

P Ä Ä M A J A  
VIESTIOSASTO I

N:o 10336/Viesti 1/3  
20. 11. 1944

Vain virkapalveluksessa käytettäväksi

LIIKENNEVASTAANOTTIMET  
VRLK JA VRLKA  
HUOLTO-OHJEET

1 9 4 4

KUSTANNUS-  
OSAKEYHTIÖ  
O T A V A N  
KIRJAPAINO  
HELSINGISSÄ  
1 9 4 5

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
I. Yleistä .....	5
II. Kytkenäkaavio ja rakenne	
A. Vastaanottimen kytkenäkaavio .....	8
B. Tasasuuntaajan kytkenäkaavio .....	15
C. Yleinen rakenne .....	15
D. Jaksolukualueen vaihtolaitteet .....	16
E. Asteikko ja osoitinmekanismi .....	16
F. Säätökondensaattorin hienosäätömekanismi .....	17
G. Valintatarkkuuden säätölaitteet .....	17
III. Huollossa tarvittavat mittausvälineet .....	18
IV. Vastaanottimen sähköinen huolto	
A. Vikojen toteaminen .....	20
B. Virittämisvaiheet .....	22
C. Pienjaksovahvistimen tarkistaminen .....	22
D. Välijaksovahvistimen virittäminen .....	23
E. Apuvärsähtelijän virittäminen .....	25
F. Välijaksoluvun estepiirin virittäminen .....	26
G. Värsähtelijän virittäminen .....	27
H. Etupiirin virittäminen .....	31
V. Vastaanottimen mittaukset	
A. Vahvistuksen yksikkö .....	33
B. Vastaanottimelle asetetut sähköiset vaatimukset .....	34
C. Herkkyys .....	36
D. Valintatarkkuus .....	38
E. Peilijaksoluvun vaimennus .....	40
F. Välijaksoluvun vaimennus .....	42
G. Automaattisen voimakkuuden säädön tehokkuus .....	43
H. Pienjaksokäyrä .....	44

**VI. Vastaanottimen mekaaninen huolto**

A. Osoittimen asettaminen kohdalleen .....	45
B. Asteikkolangan korjaaminen .....	46

**Liite N:o 1. Osaluettelo.**

- » N:o 2. VRLK:n ja VRLKA:n suurjaksopiirien periaatteellinen kytkentä.
- » N:o 3. Desibeliluvun määrääminen jännitesuhteesta.
- » N:o 4. Asteikko ja osoitinmekanismi.
- » N:o 5. VRLK:n kytkentäkaavio.
- » N:o 6. VRLKA:n kytkentäkaavio.
- » N:o 7. Putkien elektrodi- ja kantakytkennät.

**I. YLEISTÄ.**

1. VRLK on pääasiassa kiinteään käyttöön ja kuuntelupalveluun tarkoitettu erikoisvastaanotin, jolla voidaan vastaanottaa sähkötystä ja puhetta. Tällaiselle vastaanottimelle asetettavista erikoisvaatimuksista johtuu, että VRLK:ssa on eräitä säätönuppeja ja kytkimiä, joita ei ole tavallisessa kenttäradion vastaanottimessa. — VRLKA ei sähköisessä suhteessa eroa perustyyppistä. Rakenteelliset eroavaisuudet on selostettu VRLK:n käyttöohjeissa.

2. Vastaanotin on verkko- ja paristokäyttöön tarkoitettu 8-putkinen superi, jonka välijaksoluku on 605 kj/s. Kaikki putket ovat 6,3 V välillisesti hehkutettuja putkia (tasasuuntausputkea lukuunottamatta). VRLK on putki-lukuun ja tehonkulutukseen nähden niin suunniteltu, että verkkokäytön lisäksi taloudellinen paristokäyttö on mahdollinen. Kovaääniskuuntelun sijasta voidaan käyttää myös kuulokkeita, jolloin päätevahvistusputki kytkeytyy pois ja anodivirran kulutus siten huomattavasti pienenee, joka on edullista paristokäytössä.

3. VRLK on sijoitettu kahteen laatikkoon, joista toisessa, kuljetuslaatikossa on varsinainen vastaanotin, ja toisessa kovaäänis- ja virtalähdelaatikossa kovaääninen ja virtalähteet (tasasuuntaaja ja anodiparistot).

4. **Jaksolukualueet:** vastaanottimessa on seuraavat viisi kirjaimin merkittyä jaksolukualueetta:

Alue A	20 200—11 500	kJ/s eli	14,8—	26,1	m
» B	11 700— 5 800	» »	25,6—	51,7	»
» C	5 900— 2 950	» »	50,8—	101,6	»
» D	3 000— 1 480	» »	100 —	203	»
» E	560— 233	» »	536 —	1286	»

Asteikko on kuitenkin käytännöllisistä syistä jaettu megajaksoihin (1 Mj/s = 1000 kJ/s). — Asteikon jakoväli on alueilla A ja B 100 kJ/s, alueella C 50 kJ/s, alueella D 20 kJ/s ja alueella E 5 kJ/s. Lisäksi voidaan alueella E kuunnella Lahden yleisradioasemaa, jonka jaksoluvulle (166 kJ/s, 1807 m) vastaanotin on kiinteästi viritetty osoittimen ollessa kierrettynä kohdalle »Lahti».

5. **Käyttötavat:** vastaanottimella voidaan vastaanottaa soinnutonta sähkötystä (A1), soinnullista sähkötystä ja puhetta säätämällä suurjaksovahvistusta käsin (A2) sekä puhetta automaattisen voimakkuuden säädön (AVS) toimiessa (A3).

6. **Valintatarkkuus:** Vastaanottimen valintatarkkuuskytkimellä saadaan kolme valintatarkkuusasetusta, joista 1 vastaa leveintä ja 3 kapeinta jaksolukualueetta. Asennoissa 2 ja 3 läpäisee pienjaksovahvistin vain supistetun jaksolukualueen 200—3000 j/s.

7. **Käyttökytkin:** Tällä kytkimellä voidaan kovaäänis- ja kuulokekuuntelun lisäksi yhdistää vastaanottimeen puhelinlinja.

8. **Vahvistuksen säätö:** Kokonaisvahvistusta voidaan säätää sekä suurjaksotta pienjaksopuolella kahta vastaavasti merkittyä voimakkuuden säädintä kiertämällä.

A3-asennossa tapahtuu suurjaksovahvistuksen säätäminen automaattisesti.

9. **Mittari:** Vastaanottimessa olevalla mittarilla mitataan anodijännite ja paristokäytössä lisäksi hekkujännite. Käyttötapakytkimen ollessa asennossa A3 kytkeytyy mittari vastaanotettavan aseman suhteellista voimakkuutta osoittavaksi indikaattoriksi.

10. **Pääteteho:** Päätevahvistusputken antama suurin pienjaksoteho (särökerroin n. 10 %) on verkkokäytössä 0,5 W ja paristokäytössä 0,25 W.

11. **Virtalähteet:** Vastaanotin voidaan kytkeä 110, 125, 225 tai 240 V 50 j/s vaihtojännitteeseen. — Paristokäytössä otetaan hekkuvirta 6 V akusta ja anodivirta yhdestä 120 V tai kahdesta 60 V sarjaan kytketystä anodi-paristosta.

12. **Putket:** Putkien numerointi viittaa liitteinä 5 ja 6 oleviin vastaanottimen kytkentäkaavioihin.

Suurjaksovahvistusputki	EF 9	(P 1)
Sekoitusputki	ECH 3	(P 2)
Värähtelyputki	EF 9	(P 3)
1. Välijaksovahvistusputki	EF 9	(P 4)
2. »	EF 9	(P 5)
Ilmaisu- ja pienjaksovahvistusputki	EBC 3	(P 6)
Apuvärähtelyputki	EF 9	(P 7)
Päätevahvistusputki	EL 2	(P 8)
Tasasuuntausputki	AZ 1	(P 9)

Antennista tulevien ylijännitteiden varalta on rinnan antennikelan kanssa kaasutäytteinen suoja-putki Philips 4369. Asteikkolamppuja on 2 kpl. 6,3 V 0,3 A, alkuperäiset merkkiä Hasag N.

Päätevahvistusputken EL 2 puutteen vuoksi on vastaanottimissa N:o 181 lähtien tämän putken tilalla EBL 1, jonka hehkuvirran kulutus on 1,18 A 0,2 A sijasta.

**13. Virrankulutus:** Vastaanotin ottaa vaihtovirtaverkosta tehoa n. 30 W. — Paristoja käytettäessä on anodivirta kovääniskuuntelussa n. 25 mA (tuore 120 V paristo), mutta kuulokekuuntelussa vain n. 10 mA.

Hehkuvirta on EL 2 ollessa päätevahvistusputken n. 1,6 A. EBL 1-putkea käytettäessä on hehkuvirta 2,6 A. Kuulokekuuntelussa kytkeytyy päätevahvistusputki pois ja on hehkuvirta tällöin 1,4 A. — Asteikkolamput kuluttavat 0,6 A.

## II. KYTKENTÄKAAVIO JA RAKENNE.

(Osamerkinnot viittaavat liitteinä 5 ja 6 oleviin kytkentäkaavioihin.)

### A. Vastaanottimen kytkentäkaavio.

**14.** Tavallisesti antenni yhdistetään antennikoskettimeen AK 2 toisen koskettimen AK 1 ollessa yhdistettynä yhdistysliuskalla rungon maadoitusruuviin MK. Antennikoskettimien välillä on ylijännitesuoja YJS ja välijaksoluvulle viritetty estepiiri L 1 C 1, joka estää (oikosulkee) välijaksoluvulla lähettävän aseman merkkien pääsemästä vastaanottimeen.

**15.** Vastaanotin viritetään kolmikkokondensaattorilla C 17—C 35—C 57, joka on hammasratasvälityksellä yhdistetty jaksoluvun säätönuppiin. Säätökondensaattorin akselissa olevat kytkinvivut yhdistävät toisessa ääriasennossa (kapasiteetti suurin) säätökondensaattorin osien kanssa rin-

nan kondensaattoriyhdistelmät C 15 C 16—C 33 C 34—C 55 C 56, joiden avulla vastaanotin kiinteästi viritetty Lahden yleisradioaseman jaksoluvulle (alueella E).

Liitteestä 2 selviää vastaanottimen suurjaksopiirin periaatteellinen kytkentä.

**16.** Kondensaattori C 17 viritää ensimmäisen etupiirin eli suurjaksovahvistusputken P 1 hilapiirin. Erikoisrakenteisessa kelavaunussa olevat eri jaksolukualueita vastaavat 1. etupiirin kelat kytkeytyvät viiden yhdistysjousen välityksellä. Jokaisella etupiirin kelalla on oma rinnan oleva tasoituskondensaattorinsa C 4—C 5—C 8—C 10—C 12. Lisäksi on alueilla A ja B tarpeen 1. etupiirissä lyhennyskondensaattorit C 3 ja C 6. Erilaisten antennien vaikutus piirin viritykseen voidaan korjata säätökondensaattorilla C 18.

**17.** Kondensaattori C 35 viritää toisen etupiirin eli sekoitusputken P 2 hilapiirin. Kullakin 2. etupiirin kelalla on oma tasoituskondensaattorinsa C 24—C 26—C 29—C 31—C 32 ja lisäksi tarvitaan alueilla A ja B sarjassa olevat lyhennyskondensaattorit C 23 ja C 27. Rinnan 2. etupiirin kanssa on toinen välijaksoluvulle viritetty estepiiri L 17 C 37.

