja tehonsäätöosat on rakennettu ns. unistoreja käyttämällä. Unistorin kaaviomerkki nimityksineen on kuvassa 1. Tarkastellaan unistorin

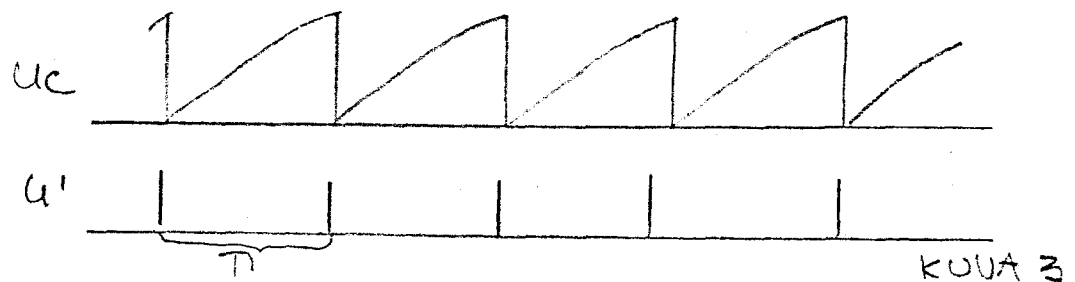


KUVA 1

toimintaa kuvan 2. mukaisessa kytkennässä. Jos



unistorin emitterin ja kanta 1:n välinen jännite on pienempi kuin n. 60--70% (prosenttiluku vaihtelee) kannan B 1 ja B 2 välisestä jännitteestä ei emitteripiirissä kulje virtaa. Jos nyt kytkin S suljetaan alkaa kondensaattori C 1 varautua vastuksen R1 läpi. Niin kauan kuin kondensaattorin jännite U_C on pienempi kuin edellämainittu osa (n. 60--70%) kantojen välisestä jännitteestä ei unistori vaikuta millään tavalla kondensaattorin varautumiseen. Kun kondensaattorin jännite saavuttaa edellämainitun kriittisen jännitteen (n. 60--70% kantojen välisestä jännitteestä) muuttuu unistorin väli E-B1 äkkiä johtavaksi ja kondensaattori C1 purkautuu hyvin nopeasti unistorin ja vastuksen R2 läpi. Kun kondensaattori on purkautunut muuttuu unistorin E-B1 väli taas johtamattomaksi ja kondensaattori alkaa varautua ja edellä kerrottu toistuu. Kondensaattorin purkautuessa syntyy vastuksen napoihin jännite, joka oskilloskoopilla katsottaessa näkyy terävänä piikkinä. Kytkennän pulssikaavio on kuvassa 3. Koska kondensaattorin purkautuminen alkoi

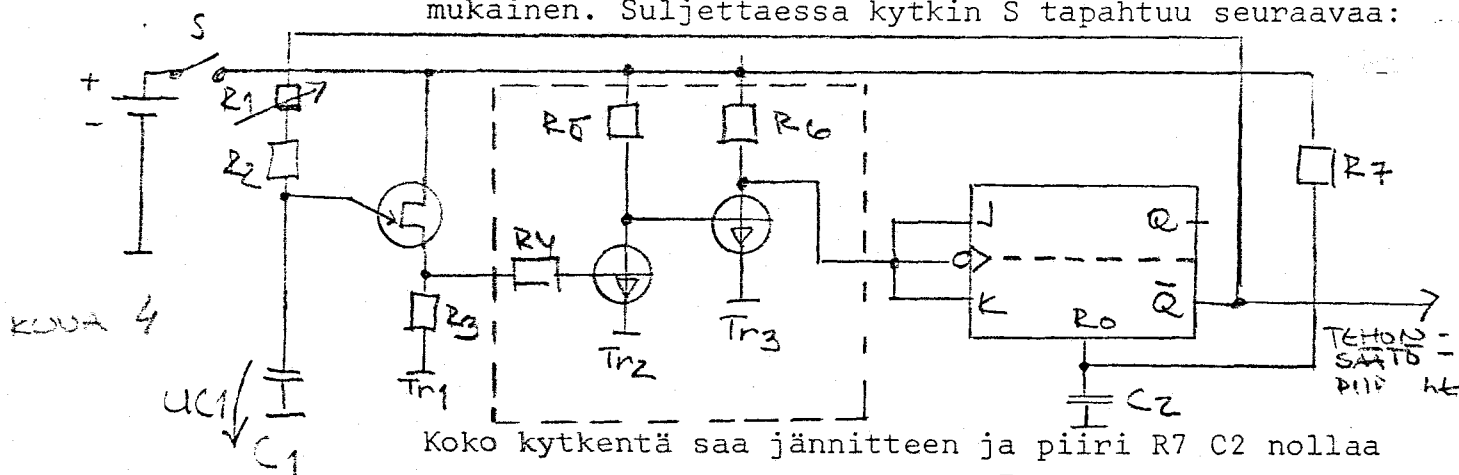


heti, kun U_C oli tullut riittävän suureksi riippuu kahden purkautumisen välinen aika kondensaattorin

jännitteen nousunopeudesta. Mitä nopeammin jännite nousee sitä nopeammin uusi purkaus tapahtuu. Kondensaattori varautuu sitä nopeammin mitä pienempi R1 on tai mitä pienempi C1 on. Purkausten välistä aikaa voidaan siis muuttella R1 muuttelulla eli kuvan 2. mukaista kytkentää voidaan käyttää säädettävänä aikapiirinä jos R1 korvataan potentiometrillä. Jos R1 on liian pieni, jää kytkentä ensimmäisen toimintajakson jälkeen "jumiin".

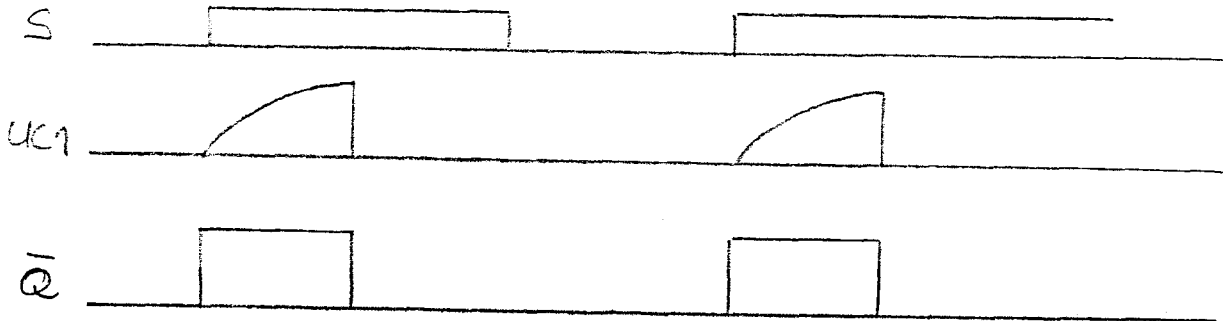
1.2 PHS-2:N AIKAPIIRIT

PHS-2:ssa käytetään hitsausajan (ja kaksitoimikäy^{unistoripilris}ssä myös taukoajan) mittaamiseen. Kytkenä on kuvan 4. mukainen. Suljettaessa kytkin S tapahtuu seuraavaa:



Koko kytkentä saa jännitteen ja piiri R7 C2 nolaa kiikun jolloin kiikun antavan \bar{Q} jännite nousee n. arvoon 14V ja tehonsäätöpiiri saa alotuskäskyn. Samanaikaisesti kondensaattori C1 alkaa varautua vastuksien R1 ja R2 läpi. Mitä pienemmäksi R1 on aseteltu sitä nopeammin varautuminen tapahtuu. Kun C1:n jännite on noussut riittävästi, tapahtuu C1:n purkautuminen unistorin ja R3:n läpi. Mainittu purkautuspulssi viedään pulssinmuokkaimen (TR2 ja TR3) läpi kiikulle, joka kääntyy. Tällöin \bar{Q} menee nolnaan ja hitsaus loppuu. \bar{Q} :n meno nolnaan estää C1:n varautumisen. Uutta hitsauskierrosta varten on S avattava ja uudelleen suljettava. Kuten jo todettiin voidaan hitsausaika

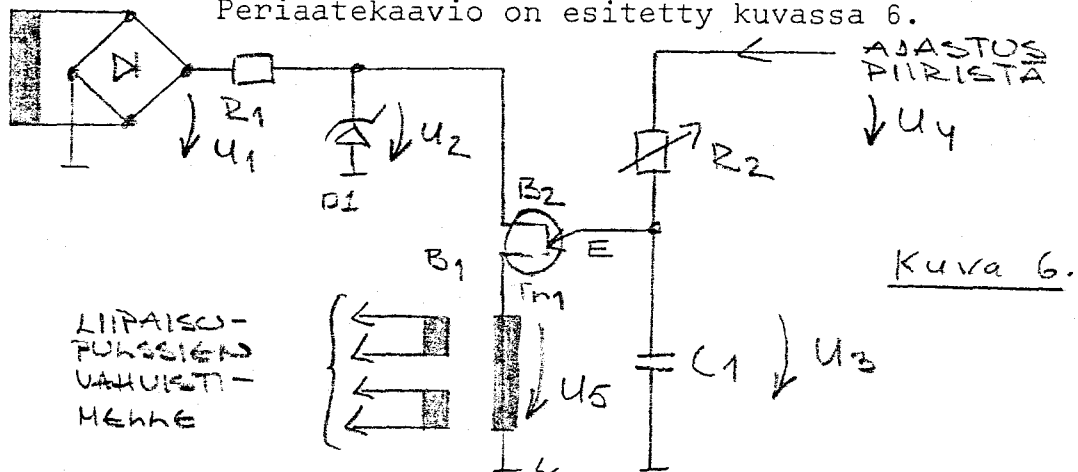
asetella potentiometrillä R1. Toiminnan pulssikaavio kuvassa 5.



KUVA 5.

1.3 PHS-2:N TEHONSÄÄTÖPIIRI

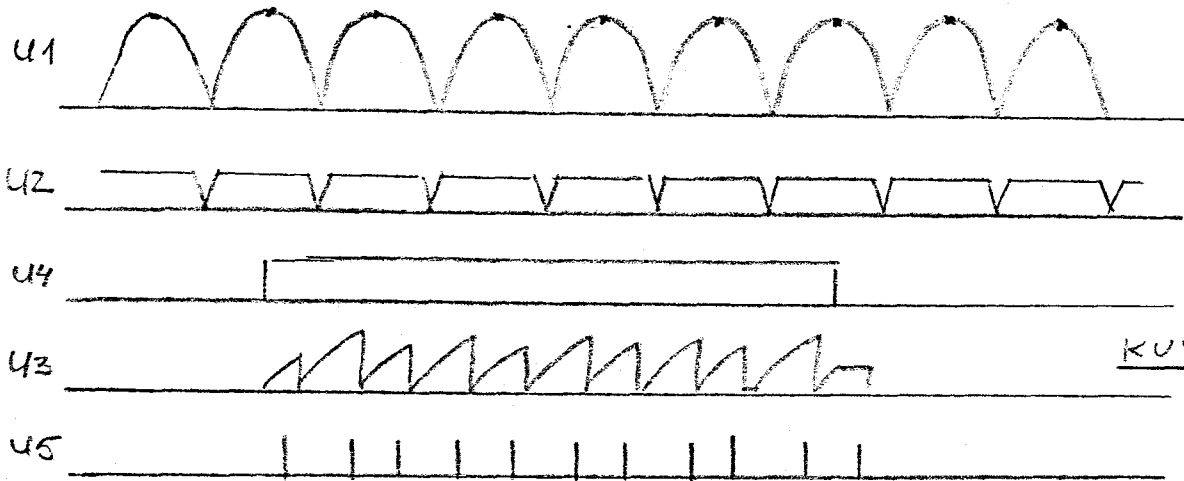
Periaatekaavio on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6.

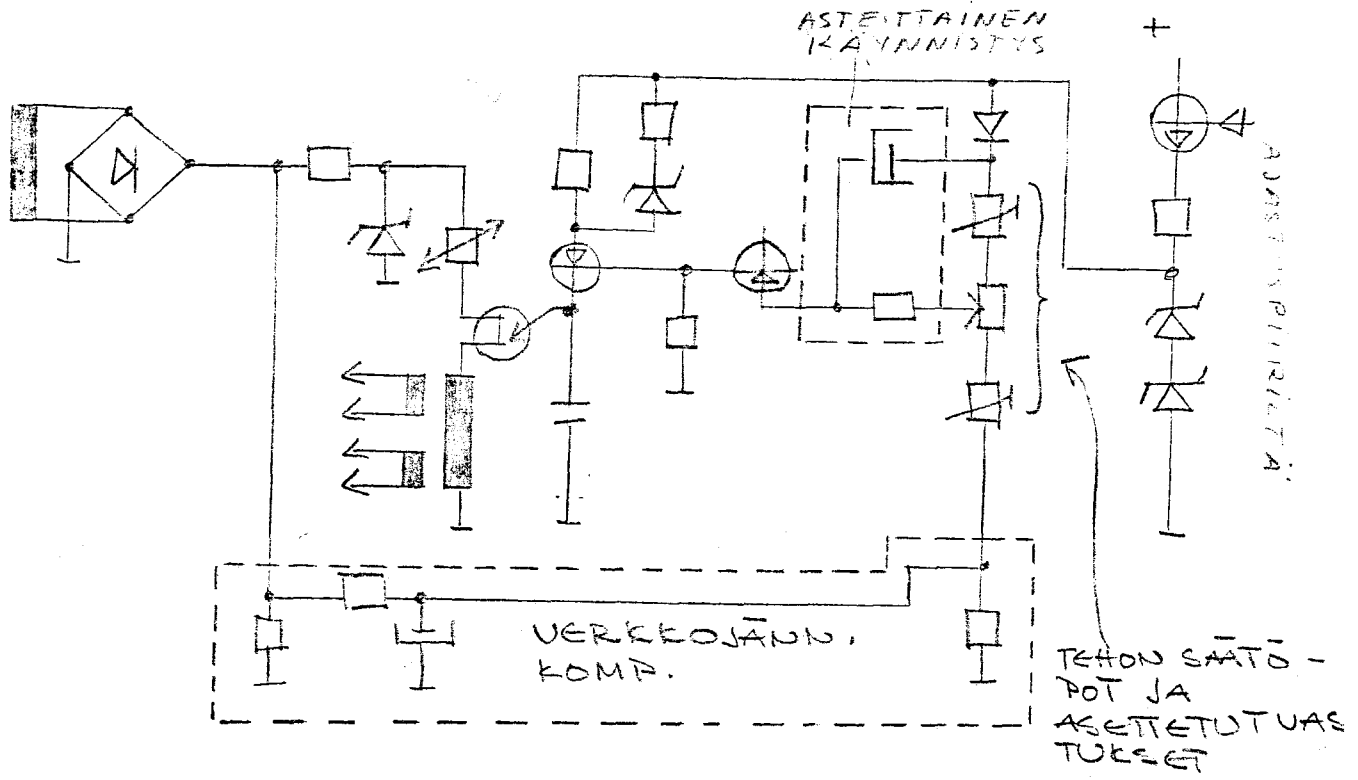
Jos ajastuspiireitä ei tule hitsauskäskyä eli jos U4 on nolla, niin C1 ei pääse varautumaan ja Tr1:n Kanta 1:llä olevan pulssimuuntajan läpi ei myöskään kulje virtapulsseja ja pulssivahvistin ei saa ohjausta, joten hitsausvirta ei kulje. Kun ajastuspiiristä tulee hitsauskäsky nousee jännite U4 ja C1 alkaa varautua. Kun U3 on noussut riittävästi, purkautuu C1 ja pulssivahvistimet saavat pulssimuuntajan läpi käskyn päätyritorien tai triakin sytyttämiseen. Jotta tehonsäätö onnistuisi on liipaisupulssien tultava oikealla hetkellä. Tästä on huolehdittu siten, että Tr 1:n B2:lle tuodaan jännite, joka menee nolnaan samaan aikaan kuin verkkojännite. Jos nyt U3 sattuu olemaan nolkaa suurempi, niin kondensaattori purkautuu sillä TR1:n E-B1 väli tulee johtavaksi jo hyvin

pienillä jännitteillä, koska B1-B2 välin jännite on nolla. Mentäessä verkkojännitteen nollakohdan ohi nousee Tr1:n B1-B2 välin jännite zenerdiodin D1 määräämään arvoon ja C1 alkaa varautua nopeudella, joka riippuu C1:n ja R2:n suuruuksista. Kun U3 on noussut riittävästi purkautuu C1 ja päätyristorit (tai triakki saavat liipaisupulssin. Mitä pienempi R2 on sitä nopeammin U3 kasvaa ja sitä aikaisemmin liipaisupulssit tulevat ja sitä suurempi on myös hitsausvirta. Toiminnan pulssikaavion on kuvassa 7.



KUVA 7.

Todellinen kytkentä on kuvan 6. periaatekytkentää hieman mutkikkaampi. Oleellisin ero on siinä, että kuvan 6. potentiometri on korvattu virtageneraattorilla. Kytkenässä on vielä lisäksi jonkinlainen verkkojännitteen vaihteluiden korjauspiiri ja asetettavat vastukset tehonsäätöalueen trimmausta varten. Koska laite on asynkroninen on kytkennässä vielä piiri, joka huolehtii asteittain tapahtuvasta käynnistyksestä (virtapiikkien esto). Lisäksi piirissä on vielä jonkin komponentteja, joilla on parannettu laitteen lämpötilavakavuutta ja tehonsäätöasteikon suoraviivaisuutta. Koko kytkentä on kuvassa 8.



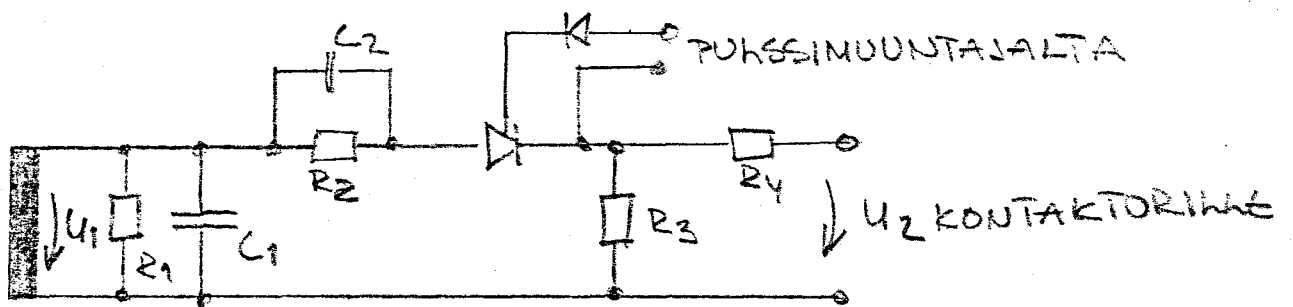
KUVA 8.

1.4 PHS-2:N PULSSIVAHVISTIMET

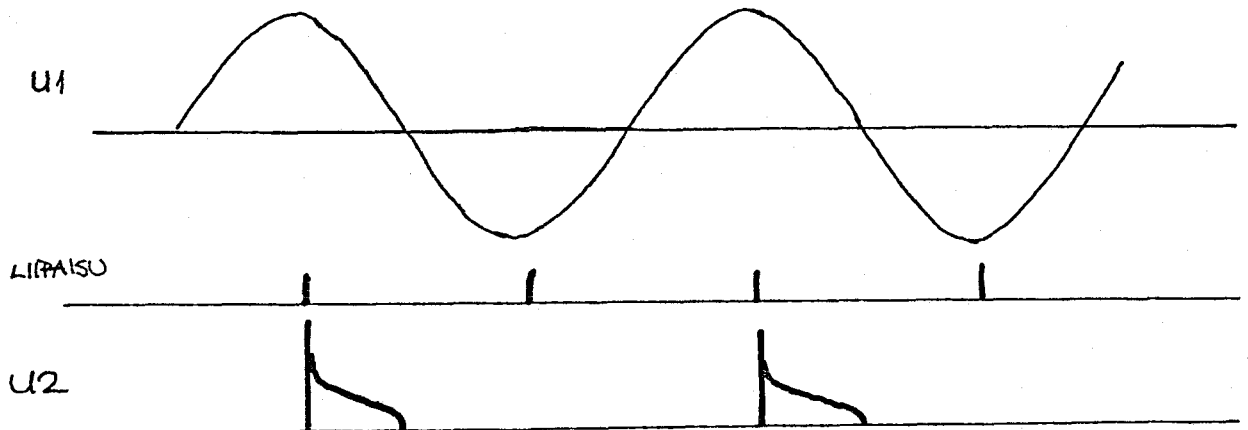
Pulssivahvistimet koostuvat 24 V:n apumuuntajan käänin syöttämästä tyristoripiiristä, joka saa liipaispulssinsa liipaisupiirin pulssimuuntajasta.