**18.** Sekoitusputki P 2 on triodi-heksodi ECH 3, jonka triodiosaa tavallisesti käytetään värähtelijänä. Näin ei kuitenkaan ole tehty VRLK:ssa, jossa paremman vakaavuuden saamiseksi käytetään erillistä värähtelyputkea P 3, jonka synnyttämä värähtely viedään P 2:n triodiosan hilalle kondensaattorilla C 40. — Värähtelijän piiri viritetty kondensaattorilla C 57. Tasoituskondensaattorit ovat C 41—C 43—C 46—C 49—C 52 ja lyhennyskondensaattorit C 42—C 44—C 47—C 50—C 53.

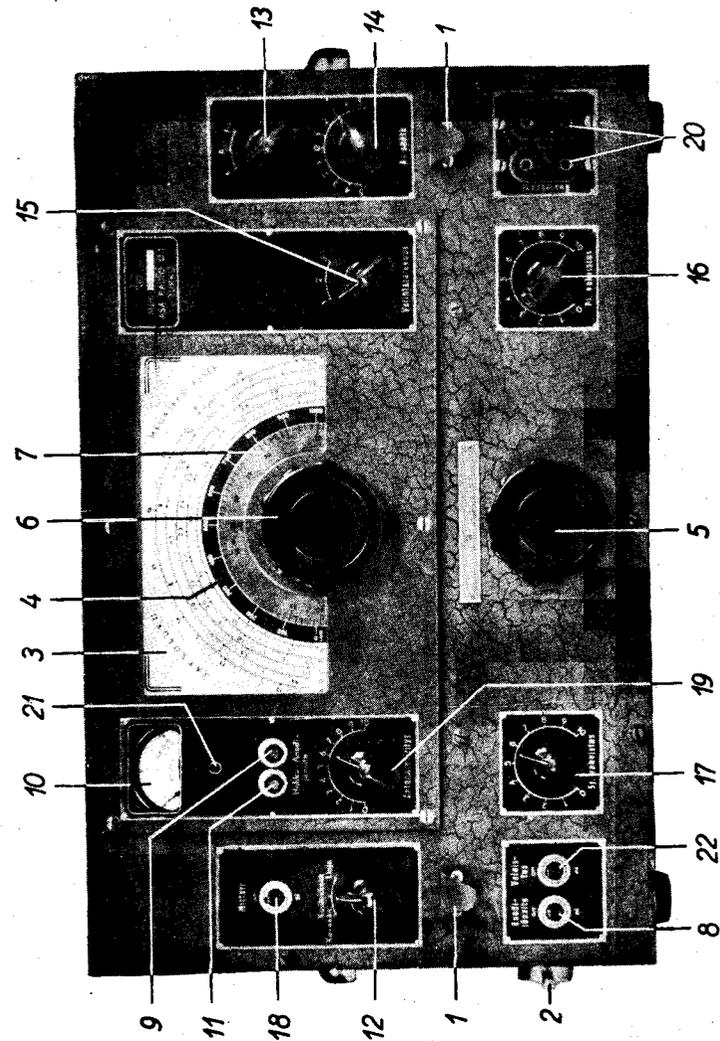
19. Superin yleisesti tunnetun toimintaperiaatteen mukaan muutetaan vastaanotettavan värähtelyn jaksoluku värähtelijän synnyttämän värähtelyn avulla toiseksi eli n.s. välijaksoluvuksi, joka säilyy vakiona vastaanotettava jaksoluvusta riippumatta ja joka vahvistetaan edelleen kiinteästi viritetyssä välijaksovahvistimessa.

Jaksoluvun muuttaminen suoritetaan sekoitusputkessa, johon kumpikin värähtely viedään. Välijaksoluku on yhtyvien värähtelyiden jaksolukujen ero ja on värähtelijän jaksoluku tavallisesti välijaksoluvun verran vastaanotettava jaksolukua suurempi. Näin on asianlaita VRLK:kin alueilla C, D ja E, mutta alueilla A ja B värähtelijän jaksoluku on välijaksoluvun verran vastaanotettava jaksolukua pienempi. Näin on tehty, jotta värähtelijä toimisi paremmin suurilla jaksoluvuilla.

20. Sekoitusputken anodista viedään välijaksovärähtely 1. välijaksomuuntajaan VM 1, jonka toisiokäämitys kytkeytyy 1. välijaksovahvistusputkeen P 4. Tätä seuraa 2. välijaksomuuntaja VM 2 ja 2. välijaks-

Kuva 1. VRLK: vastaanottimen etulevy.

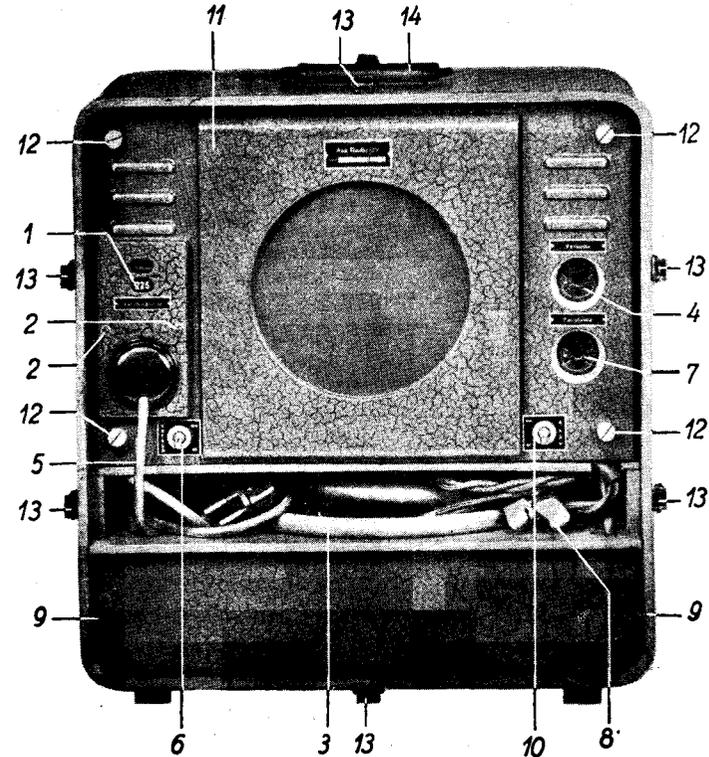
- |  |   |
|--|---|
| 1. Korvakkeet vastaanottimen ulosvetämiseksi laatikosta. | 12. Käyttökytkin «Kovaaän» — Kuulokkeet — Linja». |
| 2. Kelavaunun lukitsemisvipu.                            | 13. Vaihtokytkin «A1—A2—A3».                      |
| 3. Asteikko.   | 14. A1-säätönuppi.                                |
| 4. Osoitin.  | 15. Valintatarkkuidenvaihtokytkin.                |
| 5. Jaksolukualueen vaihtonuppi.                          | 16. Pienjaksovahvistuksen säätönuppi.             |
| 6. Jaksoluvun säätönuppi, viritysnuppi.                  | 17. Suurjaksovahvistuksen säätönuppi.             |
| 7. Asteikkopyörä.  | 18. Mittarin kytkin.                              |
| 8. Anodijännitteen kytkin.                               | 19. Antennivirityksen säätönuppi.                 |
| 9. Painonappi anodijännitteen mittaamiseksi.             | 20. Kuulokkeiden koskettimet.                     |
| 10. Yhdistetty voitti- ja S-mittari.                     | 21. Mittarin mekaaninen asetus.                   |
| 11. Painonappi hekkujännitteen mittaamiseksi.            | 22. Asteikkovalon kytkin.                         |



vahvistusputki P 5. Välijaksomuuntajien käämityksessä on ruuvin muotoiset rautajauhesydämet, joiden avulla ne myös viritetään. Vastaanottimen pääasiallinen suurjaksovahvistus ja valintatarkkuus saadaan aikaan välijaksovahvistimessa. Valintatarkkuutta säädetään muuttamalla välijaksomuuntajien ensiö- ja toisiokäämitysten välistä kytkentää. Vastaanottimen läpäisemä jaksolualue on laajin, t.s. valintatarkkuus pienin, kun kytkentä on tiukka ja päinvastoin. Valintatarkkuutta säätävään kytkimeen VK 2 on vielä yhdistetty pienjaksolualueen supistava piiri L 19 C 89 C 90, joka kytkeytyy kytkimen asennoissa 2 ja 3.

21. Vahvistettu välijaksovärähtely viedään välijaksomuuntajalla VM 3 ilmaisuputkeen P 6, jona on kaksoisdiodi — triodi EBC 3. Toinen diodi toimii varsinaisena ilmaisimena. Diodin anodipiiriä tasavirta kulkee vastuksien R 29 ja R 31 kautta. Tasasuuntauksen tuloksena syntyvä pienjaksojännite otetaan kondensaattorilla C 76 voimakkuuden säätimeen R 30 ja viedään siitä edelleen P 6:n (1. pienjaksovahvistimena toimivan) triodiosan hilalle kondensaattorilla C 78. Toista diodiosaa käytetään AVS:n negatiivisen säätöjännitteen synnyttämiseen. Se saadaan vastuksen R 38 navoista ja viedään molempien välijakso- ja suurjaksovahvistusputkien ohjaushiloille kytkimen VK 1 ollessa asennossa A3.

22. Sähkötyssmerkkien vastaanottamiseksi on tarpeen apuvärähtelijä, jonka jaksoluokua voidaan säätää välijaksoluuvun molemmin puolin. Sinä toimii putki P 7, jonka anodista apuvärähtely viedään kondensaattorilla C 82 ilmaisudiodin anodille. Apuvärähtelijän jaksoluokua kondensaattorilla C 87 säätämällä voidaan sähkötyssmerk-



Kuva 2. VRLK: koväänis- ja virtalähdelaatikon etulevy.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Verkköjännitteen suuruutta osoittava numero. | 8. Akun liitäntäjohto.                     |
| 2. Vaihtokytkimen peitelevyn kiinnitysruuvit.   | 9. Anodiparistojen kannen kiinnitysruuvit. |
| 3. Vastaanottimen liitäntäjohto.                | 10. Akkukytkin.                            |
| 4. Verkkokosketin.                              | 11. Kovääninen.                            |
| 5. Verkon liitäntäjohto.                        | 12. Kiinnitysruuvit.                       |
| 6. Verkkokytkin.                                | 13. Kannen salvat.                         |
| 7. Paristokosketin.                             | 14. Kädensija.                             |

kien äänenkorkeus asettaa sopivaksi. Apuvärähtelijä toimii (saa anodijännitteen) vain kytkimen VK 1 ollessa asennossa A1.

**23.** Kuulokkeita käytettäessä (kytkin VK 3 asennossa »kuulokkeet») kytkeytyvät ne ilmaisuputken P 6 triodiosan jälkeen ja linjakäytössä rinnan ulostulomuuntajan linjakäämityksen kanssa. Kovaäänisen vaatima suurempi pienjaksoteho saadaan pääte vahvistusputkesta P 8, joka myös linjakäytössä on toiminnassa. Ulostulomuuntajassa on kaksi toisiokäämistystä, joista toinen on sovitettu kovaäänisen puhekelalle ja toinen 200 ohmin linjaimpedanssille.