Pulssivahvistimia on kaksi kappaletta, joiden kytkentä riippuu siitä, käytetäänkö koneessa kahta tyristoria, yhtä triakkia vaiko kahta ignitronia.

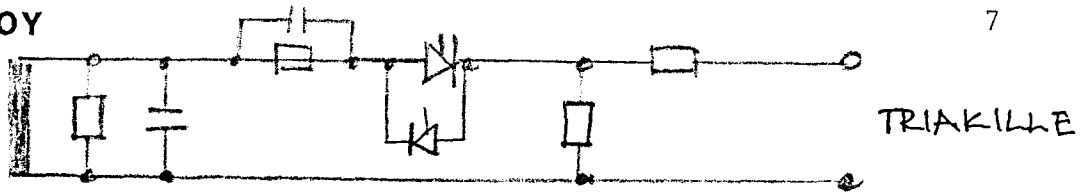
Pulssivahvistimen kaavio on kuvassa 9.



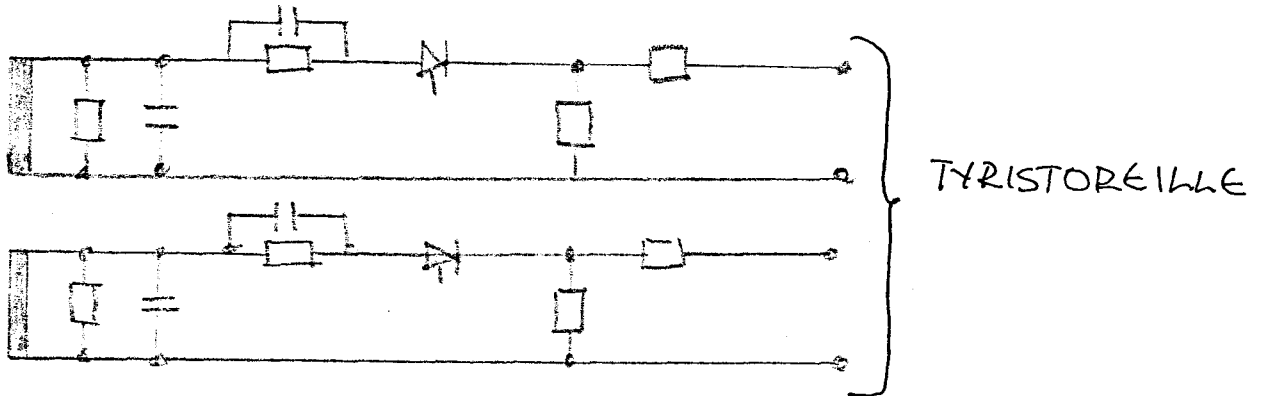
Toimintaa esittävä pulssikaavio on kuvassa 10. Piirin C1-C2-R2 tarkoituksena on kehittää kontaktorin liipaisinpulssien (U2) alkuun voimakas piikki, joka näkyy



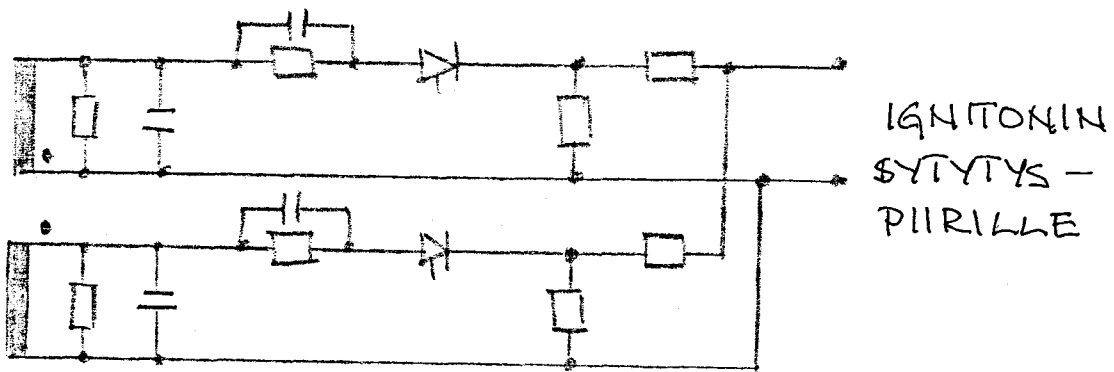
myös kuvassa 10. Vastuksella R4 rajoitetaan liipaisuvirta sellaiseen arvoon, ettei komponenttien tuhoutumisvaaraa ole. Kuvassa 11. on esitetty pulssivahvistimien kytkennät eri tilanteissa.



TRIAKKIA KÄYTETÄESSÄ



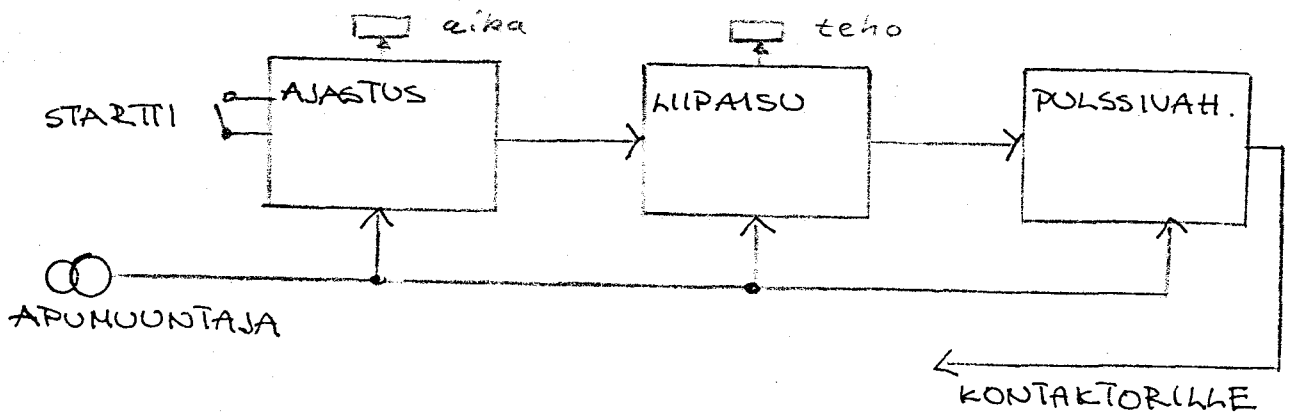
KAHTA TYRISTORIA KÄYTETÄESSÄ



KAHTA IGNITRONIA KÄYTETÄESSÄ

KUVA 11.

Koko laitteen lohkokaavio on esitetty kuvassa 12.



KUVA 12.

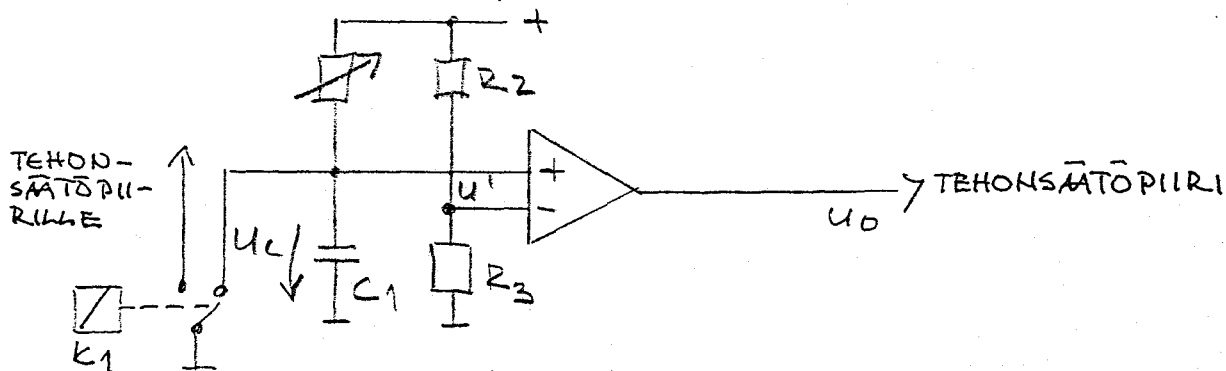
2. PHS - 202

2.0 RAKENNE

PHS-202:n periaatteellinen rakenne on samanlainen kuin PHS-2:n.

2.1 PHS-202:N AIKAPIIRIT

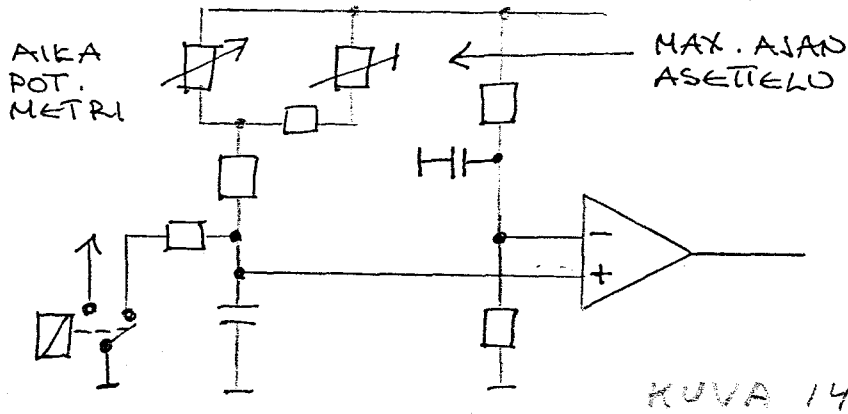
PHS-202:n aikapiirin periaatteellinen rakenne on esitetty kuvassa 13. Kun rele K1 on lepotilassa ei



KUVA 13.

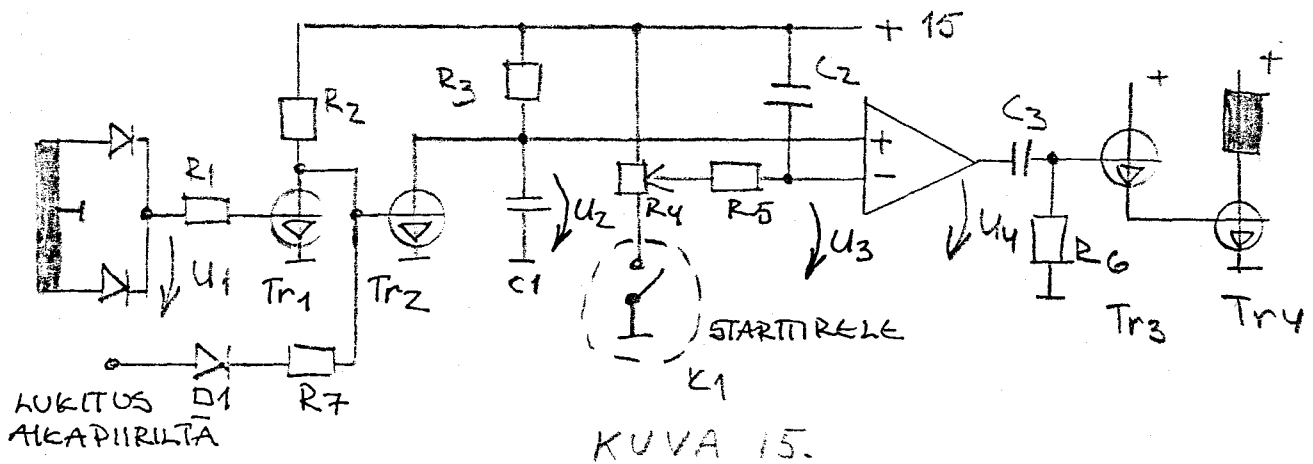
kondensaattori C1 pääsee varautumaan. Tällöin operaatiovahvistimen antojännite U_0 on jatkuvasti negatiivisessa laidassa. Kun rele K1 vetää, kytkentyy tehonsäätöpiirille menevä relekosketin maahan ja tehonsäätöpiiri alkaa ohjata kontaktoria. Releen K1 vetäessä vapautuu kondensaattori ja sen jännite pääsee nyt kasvamaan. Jännitteen kasvunopeus riippuu vastuksen ja kondensaattorin C1 koosta. Mitä suurempi vastus sitä hitaampaa kasvu on. Kun kondensaattorin jännite on saavuttanut operaatiovahvistimen negatiivisen ottona jännitteen U_1 heilahtaa vahvistimen antojännite negatiivisesta laidasta positiiviseen laitaan. Tämä positiivinen jännite puolestaan lukitsee tehonsäätöpiirit ja hitsaus loppuu. Hitsausaikaa voidaan siis muuttaa potentiometrillä R1. Uusi hitsauskierros voidaan aloittaa avaamalla ja sulkemalla starttirele K1.

Todellinen aikapiiri on hieman mutkikkaampi kuin kuvassa 13. esitetty. Todellisen aikapiirin kaavio on kuvassa 14.



2.2 PHS-202:N TEHONSAÄTÖPIIRI

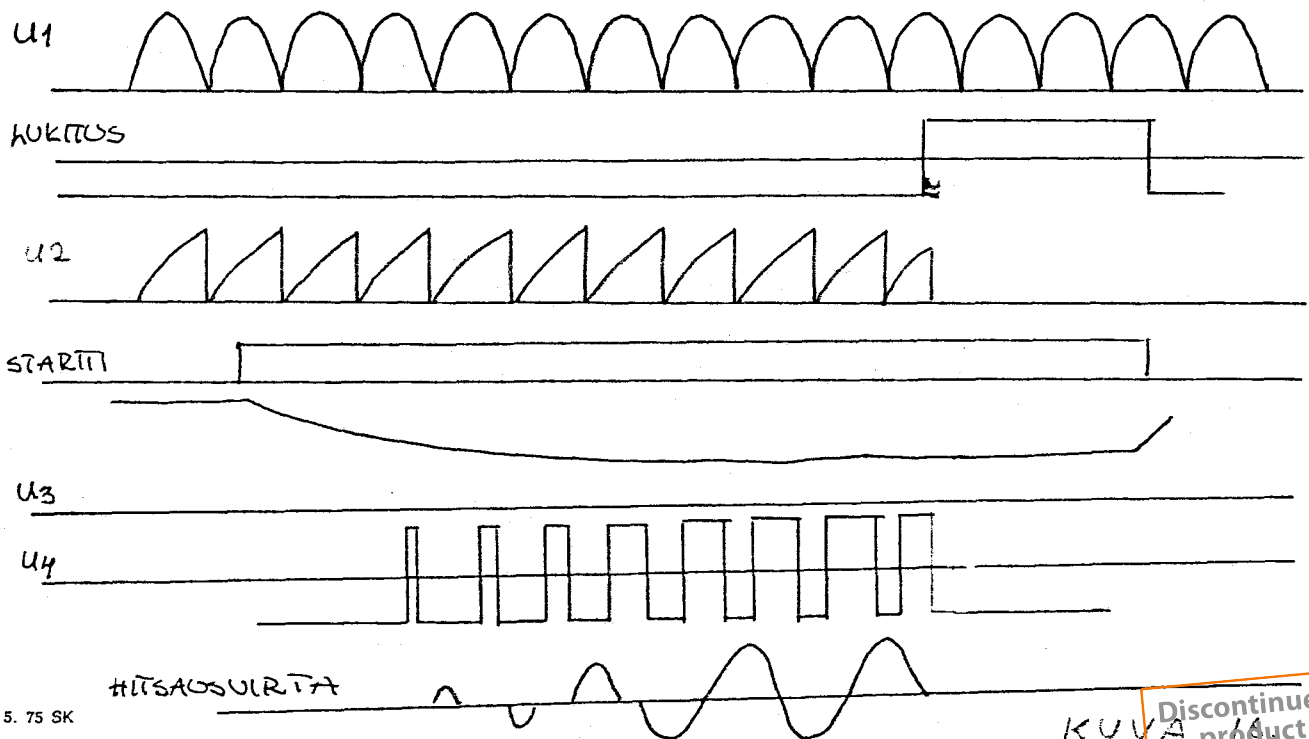
Kaavio on kuvassa 15. Transistorien Tr1 ja Tr2 sekä



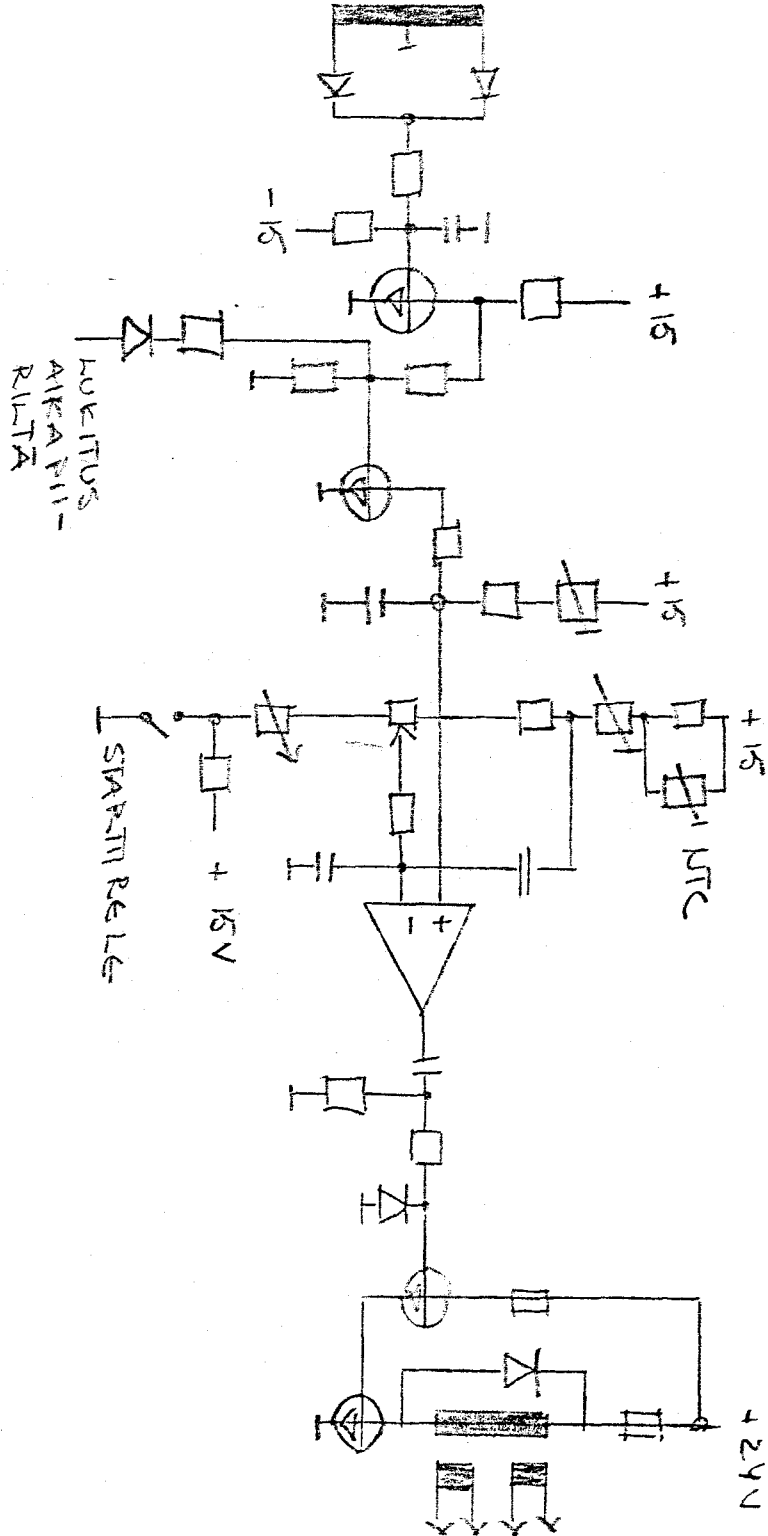
piirin R3-C1 muodostama sahammasaaltopiiri toimii kuten esim. Multarcin yhteydessä on esitetty.

Jos kuvaan piirretty starttireleen kosketin on auki, niin operaatiovahvistimen - ottonavan jännite on aina +15V. Koska sahammasaallon huippuarvo on 6V, niin operaatiovahvistimen anto on aina negatiivisessa laidassa ja liipaisupulsseja ei synny. Jos nyt kuvaan 15.