**24.** Vastaanottimen suurjaksovahvistusta säädetään käsin vastuksella R 45, jonka kautta kulkee suurjako- ja välijaksovahvistusputkien katodivirta. Tämä vastus siis säätää mainittujen putkien negatiivisen hilaetujännitteen suuruutta.

**25.** Mittarilla M voidaan painonappia PN 1 painettaessa mitata hehkujännite (paristokäytössä) ja painonapilla PN 2 anodijännite. Kytkimen VK 1 ollessa asennossa A3 kytkeytyy mittari viritysendikaattoriksi ja voidaan sitä tällöin myös käyttää vastaanotettavan aseman kenttävoimakkuuden arvosteluun. Tähän tarkoitukseen käytettynä on mittari käyttöohjeen selostamalla tavalla ensin asetettava nolla-asentoon. Se tapahtuu vastuksella R 13. Mittari voidaan eroittaa virtapiiristä kytkimellä VPK 1.

Vastaanottimeen kytketään anodijännite kytkimellä VPK 4. Asteikkolamput voidaan irroittaa virtapiiristä kytkimellä VPK 5.

## B. Tasasuuntaajan kytkentäkaavio.

**26.** Verkkokäytössä saa vastaanotin jännitteensä kovaäänis- ja virtalähdelaatikossa olevasta verkkokojeesta liitäntäjohdon LJ välityksellä. Verkkojännite kytketään kytkimellä VPK 2, jota seuraa verkkohäiriöiltä suojaava suodatuspiiri. Muuntajan ensiökäämitys on asetettavissa 110, 125, 225 ja 240 V verkkojännitteelle. Tasasuuntaajan antama anodijännite on n. 180 V. Muuntajan toisiopuolella olevassa vastaanottimen 6,3 V hehkukäämityksessä on välilotto asteikkolamppuja varten, jotka alijännitteellä käytettyinä tulevat pitempi-ikäisiksi.

Virtalähdelaatikossa on kaksi kosketinta, joista toista käytetään verkko- ja toista paristokäytössä. Vastus R 46 pudottaa akun jännitteen asteikkolampuille sopivaksi.

## C. Yleinen rakenne.

**27.** Vastaanotinta säilytetään ja kuljetetaan raudoitettussa kädensijoin varustetussa vaneerilaatikossa. Vastaanottimen laatikko, asennuspohja, etulevy, kansi ja pohja on tehty rautalevystä ja ne on liitetty toisiinsa helposti irroitettavin ruuvein. Asennuspohjan päällä ovat putket, säätökondensaattori, välijaksomuuntajat, muuntajat y.m. Asennuspohjan alla ovat taas sellaiset rakenneosat kuin vastukset, kiintokondensaattorit ja kela-vaunu. (Ks. kuvia 6 ja 7.)

Kovaäänis- ja virtalähdelaatikko on valmistettu vaneerista pyöristetyin kulmin. Käytettäessä kansi irroitetaan, jolloin irrallinen kovaääninen voidaan haluttaessa nostaa pöydälle tai vastaanottimen päälle.

#### D. Jaksolukualueen vaihtolaitteet.

28. Vastaanottimen viiden jaksolukualueen vaihdettavat piirit on sijoitettu asennuspohjan alle pituussuunnassa ohjaustangon varassa kulkevaan vaunuun, joka siirtyy askeleittain jaksolukualueen vaihtokytkintä kierrettäessä. Vaunu on kevytmetallivalua ja jaettu väliseinin lokeroihin, joissa kelat tasoitus- ja lyhennyskondensaattoreineen ovat. Kelavaunun etuseinässä on hammastanko, jonka avulla jaksolukualueen vaihtonupin kiertäminen siirtää vaunua.

Vaunun pohjassa olevat eristetyt nastat yhdistävät halutut piirit vastaanottimeen asennuspohjan alla olevien yhdistysjousien välityksellä synnyttäen samalla nuppia kierrettäessä tuntuvan rytmin. Kelavaunun valukannessa on reijät, joiden kautta voidaan säätää tasoituskondensaattoreita ja kelojen tasoitusruuveja. Kelavaunu lukitaan liikkumattomaksi kuljetuksen ajaksi vastaanottimen vasemmassa päätyseinässä olevalla lukitsemisvivulla.

#### E. Asteikko ja osoitinmekanismi.

29. Vastaanottimessa on suorakaiteen muotoinen valaistu asteikko, jossa kaikki viisi jaksolukualuetta ovat samanaikaisesti näkyvissä. Ne on merkitty kirjaimin A, B, C, D ja E. Jaksolukualueen vaihtonuppia kierrettäessä osoitin siirtyy pituussuunnassaan ja sen punaiseksi maalattu kärki pysähtyy halutun jaksolukualueen kohdalle (liite 4). Osoittimen liikkeen saa aikaan mainitun nupin akseliin kiinnitetty vetolanka.

Asteikkolevyssä on lisäksi 0—1000 asteeseen (100 asteen jakovälein) jaettu musta asteikko, jonka edessä pyörii viritysnuppia kierrettäessä 0—100 asteeseen jaettu asteikkopyörä. Asteikkopyörään liittyy kiinteä osoitin. Asteikkopyörän pyörittäessä yhden täyden kierroksen siirtyy osoitin mustalla asteikolla 100 astetta ja tarvitaan siis osoittimen liikkeeseen jaksolukualueen päästä toiseen kaikkiaan 10 kierrosta. Asteikko tulee täten jaetuksi 1000 asteeseen.

#### F. Säätökondensaattorin hienosäätömekanismi.

30. Jaksoluvun säätönuppi on yhdistetty säätökondensaattoriin hammaspyörästön avulla, joka on sijoitettu messingistä valettuun suojakoteloon. Hienosäädön vaihtosuhte on sellainen, että säätönuppia on kierrettävä 10 kierrosta, jotta säätökondensaattori kiertyisi ääriasennosta toiseen. Käyntiväljyyden estämiseksi on hammaspyörästö kuormitettu jousella.

#### G. Valintatarkkuuden säätölaitteet.

31. Valintatarkkuuskytkimeen on yhdistetty vipujärjestelmä, joka samanaikaisesti säätää kahden ensimmäisen välijaksomuuntajan ensiö- ja toisiokäämitysten välistä kytkentää ja siten vastaanottimen läpäisemän jaksolukualueen leveyttä eli valintatarkkuutta. Kytkin on kolmiasentoinen ja on asennot merkitty numeroin 1—2—3.

Valintatarkkuuskytkimeen on asennoissa 2 ja 3 yhdistetty pienjaksopuolella oleva suodatuspiiri, jonka avulla

vastaanotin läpäisee vain puheen käsittävän jaksolukualueen eli 200—3000 j/s ja samalla pienentää vastaanottimen suhinaa.

### III. HUOLLOSSA TARVITAVAT MITTAUSVÄLINEET.

32. Puutteellisin välinein VRLK:n tapaista vastaanotinta paraskaan ammattimies ei pysty täydellisesti viritämään. Kuitenkin pysyy viritys yleensä siksi hyvin kohdallaan, että huoltotoiminta rajoittuu vain vähäisempien vikojen korjaamiseen. Täydellinen viritäminen seuraavassa esitetyllä tavalla suoritettuna edellyttää seuraavat mittausvälineet:

1) Volttimittari (tasavirta-) sisäinen vastus 1000 ohmia/V, pienin mitta-alue 0—3 V, suurin mitta-alue 0—300 V.

2) Ampeerimittari (tasavirta-), pienin mitta-alue 0—3 mA, suurin mitta-alue 0—5 A.

3) Mikroampeerimittari (tasavirta-), mitta-alue 0—100  $\mu$ A.

4) Äänijaksovolttimittari, n.s. outputmittari, pienin mitta-alue 0—1,5 V.

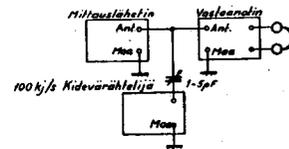
5) Ohmimittari, pienin mitta-alue 0—100 ohmia, suurin mitta-alue 0—1 megaohmia.

6) Mittauslähetin, vaatimukset selostettu jällempänä.

7) Kidevärähtelijä, kiteiden jaksoluvut 100 ja 1000 kj/s.

8) Pienjaksogeneraattori, jaksolukualue 0—10 000 j/s.

33. Tärkein laite vastaanotinta viritettäessä on mitauslähetin. Sen jaksolukualueen on oltava riittävän laaja ja sen ulostulojännitteen on oltava säädettävissä 0,5  $\mu$ V—100 mV. Sitä on voitava



moduloida suoraviivaisesti ainakin 30 % äänijaksoluvulla, joka jaksoluvun tarkistaminen.

Kuva 3. Mittauslähettimen jaksoluvun tarkistaminen.

tavallisesti on 400 j/s. Toivottavaa on, että mittauslähetintä voidaan moduloida myös erillisestä pienjaksogeneraattorista otetulla äänijaksoluvulla. Tavallisesti on mittauslähettimen asteikon jaksolukutarkkuus 1—2 %. Tällainen tarkkuus ei VRLK:n kalibrointia tarkistettaessa riitä, sillä se on tehtaalla tarkistettu 0,25—0,5 % tarkkuudella. Tästä syystä tarvitaan edellä mainittu kidevärähtelijä, joka antaa 100 ja 1000 kj/s välein mitauslähettimen asteikolle riittävän määrän tarkistuspisteitä.

34. Mittauslähettimen jaksoluvun tarkistaminen tapahtuu siten, että jollakin vastaanottimella kuunnellaan (puheasennossa) samanaikaisesti mittauslähetintä ja kidevärähtelijää, kuva 3. Mittauslähettimen jaksolukua säädetään siksi kunnes vastaanottimen kuulokeissa kuuluvan interferenssiäänän jaksoluku laskee nolnaan eli tulee kuulumattomaksi. Jos mittauslähetin on asteikkonsa mukaan viritetty esim. 5000 kj/s, niin kidevärähtelijän 50. harmoninen ( $50 \times 100 = 5000$  kj/s) synnyttää vastaanottimessa kuuluvan interferenssijaksoluvun, joka mittauslähet-

timen jaksolukunuppia kiertämällä säädetään nollassi. Mittauslähetin värähtelee tällöin jaksoluvulla 5000 kj/s ja sen asteikon virhe korjataan tai merkitään muistiin. Asteikko saadaan näin menetellen tarkistettua 100 kj/s välein.

Selostettu pitää paikkansa edellyttäen, että mittauslähettimen virhe ei ole niin suuri, että voisi sattua erehdys kahden kidevärähtelijän vierekkäisen harmonisen välillä (esim. 5000 ja 4900 kj/s tai 5000 ja 5100 kj/s). Tällainen erehdys vältetään käyttämällä 1000 kj/s kidettä, joka antaa kiintopisteitä 1000 kj/s välein.

35. Edellämainittujen mittausvälineiden lisäksi olisi vastaanottimen antamaa pienjaksotehoa tarkistettaessa hyötyä n.s. aikavärähtelijällä varustetusta k a t o d i s ä d e o s k i l l o s k o o p i s t a. Sen avulla voidaan todeta, että mittauslähettä moduloivan pienjaksovärähtelyn käyrämuoto säilyy ehjänä vastaanottimessa, t.s. että vastaanottimessa ei tapahdu äänen vääristymistä jotain mittausta suoritettaessa.