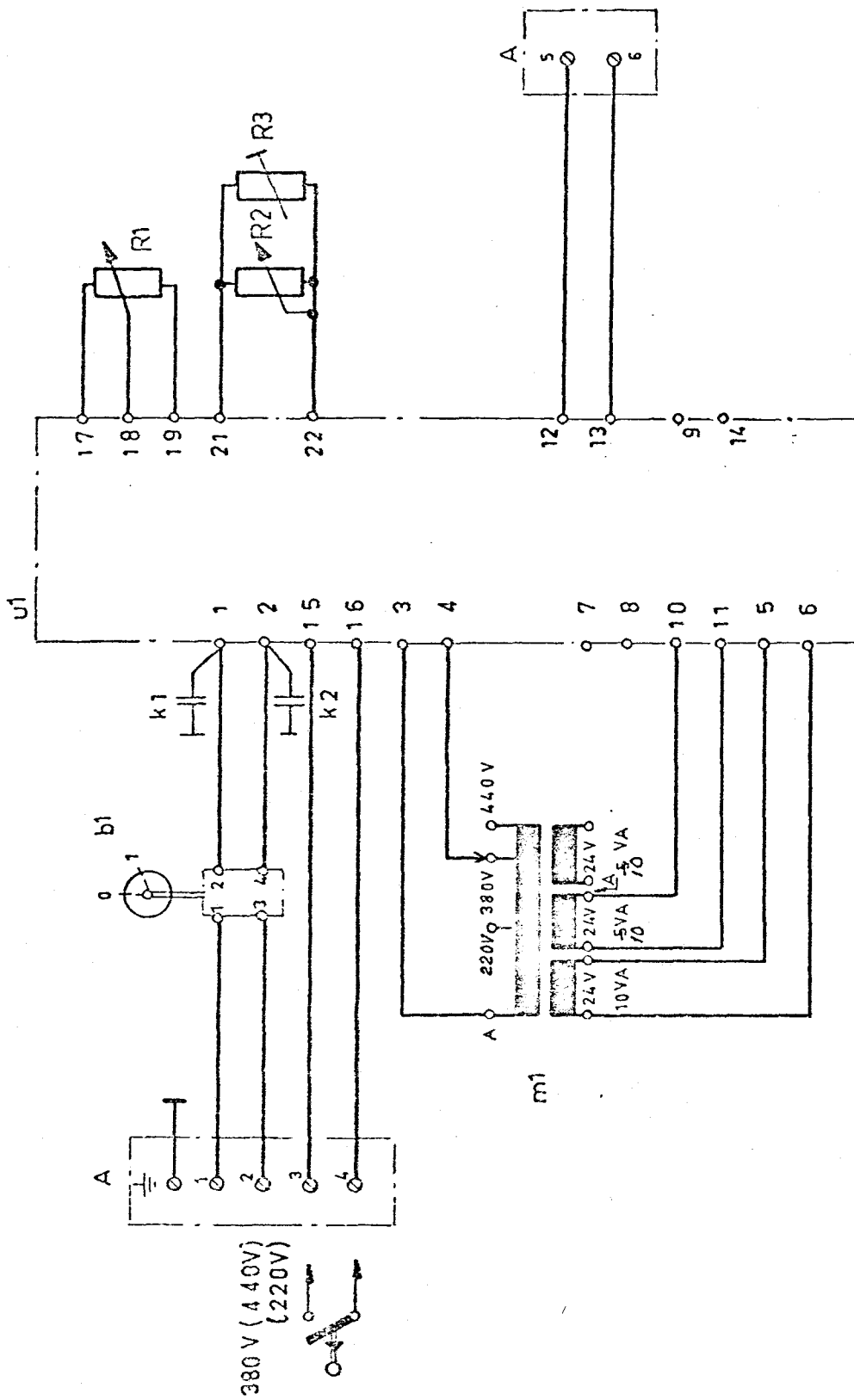
piirretty starttireleen kosketin sulkeutuu alkaa operaatiovahvistimen - navan jännite U_3 laskea nopeudella, joka määräytyy pääasiallisesti piirin R5-C2 mukaan. Tämän piirin tarkoituksena on suorittaa käynnistys hitaasti, jotta välttyttäisiin virtapiikeiltä päävirtapiirissä. U_3 asettuu muutaman kymmenen millisekunnin kuluessa R4:n (tehonsäätöpotentometri) määräämään arvoon. Mitä lähempänä maata R4:n liuku on sitä aikaisemmin U_2 saavuttaa U_3 :n ja sitä aikaisemmin päätyristorien (tai triakin) liipaisu tapahtuu ja sitä suurempi siis hitsausvirta on. Operaatiovahvistimen jälkeen on periaatteessa tavanomainen derivointipiiri ja pulssivahvistin. Tr 4:n kokektorilla olevasta pulssimuuntajasta saadaan suoraan triakin tai tyristorien tarvitsemat liipaisu-pulssit. Kun hitsausaika on kulunut loppuun tulee aikapiiristä positiivinen jännite diodin D1 ja vastuksen R7 läpi Tr 2:n kannalle, jolloin Tr 2 on aina johtavassa tilassa ja liipaisu-pulssien kehitys loppuu. Avattaessa starttirele nousee U_3 jälleen arvoon +15V ja aikapiiri kondensaattori purkautuu. Näin on laite palannut alkutilaansa ja on valmis uuteen hitsauskierrokseen. Liipaisupiirien pulssikaavio on kuvassa 16.



Todellisuudessa on tehonsäätöpiiri hieman mutkikkaampi kuin kuvassa 15. PHS-202:n tehonsäätöpiiri täydellisenä on kuvassa 17.



KUVA 12.



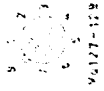
PHS - 2

KEMPI

Tekijä: *doc*
12.11.25 Tark

4-09526

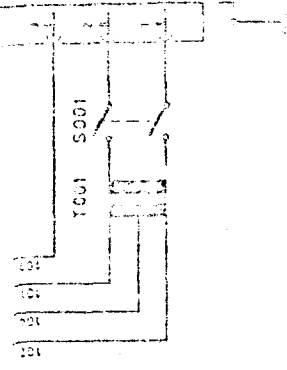
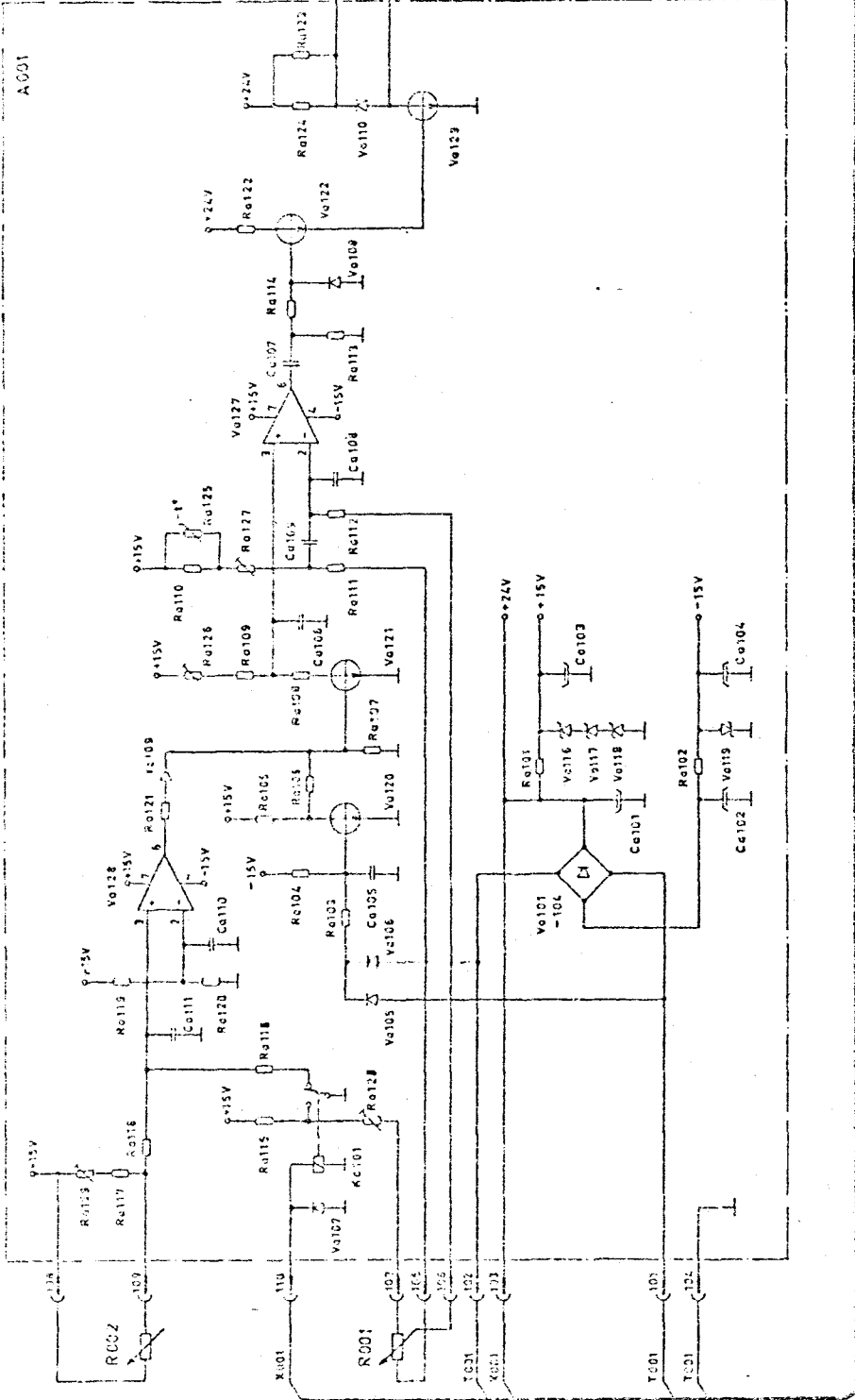
Discontinued product