#### IV. VASTAANOTTIMEN SÄHKÖINEN HUOLTO.

##### A. Vikojen toteaminen.

36. Vian ilmestyessä vastaanottimeen on luonnollisesti aina ensin todettava, että putket ovat kunnossa. Ne vaihdetaan yksi kerrallaan varaputkiin tai kokeillaan toisessa kunnossa olevassa vastaanottimessa. Myös putkien mittauslaitteella saadaan selville onko putki käyttökelpoinen vai onko se hyljättävä.

Lisäksi voidaan mitata putkien elektrodien jännitteet sekä suojahila- ja anodivirrat. Näin menetellen voidaan

löytää vioittuneet vastukset ja kondensaattorit. Tottu- neella huoltomiehellä on tässä suhteessa totutut menetelmän- sä. Virtamittauksia on kuitenkin vältettävä, sillä niiden suorittaminen vaatii juotosten avaamista. — Yleisenä periaatteena on, että vikaa etsittäessä vasta viimeksi ryhdytään virityspiirien virityksen tarkistamiseen.

37. Tarkkaa vikaluetteloa ei voida laatia, mutta seuraavat mahdollisuudet ovat olemassa:

Vastaa n o t t i m e l l a e i k u u l l a m i t ä ä n.

Syy: Johdinkatkeama itse vastaanottimessa tai virtalähde- laatikosta tulevassa liitäntäjohdossa tai sen kosketti- messa, yhdistysvika jossain kytkimessä, putkivika.

L a h t e a e i k u u l l a.

Syy: Säätokondensaattorissa olevien lisäkondensaattorien yhdistysjouset eivät tee samanaikaisesti kosketusta.

Asteikon kalibrointi on muuttunut.

Syy: Jaksolukualueesta riippuen on jonkun tasoituskonden- saattorin C 41, C 43, C 46, C 49, C 52 tai jonkun kelan L 4, L 7, L 10, L 13, L 16 tasoitusruuvien asento muut- tunut.

Herkkyys on huono.

Syy: Sekoitusputki heikko, suurjaksovahvistusputken hila- ja anodivärähtelypiirin tai välijaksopiirien viritys on muuttunut.

Vastaa n o t i n t o i m i i A 2- j a A 3-, mutta ei A 1- a s e n n o s s a.

Syy: VK 1 viallinen, apuvärähtelyputki viallinen tai viime- mainitun värähtelypiirin viritys muuttunut.

## B. Virittämisvaiheet.

38. Seuraavat vaiheet voidaan erottaa vastaanotinta täydellisesti viritettäessä edellyttäen, että sen pienjako-osaa on kunnossa:

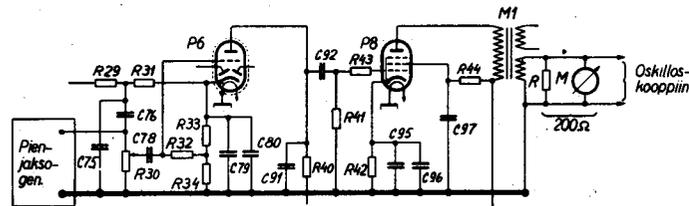
1. Välijaksovahvistimen virittäminen,
2. Apuväärhtelijän virittäminen,
3. Estepiirien virittäminen,
4. Väärhtelijän virittäminen,
5. Etupiirien virittäminen.

Näistä on kaksi viimeistä suoritettava kaikilla viidellä jaksolokualueella. Vasta kun vastaanotin on täydellisesti viireessä, voidaan odottaa kalibroinnin, herkkyyden, valintatarkkuuden ja peilijaksovaimennuksen täyttävän niille alunperin asetetut vaatimukset.

## C. Pienjaksovahvistimen tarkistaminen.

39. Vastaanottimen pienjako-osaa tarkistettaessa määrätään päätevahvistusputken ulostulomuuntajan toisiopuolella olevaan kuormitusvastukseen antama s ä r k y m ä t ö n p i e n j a k s o t e h o (särökerroin enintään 10 %).

Pienjaksogeneraattorin ulostulo yhdistetään vastaanottimen pienjaksovahvistuksen säätimen R 30 napoihin,



Kuva 4. Pienjaksovahvistimen tarkistaminen.

kuva 4. Valintatarkkuuskytkin VK 2. käännetään asentoon 3 ja käyttökytkin VK 3 asentoon »Linja». Kuulokekoskettimiin yhdistetään äänijaksovolttimittari ja sen kanssa rinnan sellainen vastus, että kuormitusvastus tulee olemaan 200 ohmia. Pienjaksogeneraattorin jaksoluvuksi asetetaan 1000 j/s ja vastaanottimen pienjaksovahvistuksen säädin kierretään sellaiseen asentoon, että vastaanottimen ulostulojännite on 10 V verkkokäytössä. Jos on kyseessä paristokäyttö asetetaan vahvistus sellaiseksi, että mittarin näyttämä on 7 V. Anodijännitteen on viimeainitussa tapauksessa oltava täysi 120 V. Edellinen ulostulojännite vastaa n. 0,5 W ja jälkimmäinen n. 0,25 W ulostulotehoa mainitussa 200 ohmin vastuksessa. Vastuksesta R 30 putken P6 hilalle otettu jännite on tällöin n. 0,01 V. Oskilloskoopin samanaikaisesti näyttämän jännitekäyrän on oltava muodoltaan sinimuotoinen.

## D. Välijaksovahvistimen virittäminen.

40. Välijaksovahvistimen virittämisessä voidaan käyttää kahta menettelytapaa:

- 1) virittäminen suoritetaan moduloimattomalla mittauslähettimellä tarkkailemalla ilmaisudiodin anoditasavirtaa,
- 2) virittäminen suoritetaan moduloidulla mittauslähettimellä tarkkailemalla ulostulomuuntajan toisiokäämityksen navoissa olevaa pienjako-jännitettä.

Molemmat menetelmät selitetään seuraavassa.

41. Vaihtokytkin VK 1 asetetaan asentoon A2, jolloin voimakkuutta voidaan siis säätää käsin suurjaksopuolen säätimellä. Viimeainittu kierretään myötäpäivään ääri-asentoon eli numeron 10 kohdalle. Valintatarkkuuskytkin

VK 2 asetetaan asentoon 3, joka vastaa suurinta valintatarkkuutta.

Vastaanottimen pohjalevy irroitetaan ja kelavaunu siirretään jaksolukualuetta E vastaavaan asentoon. Kelavaunun valukansi irroitetaan ja alueen E keskimäinen kela pitimiseen poistetaan vaunusta. Tällöin päästään käsiksi asennuspohjan alla oleviin yhdistysjousiin, m.m. siihen, johon sekoitusputken 1. ohjaushila on yhdistetty kondensaattorilla C 36. Mittauslähetin yhdistetään mainittuun jouseen ja sen runko vastaanottimen runkoon. Sekoitusputken ohjaushilaan yhdistetty välijaksoluvulle viritetty estepiiri L 17 C 37 on luonnollisesti irroitettava, sillä se oikosulkee mittauslähettimen mainitulla jaksoluvulla. Tätä varten irroitetaan säätökondensaattorin peitelevy, jolloin kelasta L 17 hilalle tuleva johdin voidaan irroittaa.

Väljaksomuuntajien sivussa olevat tasoitusruuveja peittävät kannet irroitetaan ja värähtelyputki P 3 poistetaan pitimestään. 0—100  $\mu$ A näyttävä mittari yhdistetään ilmaisudiodin piiriin vastuksen R 31 ja katodin väliin, kuva 5. Mittarin plusnapa on yhdistettävä putken katodiin.

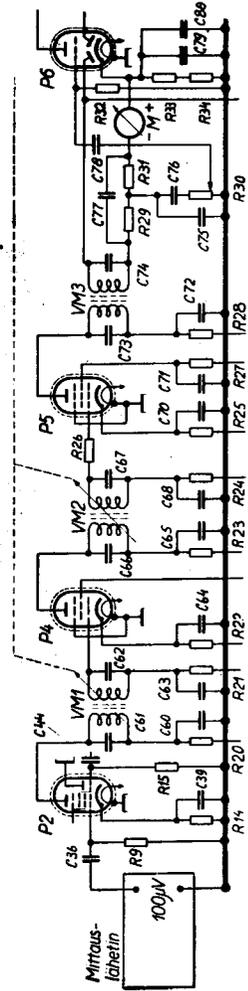
42. Mittauslähetintä ei moduloida ja se viritetään mahdollisimman tarkoin vastaanottimen väljaksoluvulle 605 kj/s. Sen ulostulojännite säädetään sellaiseksi että  $\mu$ A-mittariin saadaan selvä näyttämä ja kiertämällä väljaksomuuntajien VM 3, VM 2 ja VM 1 tasoitusruuveja edestakaisin koetetaan mainittu  $\mu$ A-mittarin näyttämä saada mahdollisimman suureksi. Ensin viritetään VM 3, sitten VM 2 ja lopuksi VM 1. Väljaksovahvistin on viressä, kun mittarin näyttämä on suurin. Tavallisesti se on 25—35  $\mu$ A, kun mittauslähettimen antama jännite on 100  $\mu$ V.

43. Virittäminen voidaan myös suorittaa moduloidulla mittauslähettimellä. Tällöin kytketään äänijaksovolttimittari rinnakkaisvastuksineen (kokonaisvastus 200 ohmia) kuulokekoskettimiin ja VK 3 käännetään asentoon »Linja». Pienjaksovahvistuksen säätimellä säädetään ulostulojännite n. 3 V:ksi ja väljaksomuuntajien tasoitusruuveilla koetetaan äänijaksovolttimittarin näyttämä saada mahdollisimman suureksi. Väljaksovahvistin on vieressä, jos sekoitusputken hilalle viety 12  $\mu$ V jännite synnyttää 0,5 W pienjaksotehon (voimakkuuden säätimen ollessa kokonaan auki).

#### E. Apuvärähtelijän viritäminen.

44. Apuvärähtelijä viritetään parhaiten väljaksovahvistimen viritämisen yhteydessä.

Vaihtokytkin VK 1 käännetään asentoon A1, VK 2



Kuva 5. Väljaksovahvistimen viritäminen.

asentoon 3 ja apuvärähtelijän jaksoluvun säätönuppi »A1-säätö» asentoon 0. Moduloimattoman mittauslähettimen ollessa yhdistetyn viritettävään vastaanottimeen kuvan 5 esittämällä tavalla kierretään apuvärähtelyputken värähtelypiirin kelan L 18 tasoitusruuvia kunnes väljaksoluvun kanssa syntyvä ja kuulokkeissa kuuluva interferenssijaksoluku tulee nollassi.

45. Apuvärähtelijä voidaan virittää kohdalleen myös käyttöohjeessa selostetulla tavalla. A1-asennossa huomataan nimittäin »A1-säätöä» edestakaisin kierrettäessä, että kovaaäänisestä kuuluva kohina määrättyllä kohdalla saa matalan sävyn kiristyen tämän kohdan molemmin puolin. Mainitulla kohdalla on apuvärähtelijä viritetty tarkoin väljaksoluvulle ja on nupin tällöin osoitettava asteikon 0-pistettä. Radiota seuraava viritysavain pistetään etulevyn takana oikealla olevan nelikulmaisen kotelon kanssa olevaan reikään ja viritysavainta kiertämällä etsitään viritysruuville matalaa kohinaa vastaava asento.

#### F. Väljaksoluvun estepiirin virittäminen.

46. Sarjaresonanssiin viritetyn estepiirin L 17 C 37 virittämiseksi yhdistetään (väljaksovahvistimen virittämisen ajaksi) irroitettu kelan L 17 johdin uudelleen sekoitusputken ohjaushilaan, johon nyt syötetään mittauslähettimestä väljaksoluvulla niin suuri jännite, että  $\mu$ A-mittariin tai äänijaksovoittimittariin saadaan selvä näyttämä. Vaihtokytkimen VK 1 on oltava tällöin asennossa A2 ja kytkimen VK 2 asennossa 3. Sitten kierretään kelan L 17 tasoitusruuvia suuntaan tai toiseen kunnes mittarin näyttämä on

pienimmillään. Tällä kohdalla on estepiiri viritetty väljaksoluvulle.

47. Vastaanottimeessa on toinenkin väljaksoluvun estepiiri C 1 L 1. Se viritetään syöttämällä väljaksoluku antennikelan napoihin, mutta muuten äsken selostetulla tavalla. Virittäminen suoritetaan parhaiten vasta värähtelijän ja etupiirien virityksen ollessa tarkistettun.

#### G. Värähtelijän virittäminen.

48. Värähtelyputki on P 3 ja kuuluu siihen viisi kela-vaunussa olevaa vaihdettavaa värähtelypiiriä. Superin yleisen toimintaperiaatteen mukaisesti on värähtelijän ja vastaanotettavan jaksoluvun ero väljaksoluvun suuruinen. Tavallisesti on värähtelijän jaksoluku suurempi mainituista kahdesta jaksoluvusta ja näin on laita myös VRLK:ssa alueilla C, D ja E. Alueilla A ja B on kuitenkin värähtelijän jaksoluku väljaksoluvun verran vastaanotettavaa jaksolukua pienempi.

Värähtelijän täydellinen virittäminen tulee harvoin kysymykseen, sillä tavallisesti riittää pienemmän kalibrointi- virheen korjaaminen värähtelijän tasoituskondensaattorin ja -ruuvien asentoa tarkistamalla. On muistettava, että vastaanottimeen jaksolukuasteikon paikansäätöriippuvuus riippuu värähtelijän piirien virityksestä.

49. Värähtelijää viritettäessä on olemassa seuraavat säätömahdollisuudet:

1) jaksolukualueen yläpään (suuret jaksoluvut) asettaminen kohdalleen tasoituskondensaattorin avulla,

2) jaksolukualueen alapään (pienet jaksoluvut) asettaminen kohdalleen tasoitusruuvien avulla,

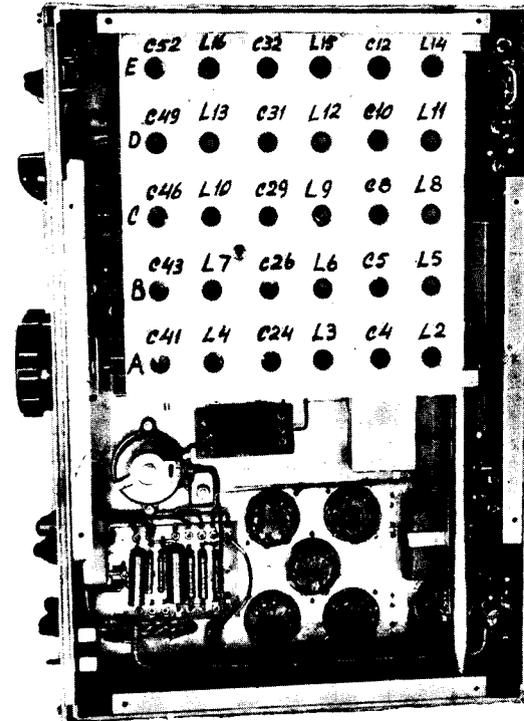
3) jaksolukualueen väliarvojen asettaminen kohdalleen säätökondensaattorin värähtelijäosan liuskoja harittamalla.

50. Oletetaan, että alueen E kalibratio on virheellinen. Vastaanottimen pohjalevy poistetaan, jolloin päästään käsiksi värähtelijän piirin tasoituskondensaattoreihin ja -ruuveihin kelavaunun kannessa olevien reikien kautta, kuva 6. Samalla on muistettava, että säätökondensaattorin suojalevyn on oltava paikallaan värähtelijää viritettäessä.

Jaksoluvulle 560 kj/s viritetty moduloimaton mittauslähetin yhdistetään antennikoskettimen AK 2 ja maadoituskoskettimen välille. Vastaanotin viritetään samalle jaksoluvulle ja vaihtokytkin VK 1 käännetään asentoon A1 ja »A1-säätö» nolla-asentoon. Vastaanottimeen yhdistetyillä kuulokkeilla voidaan siis tällöin kuulla mittauslähettimen synnyttämä interferenssivihellys värähtelijää viritettäessä. Edellyttäen, että mittauslähettimen antama jännite on säädetty sopivan suuruiseksi, kuullaan mainittu interferenssivihellys tasoituskondensaattoria C 52 kierrettäessä. Tasoituskondensaattorille etsitään sellainen asento, että interferenssiään tulee nolaksi (nousten jälleen mainitun kohdan molemmin puolin).

Tämän jälkeen asetetaan viritettävä vastaanotin ja mittauslähetin jaksoluvulle 233 kj/s. Tasoitusruuvilla etsitään jälleen interferenssivihellys, jonka nolakohdalle tasoitusruuvi tarkistetaan. — Tasoitusruuvien kiertäminen aiheuttaa pienen virheen alueen yläpäähän, joka siis on uudelleen tarkistettava tasoituskondensaattorin avulla.

51. Mittauslähettimen jaksolukutarkkuus ei kuitenkaan



Kuva 6. VRLK: vastaanotin alapään katsottuna.

aina ole riittävä. Tästä syystä suoritetaan lopullinen tarkistus 100 kj/s kidevärähtelijällä, joka kytketään löyhästi (pienellä kondensaattorilla) antennikoskettimeen AK 2. Vastaanottimen jaksoluvun säätönappia kierrettäessä on tällöin kuultava kidevärähtelijän synnyttämä interferenssivihellys jokaisen tasaisen 100 kj/s kohdalla. Alueella E siis 300, 400 ja 500 kj/s kohdalla (alue E on siinä mielessä epäedullinen,

että mainittuja pisteitä on vain kolme, muilla alueilla niitä on enemmän). Ellei näin ole, vaikka jaksolukualueen päät ovatkin kohdallaan kidevärähtelijällä tarkistettuna, on säätökondensaattorin liuskojen haritus muuttunut tai tämän alueen lyhennyskondensaattori on viallinen. Harituksen virheellisyys esiintyy kaikilla jaksolukualueilla ja lisäksi samalla kohtaa asteikkoja (koska säätökondensaattori on yhteinen kaikilla alueilla), josta seikasta onkin vakuuttavasti ennen harituksen tarkistamista.

52. Myös Lahden yleisradioasemaa kuunnellaan alueella E. Osoittimen osoittaessa asteikolla pistettä »Lahti» kytkeytyy värähtelijän piirin kanssa rinnan kondensaattori-yhdistelmä C 55 C 56, joista edellinen on säädettävä tasoituskondensaattori, kuva 7. Värähtelijän jaksoluku tarkistetaan parhaiten oikeaksi kuuntelemalla Lahden yleisradioasemaa.

53. Muilla alueilla virittäminen toimitetaan muuten edellä selostetulla tavalla, mutta on huomattava, että suuremmilla jaksoluvuilla voi tasoituskondensaattoria kierrettäessä sattua, että interferenssivihellys kuuluu kahdessa kohdassa. Toinen näistä johtuu peilijaksoluvusta ja vältetään se huomioimalla mille puolen vastaanotettavaa jaksolukua värähtelijä on viritettävä, seikka, joka on edellä mainittu. Niinpä alueella A on se vihellys oikea, jota vastaa pienempi jaksoluku (tasoituskondensaattorin kapasiteetti suurempi), alueella E on asianlaita päinvastoin. Värähtelijän virittäminen väärälle jaksoluvulle todetaan myös siitä, että vastaanottimen jaksolukuasteikkoja ei saada pitämään paikkaansa. — Eri jaksolukualueiden tasoituskondensaattorit ja -ruuvit löydetään kuvan 6 avulla. Seuraavasta taulu-

kosta saadaan virituspisteet ja vastaavat värähtelijän jaksoluvut.

Alue	Asteikon jaksoluku kj/s	Värähtelijän jaksoluku kj/s
A	20 200—11 500	19 595—10 895
B	11 700— 5 800	11 095— 5 195
C	5 900— 2 950	6 505— 3 555
D	3 000— 1 480	3 605— 2 085
E	560— 233	1 165— 838
Lahti	166	771

Tavallisesti riittää kuitenkin pienempi kalibroinnin tarkistaminen, joka suoritetaan 100 kj/s kidevärähtelijän avulla.

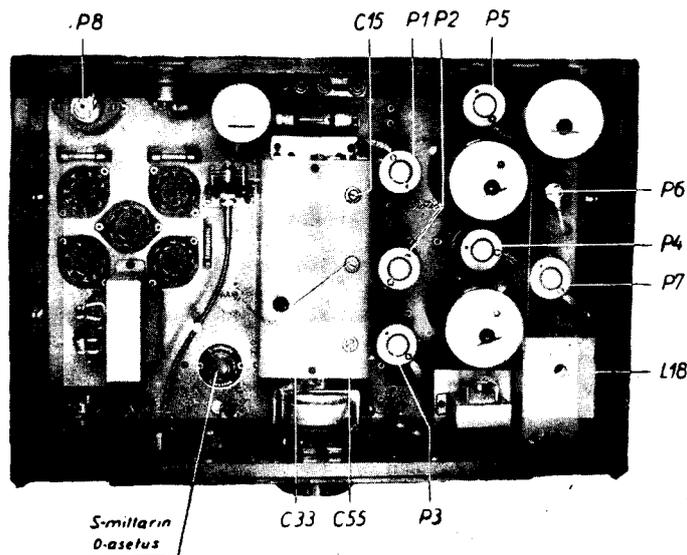
#### H. Etupiirin virittäminen.

54. Kuhunkin jaksolukualueeseen kuuluu kaksi kela-vaunuun sijoitettua etupiiriä, jotka kumpikin on viritetty vastaanotettavalle jaksoluvulle. Niiden virittäminen tapahtuu samanaikaisesti seuraavassa selitetyllä tavalla.

Vaihtokytkin VK 1 käännetään asentoon A2, VK 2 asentoon 3, VK 3 asentoon »Linja», suurjaksovahvistuksen säätönappi asentoon 10 ja antennin viritysnappi asentoon 5. Jaksolukualueelta E valitaan jaksoluku 560 kj/s ja samalle jaksoluvulle viritetty mittauslähetin yhdistetään antennikoskettimeen AK 2. Mittauslähettimen maadoitusruuvi on luonnollisesti yhdistettävä vastaanottimen runkoon.