Vo127-159



Vo110-126

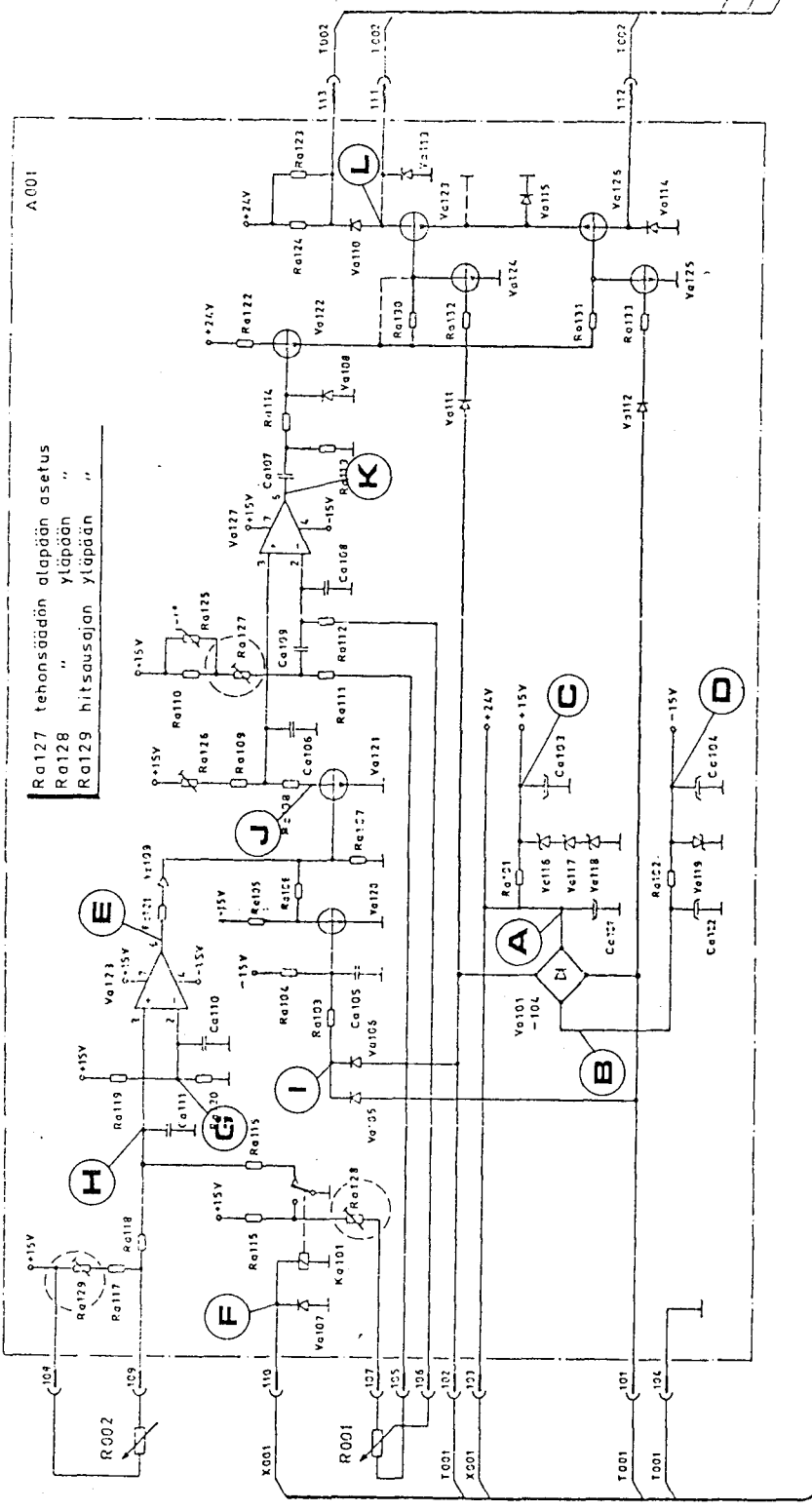


KEMPP

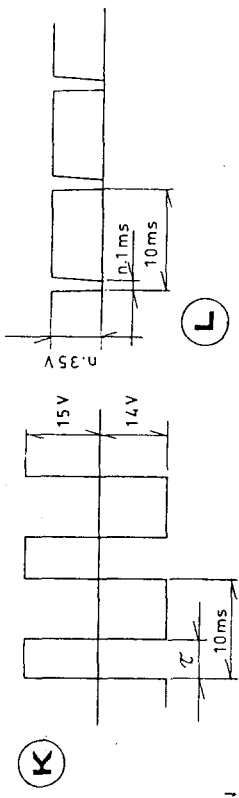
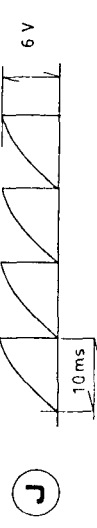
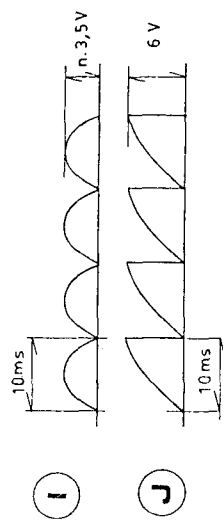
PHOS - 8103102

3-05110

Discontinued product



Ra127 tehonsäädin alapään asetus
 Ra128 " yläpään " "
 Ra129 hitsausajan yläpään "



L

BIPOLAARIPULSSILLA JÄTETÄÄN VO110 POIS. PARSUIN VIVOVIN PIIRRETYT KOMPONENTIT KYTKETÄÄN.
 UHIPOLAARIPULSSILLA JÄTETÄÄN POIS PARSUIN VIVOVIN PIIRRETYT KOMPONENTIT. VO110 SÄÄTTÄ KATKOVIVOVIN PIIRRETYT OHITUKSET KYTKETÄÄN.

$\tau \approx 1,4$ ms min.teholla
 $\tau \approx 6,3$ ms max.teholla

KÄYTTÖOHJE

KÄYTTÖOHJE

KÄYTTÖOHJE

KÄYTTÖOHJE

KÄYTTÖOHJE

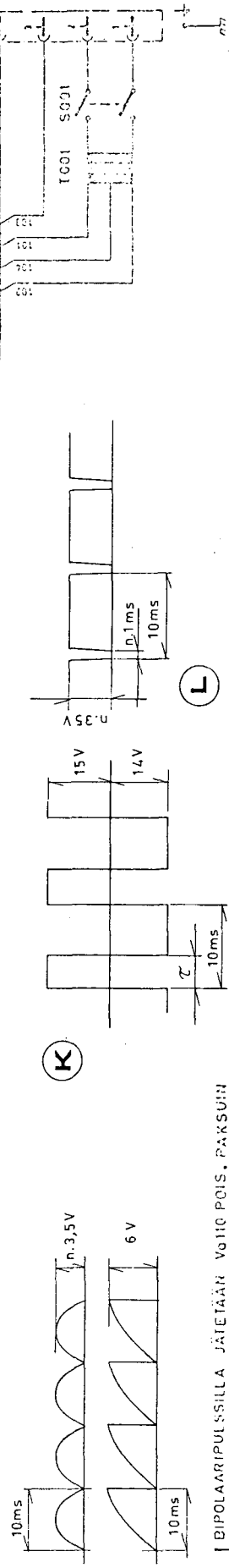
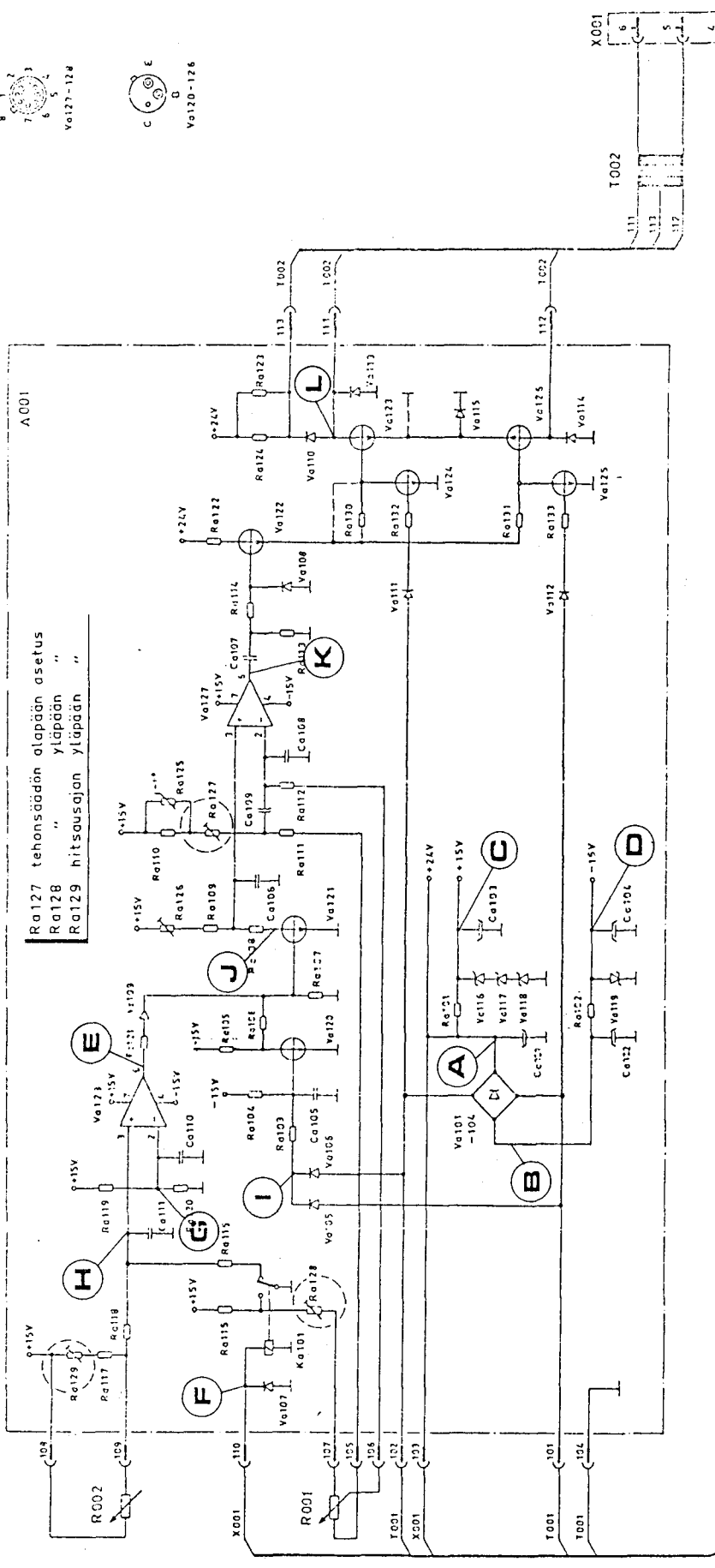
Discontinued product



Vo127-128



Vo120-126



$\tau \approx 1,4 \text{ ms}$ min. teholla
 $\tau \approx 6,3 \text{ ms}$ max. teholla

BIPOLAARIPULSSILLA JÄTETÄÄN VO110 POIS. PAKSUIN VIIVAIN PIIRREITY KOMPONENTIT KYTKETÄÄN.
 UHIPOLAARIPULSSILLA JÄTETÄÄN POIS PAKSUIN VII-
 VOIN PIIRREITY KOMPONENTIT. VO110 SEISÄN KATKO-
 VIIVAIN PIIRREITY OHITUKSET KYTKETÄÄN.

	1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050	1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050	1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050
--	--	--	--

Discontinued product

PHS - 2 ja PHS - 202 ELEKTRONIIKAN TARKISTUS

1. PHS - 2

1.0.

Kytke kasetin liitosriman napohin 5 ja 6 47Ω :n vastus, napohin 3 ja 4 starttikytkin ja napohin 1 ja 2 380V.

1.1

TEHONSYÖTÖN TARKISTUS

Käännä kasetin pääkytkin asentoon 1. Mittaa pisteen A jännite. Oikea arvo n. 35 - 40 V. Jos kyseinen jännite puuttuu tai on pieni saattaa muuntaja tai K1 olla viallinen tai väärinpäin. Toinen mahdollisuus on, että silta n1 - n4 on viallinen tai että n5 on kytketty väärinpäin. Jos K1 on ollut viallinen tai väärinpäin on syytä tarkistaa muuntajan ja diodien n1 - n5 kunto.

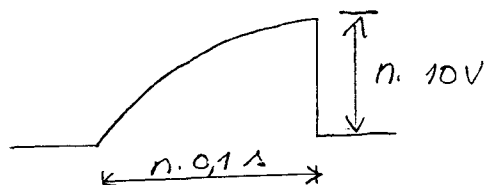
Sulje käynnistyskytkin ja mittaa pisteen B jännite. Oikea arvo on 15 ± 1 V. Avattaessa käynnistyskytkin tulee jännitteen kadota. Suljettaessa taas käynnistyskytkin tulee jännitteen ilmaantua ja pysyä ilmoitetuissa rajoissa. Tässä tilanteessa on jännitettä seurattava vähintään 5s.

1.2.

AIKAPIIRIN TARKISTUS

Avaa käynnistyskytkin ja kytke oskilloskooppi tai volttimittari mittaamaan pisteen C jännitettä. Kierrä hitsausaikapotentiometri minimiin. Sulje käynnistyskytkin. Tällöin pitäisi pisteen C jännitteen heti nousta arvoon n. 11V. ja pudota takaisin nolnaan n. 0,1 s:n kuluttua. Toista sama aikapotentiometrin ollessa maksimissa. Tällöin pitäisi jännitteen pysyä n. 11 V:ssa n. 3 s:n ajan. Jos pisteen C jännite on aina nolla niin suorita samat mitaukset pisteessä D. Pisteessä D jännitteen pitäisi nousta ainakin 13V:iin. Jos pisteiden C ja D jännite on aina ylhäällä käynnistyskytkimen ollessa suljettuna tarkista piiri R 12 - K4. Jos pisteen D jännite on aina nolla niin tarkista pisteestä F että IC 1 saa jännitettä (startti suljettuna). Jos jännite tulee mutta D aina nollassa niin IC 1 on ilmeisesti viallinen. Jos nämä toimenpiteet eivät auta kytke oskilloskooppi pisteeseen E ja

virta-aikapotentiometri minimiin. Suljettaessa starttikytkin pitäisi kuvapinnalla näkyä oheisen piirroksen mukainen kuva.



Jos pisteen E jännite on aina nolla niin kytke oskilloskooppi kortin liittinnastaan 22 ja sulje startti. Jos jännite nytkin pysyy nollassa suorita sama tarkistus liittinnastassa 21. Jos jännite nousee täällä on virta-aikapotentiometri tai sen johdot viallisia tai pot.metri on kytketty väärin. Jos jännite on täälläkin nolla on n8 ilmeisesti kytketty väärinpäin. Jos pisteen D jännite on aina ylhäällä ja pisteessä E näkyy oheisen kuvan mukaista jatkuvaa värähtelyä niin tarkista pisteestä G, että IC 1 saa kellopulsseja.



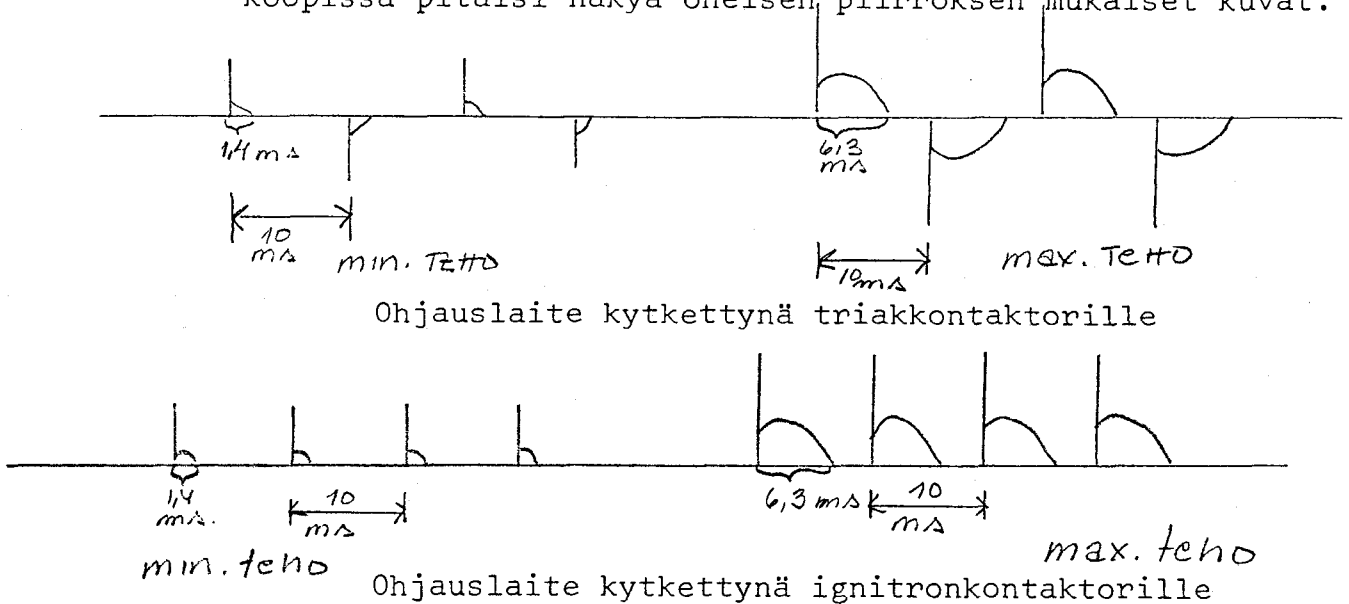
Jos kellopulsseja tulee mutta kiikku ei käänny on mikropiiri viallinen tai K4 oikosulussa tai R 12 poikki. Jos kellopulsseja ei tule on vika pulssinmuokkaimessa R9-T1-R10-n6-T2-R11.

1.3. TEHONSÄÄTÖPIIRIN TARKISTUS

Tarkista pisteen H jännite oskilloskoopilla. Jos pisteen H jännite on aina nolla saattaa n12 olla joko väärinpäin tai tuhoutunut tai vastus R5 voi olla poikki. Tarkista pisteen I jännite tehonsäätöpotentiometrin ollessa sekä maksimissa että minimissä. Tämä tarkistus on parasta suorittaa seuraavasti. Kytke oskilloskooppi pisteeseen I. Kierrä hitsausaikapotentiometri maksimiin ja sulje starttikytkin. Kuva on näkyvissä max. hitsausajan verran eli n. 3s. kerrallaan.

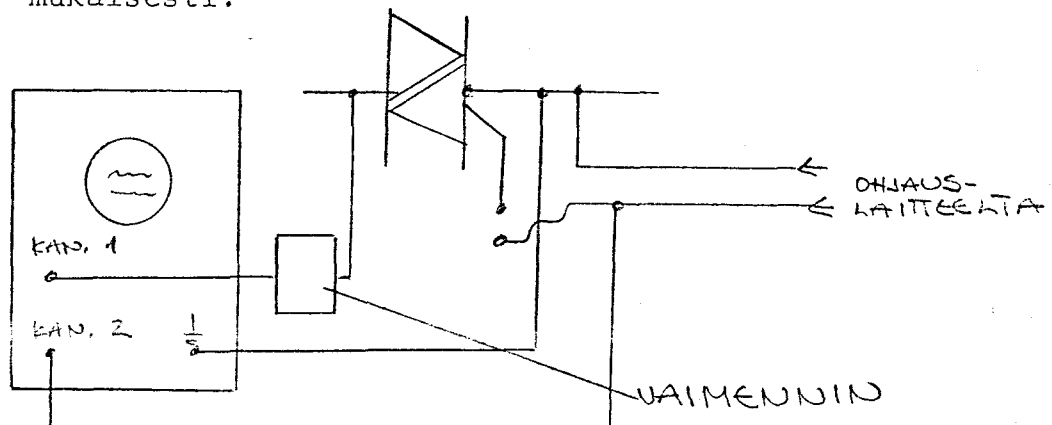
1.4. PULSSIVAHVISTIMIEN JA TEHONSÄÄTÖALUEEN TARKISTUS

Kytke oskilloskooppi kasetin liitinriman nastojen 5 ja 6 väliin kytketyn vastuksen napoihin. Kierrä hitsausaika-potentiometri maksimiin ja sulje starttikytkin. Oskilloskoopissa pitäisi näkyä oheisen piirroksen mukaiset kuvat.

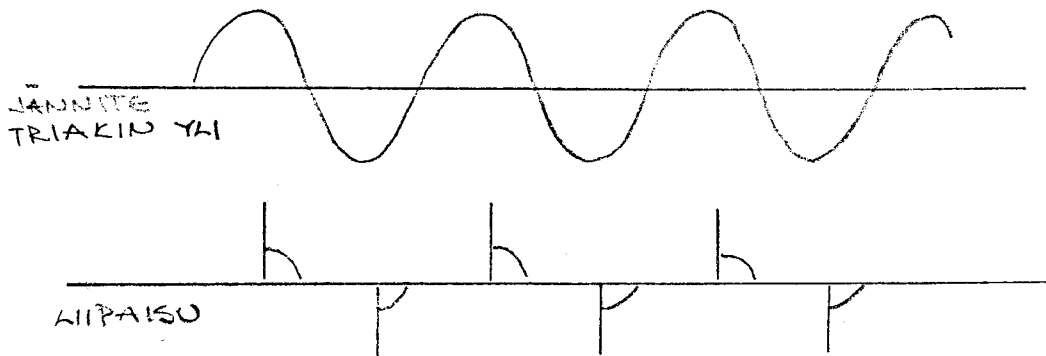


1.5. VAIHEISTUKSEN TARKISTUS

Tämä tarkistus suoritetaan ohjauslaitteen ollessa koneessa. Irroita triakin hilalle menevä sytytysjohto ja kytke oskilloskoopin toinen kanava mittaamaan jännitettä triakin yli (muista käyttää vaimenninta) ja toinen mittaamaan ohjauslaitteelta tulevia liipaisupulsseja oheisen kuvan mukaisesti.



Kierrä hitsausaika maksimiin ja teho n. puoleen. Paina poljinta. Jos vaiheistus on oikein on oskilloskoopin kuvapinnalla oheisen piirroksen mukainen kuva.