Mittauslähetin moduloidaan tavallisella tavalla 30 % ja siitä syötetään vastaanottimeen sellainen jännite, että kuu-  
lokkeiden paikalla olevan äänijaksovolttimittarin osoitin

näyttää selvää poikkeamaa. Huomattava on kuitenkin, että mittauslähettimen antaman jännitteen on oltava mahdollisimman pieni, jotta vältettäisiin suurjakso- ja välisjaksovahvistusputkien yliohjautuminen. Mainittu epäkohta



Kuva 7. VRLK: vastaanotin päältäpäin katsottuna.

vältetään, jos pienjaksokäyrän muotoa tarkkaillaan samanaikaisesti oskilloskoopilla. Etupiirien tasoituskondensattoreihin C 12 ja C 32 päästään käsiksi kelavaunun kannen reijistä, kuva 6. Vuoroon edestakaisin kiertämällä etsitään niille sellainen asento, että äänijaksovoittimittarin näyttämä on suurin. Tällöin on etupiirien jaksolukualueen yläpää kunnossa.

Vastaanotin ja mittauslähetin asetetaan tämän jälkeen

jaksoluvulle 233 kj/s. Mittauslähettimen antama jännite säädetään uudelleen riittävän pieneksi yliohjautumisen välttämiseksi ja kelojen L 14 ja L 15 tasoitusruuveja viritysavaimella kiertämällä etsitään niille äänijaksovoittimittarin suurinta poikkeamaa vastaava asento.

55. Kun alue E näin on saatu kuntoon, on vielä tarkistettava Lahden yleisradioaseman jaksolukua vastaavien tasoituskondensaattorien C 15 ja C 33 asento. Niihin päästään käsiksi säätökondensaattorien suojalevyn reijistä, kuva 7. Virittäminen suoritetaan kuten edellä on esitetty. Etupiirien virittäminen muilla alueilla suoritetaan vastaavasti, mutta on huomattava, että alueella A ei kelassa ole tasoitusruuvia, vaan säädetään induktiviteettia kelan viimeisen kierroksen asentoa muuttamalla.

## V. VASTAANOTTIMEN MITTAUKSET.

56. Edellä selostettujen toimenpiteiden jälkeen on vastaanottimen virittäminen suoritettu loppuun. Tämän jälkeen on vielä tehtävä tärkeimmät laatumittaukset, joista vastaanottimen lopullinen kunto selviää.

### A. Vahvistuksen yksikkö.

57. Vastaanottimen laatumittauksia selostettaessa tulee esiintymään vahvistuksen ja vaimennuksen yksikkö, desibeli eli lyhennettynä db. Tämän yksikön käyttöä ei voida välttää, sillä se on tullut radiotekniikassa yleiseksi.

Vahvistuksen määrää jännitesuhde  $\frac{E_2}{E_1}$ , jolloin jänni-

tettä  $E_2$  verrataan alkujännitteeseen  $E_1$ . Vahvistuksesta kyseen ollen on  $E_2 > E_1$ . Jos taas on kysymys vaimennuksesta, on  $E_2 < E_1$ . Jännitesuhdetta vastaava db-määrä lasketaan kaavasta

$$\text{Vahvistus (vaimennus)} = 20 \log \frac{E_2}{E_1} \text{ db}$$

Hankala laskutoimitus vältetään käytettäessä tämän huolto-ohjeen liitettä 3. Jännitesuhde  $\frac{E_2}{E_1}$  on määrättävä kokonaisena lukuna (ei murtolukuna), t.s. vahvistusta laskettaessa käytetään suhdetta  $\frac{E_2}{E_1}$  ja vaimennusta laskettaessa suhdetta  $\frac{E_1}{E_2}$ . Edellistä vastaava db-luku on vain oleva plusmerkkinen, jälkimmäistä vastaava miinusmerkkinen.

Jos esim. vahvistin antaa johonkin kuormitukseen 4 V, kun sen sisäänmenossa vaikuttaa 0,02 V alkujännite, on

$$\text{suhde } \frac{E_2}{E_1} = \frac{4}{0,02} = 200 \text{ eli vahvistimen vahvistus } + 46 \text{ db.}$$

— Jos taas 5 V alkujännite jonkun vaimentavan laitteen läpi kuljettuaan antaa 1 V ulostulojännitteen, on jännite-

$$\text{suhde } \frac{E_1}{E_2} = \frac{5}{1} = 5 \text{ eli vaimennus } - 14 \text{ db.}$$

#### B. Vastaanottimelle asetetut sähköiset vaatimukset.

58. Vastaanottimille on niitä hankittaessa asetettu määrättyjä sähköisiä vaatimuksia, joiden perusteella voidaan arvostella myöhemmin huollettavaksi joutuneen vastaanottimen kuntoa. Tärkeimmät vaatimukset ovat seuraavat:

1) Kalibrointitarkkuus. Asteikon jaksolukujaotuksen on pidettävä paikkansa sellaisella tarkkuudella, että virhe alueilla A, B, C ja D on enintään 0,25 % kysymyksessä olevan alueen suurimmasta jaksoluvusta. Alueella E saa virhe olla vastaavasti enintään 0,5 %. Suurimmat sallitut virheet ovat pyöristettyinä tällöin:

alueella A	enintään	50	kJ/s
» B	»	30	»
» C	»	15	»
» D	»	8	»
» E	»	3	»

2) Herkkyys. Alueilla B, C, D ja E on herkkyyden puheasennossa (A2) ja verkkokäytössä oltava ainakin  $2 \mu\text{V}$  ja paristokäytössä  $5 \mu\text{V}$  mitattuna 20 % pohjakohinateho huomioonotettuna. Alueella A on herkkyys verkkokäytössä oltava ainakin  $4 \mu\text{V}$  ja Lahden yleisradioaseman jaksoluvulla ainakin  $5 \mu\text{V}$ .

Sähkötysasennossa (A1) on ulostulojännitteen nousun oltava ainakin 5 db, kun apuvärähtelijä antaa 1000 j/s interferenssiäänän.

3) Valintatarkkuus. Valintatarkkuuden on oltava sellainen, että välajaksovahvistimen resonanssikäyrän leveys on jännitesuhteen 1:100 eli 40 db kohdalla seuraava:

Valintatarkkuusasennossa 1	leveys	oleva	15—16	kJ/s
»	2	»	12—13	»
»	3	»	10—11	»

4) Peilijaksoluvun vaimennus. Verratuna viritettyyn jaksolukuun on peilijaksoluvun vaimennettava jaksolokualueella 233 7000 kJ/s ainakin 50 db.

5) Välijaksoluvun vaimennus. Välijaksoluvun kannalta epäedullisimmalla jaksoluvulla (560 kj/s) on välijaksoluvun vaimennuttava ainakin 50 db.

6) Automaattisen voimakkuuden säädön tehokkuus. AVS:n tehokkuuden on oltava sellainen, että ulostulojännitteen nousu alueilla C, D ja E on enintään 6 db (50 mW tasosta mitattuna), kun sisäänmeno-jännite nostetaan  $5 \mu\text{V}$ :sta  $50\,000 \mu\text{V}$ :iin eli 10 000-kertaiseksi. Alueilla A ja B saa jännitteen nousu olla enintään 8 db, kun sisäänmeno-jännite nostetaan  $15 \mu\text{V}$ :sta  $100\,000 \mu\text{V}$ :iin.

7) Pienjaksokäyrä. Valintatarkkuusasennossa 1 on pienjakoalue supistamaton, mutta asennoissa 2 ja 3 on se supistettu rajoihin 200—3000 j/s ollen vaimennus oleva mainituilla rajajaksoluvuilla  $\pm 6$  db verrattuna 1000 j/s arvoon.

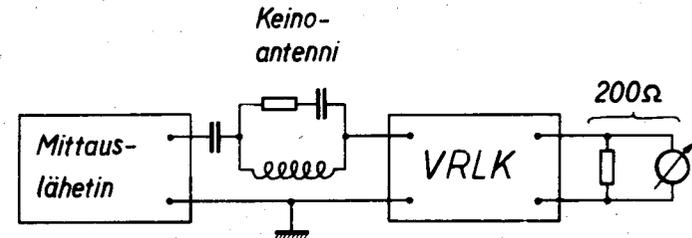
8) Pienjaksoteho. Vastaanottimen on annettava verkkokäytössä 0,5 W ja paristokäytössä 0,25 W särkymätön pienjaksoteho (särökerroin 10 %).

### C. Herkkyys.

59. Vastaanottimen herkkyysmittaus ei anna herkkyystä oikeata kuvaa, ellei samalla oteta huomioon vastaanottimen omaa pohjakohinaa. Herkkyys on mitattava sellaista kokonaisvahvistusta käyttäen, että vastaanottimen oma pohjakohinateho on 20 % ulostulotehosta. Tämä huomioiden on voimassa seuraava määritelmä: vastaanottimen herkkyys mikrovoltteissa on jännite, joka 30 % jaksoluvulla 400 j/s moduloidusta mittauslähettimestä nor-

maaliikeinoantennin kautta vastaanottimen antennikoskettimeen syötettynä synnyttää pienjaksovahvistimen kuormitusvastuksessa 50 mW tehon kohinatehon samalla ollessa 20 % eli 10 mW.

60. Mittauslähtetin yhdistetään keinoantennin välityksellä mitattavan vastaanottimen antennikoskettimeen AK 2 ja kummankin runko maadoitetaan, kuva 8. VK 3 käännetään



Kuva 8. Vastaanottimenherkkyuden mittaus.

asentoon »Linja», VK 2 asentoon 2, VK 1 asentoon A2, antennivirityksen säädin asentoon 5, suurjaksopuolen voimakkuuden säädin asentoon 10 ja pienjaksopuolen vastaava säädin puoliväliin. Vastaanottimen kuulokekoskettimiin yhdistetään äänijaksovoittimittari, jonka kanssa rinnan on sellainen vastus, että yhdistelmän kokonaisvastus on 200 ohmia. Hyvä on myös yhdistää rinnan oskilloskooppi pienjaksokäyrän tarkkailemiseksi.

Mittauslähtetin viritetään vastaanottimen jaksoluvulle ja se moduloidaan 30 % jaksoluvulla 400 j/s. Kalibroitiepä-tarkkuuksista johtuen on mittauslähettimen jaksoluvun säädintä kierrettävä edestakaisin, kunnes äänijaksovoittimittari näyttää suurinta poikkeamaa. On huomattava, että

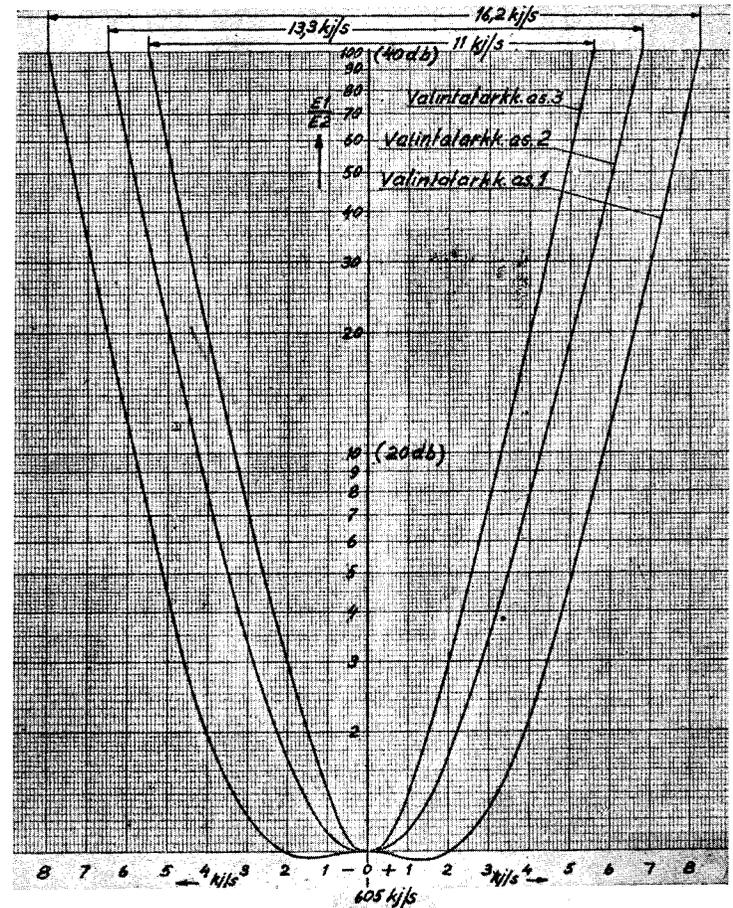
jaksoluvun asetus on tehtävä huolella, sillä siitä kokonaan riippuu mittauksen antama herkkyysarvo.

Tämän jälkeen poistetaan mittauslähettimestä modulaatio ja pienjaksovahvistuksen säätönupilla asetetaan vastaanottimen pohjakohina olemaan 10 mW eli 1,4 V mainitun 200 ohmin vastuksen navoissa. Kun näin on, kytketään modulaatio uudelleen ja mittauslähettimen antamaa jännitettä säädetään, kunnes ulostuloteho on 50 mW, jota vastaa 3,16 V jännite. Pohjakohina tarkistetaan vielä keran ja ellei se ole muuttunut, voidaan vastaanottimen herkkyys  $\mu\text{V}$ :ssa lukea mittauslähettimen asteikosta.

61. Herkkyys on suurempi sähkötysasennossa. Sen määräämiseksi asetetaan VK 3 asentoon »Linja», VK 2 asentoon 3, VK 1 asentoon A2, antennivirityksen säädin asentoon 5, Pj-vahvistus asentoon 10 ja Sj-vahvistuksen säätönupilla säädetään pohjakohinateho 10 mW:ksi ulostulotehon ollessa 50 mW. Mittauslähettimestä poistetaan modulaatio ja VK 1 käännetään asentoon A1. Apuvärsähtelijä on tällöin toiminnassa ja antaa mittauslähettimen kanssa interferenssiäänen, jonka korkeudeksi A1-säädintä kiertämällä säädetään 1000 j/s (todetaan tilapäisesti kytketyillä kuulokkeilla). Äänijaksovoitmittarin näyttämää jännitettä  $E_2$  verrataan alkujännitteeseen 3,16 V ja jännitteen nousu ilmoitetaan db:ssä suhteen  $\frac{E_2}{3,16}$  avulla.

#### D. Valintatarkkuus.

62. VRLK:ssa välilijaksovahvistin määrää suurin piirtein yksinään vastaanottimen valintatarkkuuden, sillä molempien etupiirien osuus tässä suhteessa



Kuva 9. VRLK:n tyypillisiä välilijaksovahvistimen resonanssikäyriä.

muodostuu varsinkin suuremmilla jaksoluvuilla vähäiseksi. Välijaksovahvistimen valintatarkkuuden mittaaminen siis riittää.

Mainittu mittaus on parasta suorittaa välittömästi välijaksovahvistimen virittämisen jälkeen, sillä kytkimien asento ja tarvittavat mittausvälineet ovat samat (ks. IV D). Mittaus voidaan kuten virittäminenkin suorittaa joko moduloi-mattomalla tai moduloidulla mittauslähettimellä.

Mittauslähettimestä syötetään sekoitusputken 1. ohjauksilalle 100  $\mu$ V suuruinen jännite välijaksoluvulla 605 kj/s ja merkitään muistiin mikroampeeri-mittarin tai (jos mittauslähettä moduloidaan) äänijaksovoittimittarin näyttämä. Sitten siirretään mittauslähettimen viritys hiukan sivuun ja sen antama jännite nostetaan 100-kertaiseksi eli 10 000  $\mu$ v:ksi (jännitteen nousu siis 40 db). Mittauslähettimen jaksoluku säädetään sellaiseksi, että mittarin näyttämä asettuu alkuarvoon ja mittauslähettimen asteikolta luetaan tähän tarvittu jaksolukusiirtymä. Sama mittaus suoritetaan sitten toiseen suuntaan, jolloin saadaan määrätyn välijaksovahvistimen resonanssikäyrän leveys jännitesuhteen 1 : 100 kohdalla.

Suorittamalla mittaus piste pisteeltä voidaan määrätä valintatarkkuuskäyrän muoto kokonaisuudessaan, mutta kaikkien mittauslähettimien jaksolukuasteikko ei ole tarkoitukseen riittävän tarkka. Kuva 9 näyttää tyypillisen VRLK-vastaanottimen valintatarkkuuskäyrästä.

#### E. Peilijaksoluvun vaimennus.

63. Vastaanottimen värähtelijä on viritetty välijaksoluvun verran vastaanotettavasta jaksoluvusta sivuun ja

välijaksoluku siis syntyy niiden erona. On selvää, että on olemassa toinenkin jaksoluku, joka värähtelijän värähtelyn kanssa yhtyessään antaa välijaksoluvun. Tämä jaksoluku, jota nimitetään peilijaksoluvuksi, on kaksinkertaisen välijaksoluvun päässä vastaanotettavasta jaksoluvusta ja samalla puolen kuin värähtelijän jaksoluku. Peilijaksoluvun olemassaolo on epäkohta, sillä tällä jaksoluvulla läheittävä asema kuuluu samanaikaisesti vastaanotettavan aseman kanssa. Tästä syystä on peilijaksoluvun vaimennus saatava mahdollisimman suureksi.

Peilijaksoluvun vaimennuksen suuruus riippuu vastaanottimen jaksolukualueesta kasvaen nopeasti jaksoluvun pienenessä. Alueilla D ja E on se jo niin suuri, että mittausta ei tarvitse suorittaa. VRLK:n peilijaksoluvut alueilla A, B ja C selviävät seuraavasta taulukosta.

Alue	Asteikon jaksoluku kj/s	Peilijaksoluku kj/s
A	20 200—11 500	18 990—10 290
B	11 700—5 800	10 490—4 590
C	5 900—2 950	7 110—4 160

64. Peilijaksoluvun vaimennuksen mittaus suoritetaan kytkimen VK 1 ollessa asennossa A2, VK 2 asennossa 3, VK 3 asennossa »Linja». Kuulokkeiden paikalla on äänijaksovoittimittari rinnakkaisvastuksineen (yhteisvastus 200 ohmia). Mittauslähettimestä tuodaan vastaanottimeen 10  $\mu$ V jännite jaksoluvulla, jolla peilijaksoluvun vaimennus halutaan määrätä (esim. 7000 kj/s). Vastaanottimen kokonais-

vahvistus asetetaan sellaiseksi, että äänijaksovoittimittari antaa sopivan näyttämän (esim. 3 V). Tämän jälkeen ei vahvistuksen säätönuppeihin saa koskea.

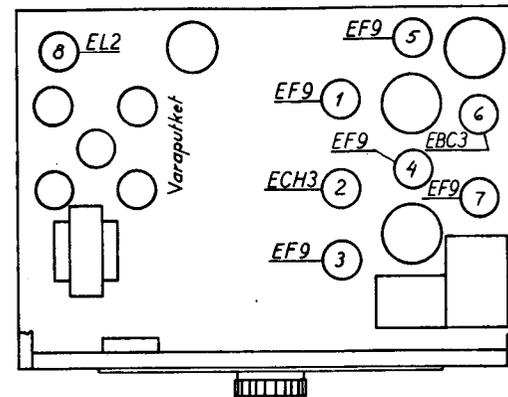
Peilijaksoluvun suuruus lasketaan ( $7000 - 2 \times 605 = 5790$  kj/s) ja mittauslähetin viritetään sille nostamalla samalla mittauslähetimen antama jännite  $2000-3000 \mu\text{V}$ :iin. Mittauslähetimen jaksoluku asetetaan tarkoin suurinta äänijaksovoittimittarin poikkeamaa vastaavaan kohtaan ja sen vastaanottimeen antama jännite ( $E_2$ ) asetetaan sellaiseksi, että ulostulojännite on jälleen 3 V. Peilijaksoluvun vaimennus db:ssä määrätään tämän jälkeen suhteen  $\frac{E_2}{10}$  avulla.

#### F. Välijaksoluvun vaimennus.

65. Välijaksoluvulla lähtevän aseman merkkien tunkeutuminen vastaanottimeen estetään kahdella välijaksoluvulle sarjaresonanssiin viritetyillä estepiirillä, joiden tehokkuus voidaan mittauksella todeta. Vastaanottimen tässä suhteessa epäedullisin jaksoluku on 560 kj/s.

66. Vastaanotin viritetään jaksoluvulle 560 kj/s. Vaihtokytkin VK 1 käännetään asentoon A2, VK 2 asentoon 2, VK 3 asentoon »Linja». Moduloidusta mittauslähetimestä syötetään keinoantennin kautta vastaanottimeen  $10 \mu\text{V}$  suuruinen jännite jaksoluvulla 560 kj/s ja kokonaisvahvistus säädetään sellaiseksi, että ulostulojännite on 3 V, jonka jälkeen vastaanottimen säätönuppeihin ei saa koskea. Sitten viritetään mittauslähetin välijaksoluvulle

605 kj/s ja mittauslähetimen antama jännite ( $E_2$ ) nostetaan sellaiseksi, että äänijaksovoittimittari jälleen näyttää 3 V poikkeamaa. Välijaksoluvun vaimennus db:ssä määrätään tämän jälkeen suhteesta  $\frac{E_2}{10}$ .



Kuva 10. VRLK: putkien sijoitus.

#### G. Automaattisen voimakkuuden säädön tehokkuus.

67. AVS:n säätöjännite säätää suurjako- ja välijaksovahvistusputkien etujännitteen avulla vastaanottimen vahvistusta. Säädön riittävyys tarkistetaan alueilla C, D ja E seuraavalla tavalla.

68. Kytkin VK 1 käännetään asentoon A3, VK 2 asentoon 1 ja suurjako- ja välijaksovahvistuksen säädin asentoon 10. Mittauslähetin yhdistetään keinoantennin välityksellä vastaanottimeen ja moduloidaan tavalliseen tapaan 30 %. Mittaus-

lähettimen antama jännite säädetään  $5 \mu\text{V}$ :ksi ja vastaanottimen antama ulostulojännite asetetaan  $3 \text{ V}$ :ksi pienjaksopuolen säätimellä.

Tämän jälkeen koroitetaan mittauslähettimen jännite  $10\,000$ -kertaiseksi eli  $50\,000 \mu\text{V}$ :ksi tarkkaillen samalla oskilloskoopilla pienjaksokäyrää. Äänijaksovoitittimittarin näyttämä kasvaa ( $E_2$ ) ja suhteen  $\frac{E_2}{3}$  avulla määrätään jännitteen nousu db:ssä.