2. PHS - 202

2.0. Suorita samat ulkoiset kytkennät kuin PHS - 2:n kohdalla.

2.1. TEHONSYÖTTÖN TARKISTUS

Käännä kasettissa oleva kytkin asentoon 1. Mittaa pisteiden A, B, C ja D jännitteet. Oikeat arvot ovat

piste	A	+ 35 V	± 15 %
"	B	- 35 V	± 15 %
"	C	+ 16,5	± 1 V
"	D	- 15	± 1 V

Jos pisteen C jännite puuttuu tai on liian pieni saattaa syynä olla viallinen tai väärin kytketty zenerdiodi ketjussa Va 116 - 118 tai viallinen tai väärin kytketty Ca 103. Jos myös pisteen A jännite puuttuu saattaa syy olla sillassa Va 101 - 104 tai muuntajassa. Vastaavasti jännitteen puuttuminen pisteestä D saattaa johtua viallisesta tai väärin kytketystä Va 119:sta tai Cu 104:stä. Pisteen B jännitteen puuttuminen saattaa johtua viallisesta tai väärin kytketystä C 102:sta tai sillasta Va 101 - 104. Jos silta Va 101 - 104, kondensaattori Ca 101 tai Ca 102 on aiheuttanut jännitteen katoamisen on kortin korjauksen jälkeen syytä tarkistaa myös muuntaja.

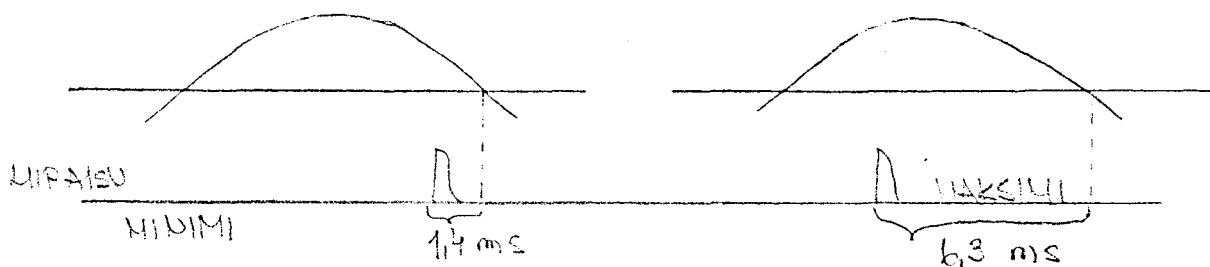
2.2. AIKAPIIRIN TARKISTUS

Kytke oskilloskooppi pisteeseen E. Starttikytkimen ollessa auki on pisteessä E n. -14 V:n jännite. Suljettaessa starttikytkin nousee pisteen E jännite n. 15 - 16 V:iin n. 0,1 s:n kuluttua, jos aikapotentiometri on minimissä ja n. 3s:n kuluttua, jos aikapotentiometri on maksimissa.

Maksimiaikaa voi säätää trimmerillä Ra 129. Jos aikapiiri ei tunnu toimivan on syytä mitata pisteestä F saako starttirele jännitettä. Oikea jännitearvo on n. $35 \text{ V} \pm 15 \%$. Jos tästäkään ei löydy vikaa mittaa pisteen G jännite. Oikea arvo on n. 11 V . Seuraavaksi kierrä aikapotentiometri minimiin suje starttikytkin ja mittaa pisteen H jännite. Jos pisteen H jännite on suurempi kuin pisteen G muttaa pisteen E jännite on negatiivisessa laidassa on Va 128 ilmeisesti tuhoutunut tai folio on poikki tai kahden Va 128:n nasta mälillä on tinasilta.

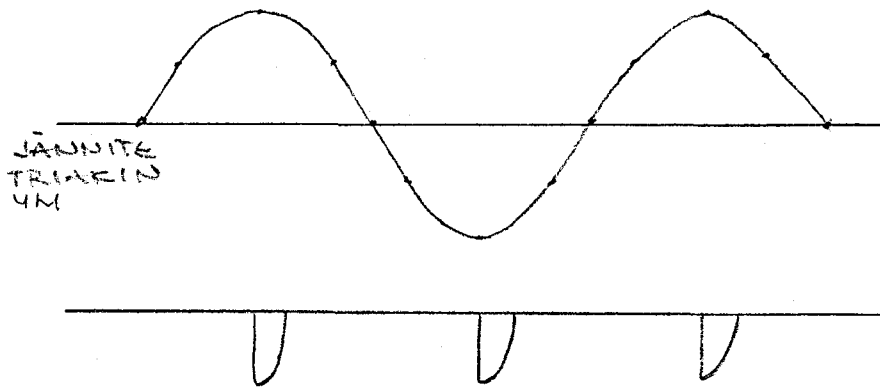
2.3 TEHONSÄÄTÖPIIRIN TARKISTUS

Tarkista käytämuoto pisteessä I. Väärä käytämuoto saattaa johtua viallisista diodeista Va 105-106. Tarkista käyrämuoto pisteessä J. Jotta tätä pistettä voisi tutkia aikapiirin häiritsemättä on syytä kytkeä Va 109:n anodi maahan tai irrottaa Va 109. Sulje starttikytkin ja tarkista käyrämuoto pisteessä K. Jos pisteen K jännite on jatkuvasti negatiivisessa laidassa saattaa tehopotentiometrin liu'ulle menevä johto olla irti tai poikki. Toinen mahdollisuus on se, että R 001, ja Ra 127 ja Ra 128 ovat sopivasti toisessa laidassa (virittämätön kortti). Tarkista käyrämuoto pisteessä L. Tehonsäädön ylä ja alapään asetukset tehdään seuraavasti: Kytke oskilloskoopin toinen kanava apumuuntajan kääminpuolikkaan yli ja toinen kanava liitinriman napojen 5 ja 6 välissä olevan vastuksen yli. (oskilloskoopin maa napaan 6 ts. pulssin pitää olla napaan 6 nähden positiivinen). Pidä Va 109:n anodi edelleen maadoitettuna ja sulje starttikytkin. Asettele tehonsäätöalue trimmerillä Ra 127 (alapää) ja Ra 128 (yläpää) siten että kuvapinnalla näkyy oheisen piirroksen mukaiset kuvat.

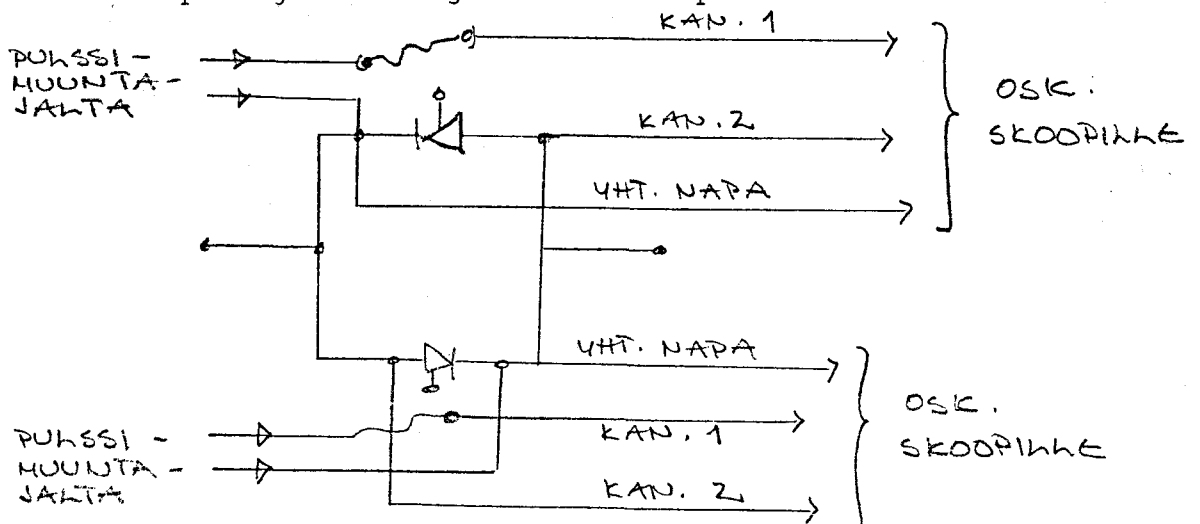


2.4. VAIHEISTUKSEN TARKISTUS

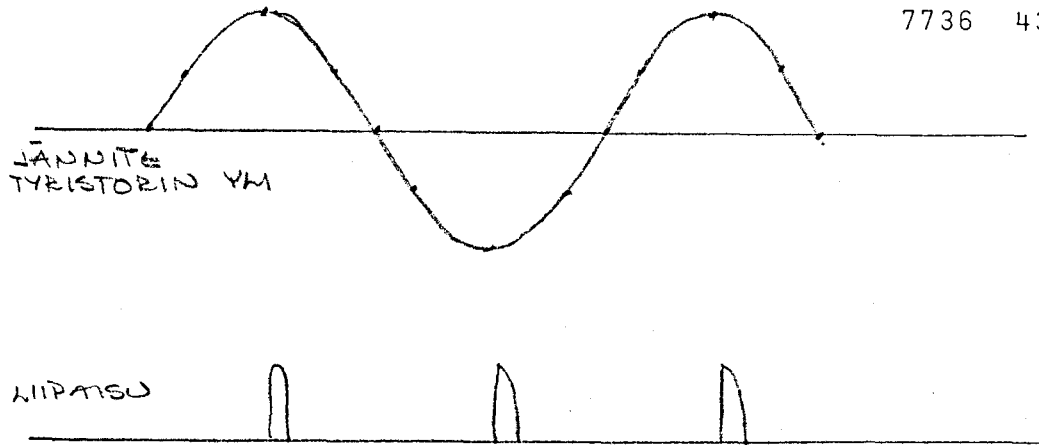
Tarkistus suoritetaan ohjauslaitteen ollessa kytkettynä koneeseen. Kytke oskilloskooppi mittaamaan triakin yli vaikuttavaa jännitettä ja ohjauspulsseja (tarkempi ohje esitetty PHS = 2:n ohjeessa). Jos vaiheistus on oikein pitäisi startin jälkeen kuvapinnalla näkyä oheisen piirroksen mukainen kuva.



Jos kontaktori on tehty kahdesta tyristorista on kummankin tyristorin vaiheistus tarkistettava erikseen. Oskilloskoopin kytkentäohje oheisessa piirroksessa.



Tällöin pitäisi testikuvan olla kumpaakin tyristoria mittaessa oheisen piirroksen mukainen.



HUOM:

Vaiheistusta tarkistettaessa on oskilloskoopin runko jännitteellinen. Muista myös aina irrottaa liipaisujohdot (hilajohdot) tyristöreilta tai triakilta ennen tarkistuksen aloittamista.