#### H. Pienjaksokäyrä.

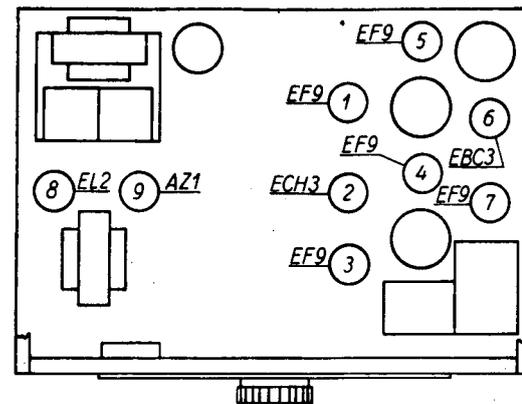
69. Supistettu pienjaksokäyrä mitataan kytkimen VK 2 asennossa 2. Pienjaksogeneraattori yhdistetään vastaanottimeen kuvan 4 esittämällä tavalla. Kysymyksessä on vahvistuksen mittaus, joka suoritetaan jaksoluvuilla 200, 1000 ja 3000 j/s.

Aluksi syötetään vahvistimeen jaksoluvulla 1000 j/s sellainen jännite, että pienjaksokäyrän särkymättä saadaan  $3 \text{ V}$  ulostulojännite. Sitten muutetaan jaksoluvuksi 200 j/s ja sisäänmenojännite asetetaan askeiseen arvoon (vastaanottimen pienjaksovahvistuksen säätimeen koskematta). Äänijaksovoitittimittarista luetaan vastaava jännite  $E_2$ . Sama mittaus suoritetaan jaksoluvulla 3000 j/s, joka antaa ulostulojännitteen  $E_3$ . Suhteiden  $\frac{3}{E_2}$  ja  $\frac{3}{E_3}$  avulla määrätään vaimennus db:ssä verrattuna vahvistukseen vertausjaksoluvulla 1000 j/s.

## VI. VASTAANOTTIMEN MEKAANINEN HUOLTO.

### A. Osoittimen asettaminen kohdalleen.

70. Jaksolukuasteikon osoittimen kärjen on ulotuttava kulloinkin käytännössä olevan jaksolukualueen asteikko-



Kuva 11. VRLKA: putkien sijoitus.

kaaren kohdalle. Osoitinta siirtävän langan venyminen aiheuttaa osoittimen siirtymisen kohdaltaan. Jos näin on käynyt, voidaan korjaus suorittaa seuraavasti:

— lanka päättyy asennuspohjaan kiinnitettyyn asetusruuviin, jonka lukitusmutteri hellitetään sulattamalla päälle sivelty väriaine asetonilla,

— ruuvitaltalla kierretään asetusruuvia suuntaan tai toiseen kunnes osoitin on kohdallaan,

— jaksolukualueen säätönuppia kiertämällä todetaan, että osoitin joka asennossa asettuu oikealle kohdalle,

— lukitusmutteri kiristetään ja sen aukikiertyminen estetään maalipisaralla.

#### B. Asteikkolangan korjaaminen.

71. Osoitinta liikuttavan asteikkolangan toinen pää on kiinnitetty jaksolukualueen vaihtonupin akseliin, jonka kiertäessä se siirtää osoitinta sen pituussuunnassa. Katkennut lanka korjataan (tai korvataan uudella) ja pujotetaan paikalleen liitteen 4 osoittamalla tavalla.

VRLK:N OSALUETTELO

Liite 1.

Osa-sarake viittaa kytkentäkaavioon.

(Ks. myös jällempänä olevaa kondensaattorien ja vastusten määräluetteloa.)

48

Osa	Merkki	Esine	Laji ja arvot
C 1	VCC 50 ML	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 50 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 2	VCC 10 ML 2	» » .....	» 10 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 3	VCC 350 TL	» » .....	» 350 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 4	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 5	VRLK/46	» » .....	» <sup>1)</sup>
C 6	VCC 1000 TL 2	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 1000 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 7	VCC 30 TL	» » .....	» 30 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 8	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 9	VCC 20 ML 2,5	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 20 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 10	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 11	VCC 30 TL	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 30 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 12	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 13	VCC 30 TL	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 30 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 14	VCA 50000 DL	» » .....	Paperi 50000 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 15	VCI 100 GL	Tasoituskondensaattori .....	Keraaminen 20—100 » <sup>2)</sup> 2504
C 16	VCC 450 TL	Kiinteä kondensaattori .....	» 450 » <sup>2)</sup>
C 17	VCJMKA	Säätökondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 18	VCJBLD	» » Antenniviritys»	» <sup>1)</sup>
C 19	VCA 0,1 DD	Kiinteä kondensaattori .....	Paperi 0,1 μF <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 20	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 21	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>

4 — Liikennevastaaonin VRLK.

C 22	VCC 1500 TL	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 1500 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 23	VCC 350 TL	» » .....	» 350 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 24	VRLK/45	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 25	VCC 10 ML 2	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 10 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 26	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 27	VCC 1000 TL 2	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 1000 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 28	VCC 20 ML 2,5	» » .....	» 20 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 29	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 30	VCC 20 ML 2,5	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 20 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 31	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 32	VRLK/45	» » .....	» <sup>1)</sup>
C 33	VCI 100 GL	» » .....	Keraaminen 20—100 pF <sup>2)</sup> 2504
C 34	VCC 250 TL	Kiinteä kondensaattori .....	» 250 » <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 35	VCJMKA	Säätökondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 36	VCC 20 ML 2,5	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 20 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 37	VCC 50 ML	» » .....	» 50 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 38	VCA 0,1 DD	» » .....	Paperi 0,1 μF <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 39	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 40	VCC 50 ML	» » .....	Keraaminen 50 pF <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 41	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 42	VCC 386 TL 2	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen (386 pF) 400 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 43	VRLK/44	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 44	VCC 1728 TL	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen (1728 pF) 1750 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 45	VCC 20 ML 2,5	» » .....	» 20 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 46	VRLK/46	Tasoituskontensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>

1), 2), 3) jne. ks. viiteiden selityksiä lopussa.

49

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot
C 47	VCC 1836 TL	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 1836 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 48	VCC 30 TL	» » .....	» 30 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 49	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 50	VCC 1000 TL 2	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen (966 pF) 1000 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 51	VCC 30 TL	» » .....	» 30 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 52	VRLK/46	Tasoituskondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 53	VCC 190 TL 2,5	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 190 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 54	VCC 100 ML	» » .....	» 100 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 55	VCI 100 GL	Tasoituskondensaattori .....	» 20—100 » <sup>2)</sup> 2504
C 56	VCC 450 TL	Kiinteä kondensaattori .....	» 450 » <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 57	VCIJMKKA	Säätökondensaattori .....	Ilma <sup>1)</sup>
C 58	VCA 0,1 DD	Kiinteä kondensaattori .....	Paperi 0,1 $\mu$ F <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 59	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 60	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 61	VCC 150 TL	» » .....	Keraaminen 150 pF <sup>2)</sup>
C 62	VCC 150 TL	» » .....	» 150 » <sup>2)</sup>
C 63	VCA 30000 DL	» » .....	Paperi 30000 » <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 64	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 $\mu$ F <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 65	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 66	VCC 150 TL	» » .....	Keraaminen 150 pF <sup>2)</sup>
C 67	VCC 150 TL	» » .....	» 150 » <sup>2)</sup>
C 68	VCA 20000 DL	» » .....	Paperi 20000 » <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>

C 69	VCA 10000 DL	Kiinteä kondensaattori .....	Paperi 10000 pF <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 70	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 $\mu$ F <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 71	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 72	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 73	VCC 150 TL	» » .....	Keraaminen 150 pF <sup>2)</sup>
C 74	VCC 150 TL	» » .....	» 150 » <sup>2)</sup>
C 75	VCC 150 TL	» » .....	» 150 » <sup>2)</sup>
C 76	VCA 10000 DL	» » .....	Paperi 10000 » <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 77	VCV 150 TL	» » .....	Keraaminen 150 » <sup>2)</sup>
C 78	VCA 10000 DL	» » .....	Paperi 10000 » <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
C 79	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 $\mu$ F <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 80	VCD 25 AG 40	» » .....	Elektrolyytti 25 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 81	VCC 50 ML	» » .....	Keraaminen 50 pF <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 82	VCC 3 LL	» » .....	» 2—3 » <sup>2)</sup> » <sup>3)</sup>
C 83	VCA 50000 DL	» » .....	Paperi 50000 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 84	VCA 0,1 DD	» » .....	» 0,1 $\mu$ F <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 85	VCC 150 TL	» » .....	Keraaminen 150 pF <sup>2)</sup>
C 86	VCC 150 TL	» » .....	» 150 » <sup>2)</sup>
C 87	VCIJBLE	Säätökondensaattori »Al-säätö»	Ilmaväli <sup>1)</sup>
C 88	VCC 50 ML	Kiinteä kondensaattori .....	Keraaminen 50 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 89	VCC 636 TL 1	» » .....	» 636 » <sup>2)</sup>
C 90	VCC 636 TL 1	» » .....	» 636 » <sup>2)</sup>
C 91	VCC 100 ML	» » .....	» 100 pF <sup>2)</sup> tai <sup>3)</sup>
C 92	VCA 10000 DL	» » .....	» 10000 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 93	VCA 20000 DL	» » .....	» 20000 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
C 94	VCA 2 DD	» » .....	» 2 $\mu$ F <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot		
C 95	VCA 2 DD	Kiinteä kondensaattori	Paperi	2 $\mu$ F	4) tai 5)
C 96	VCD 25 AG 40	»	Elektrolyytti	25 »	4) » 7)
C 97	VCA 0,1 DD	»	Paperi	0,1 »	4) » 5)
C 98	VCA 0,1 DD	»	»	0,1 »	4) » 5)
C 99	VCA 5000 DM	»	»	5000 pF	4) » 5)
C 100	VCA 0,1 DD	»	»	0,1 $\mu$ F	4) » 5)
C 101	VCA 5000 DM	»	»	5000 pF	4) » 5)
C 102	VCB 4 DD	»	»	4 $\mu$ F	4) » 7)
C 103	VCB 4 DD	»	»	4 »	4) » 7)
C 104	VCA 5000 DM	»	»	5000 pF	4) » 5)
R 1	VCR 500 CK 0,5	Vastus	500 k $\Omega$	0,5 W	4) » 5)
R 2	VCR 10 CK 0,5	»	10 »	0,5 »	4) » 5)
R 3	VCR 300 C 0,5	»	300 $\Omega$	0,5 »	4) » 5)
R 4	VCR 20 CK 1	»	20 k $\Omega$	1 »	4) » 5)
R 5	VCR 25 CK 1	»	25 »	1 »	4) » 5)
R 6	VCR 10 CK 0,5	»	10 »	0,5 »	4) » 5)
R 7	VCR 200 CK 0,5	»	200 »	0,5 »	4) » 5)
R 8	VCR 2,5 CK 0,5	»	2,5 »	0,5 »	4) » 5)
R 9	VCR 500 CK 0,5	»	500 »	0,5 »	4) » 5)
R 10	VCP 450 K	»	450 $\Omega$	lanka	1)

16) Mallissa VRLKA ei tätä ole. 17) Mallissa VRLK ei tätä ole.

R 11	VCR 150 CK 0,5	Vastus	150 k $\Omega$	0,5 W	4) tai 5)
R 12	VCR 1 CK 0,5	»	1 »	0,5 »	4) » 5)
R 13	VCY 1 AK	Potentiometri »S-mittarin nolla-asetus»	1 »	lanka	5) RKG
R 14	VCR 1 CK 0,5	Vastus	1 »	0,5 W	4) tai 5)
R 15	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 16	VCR 20 CK 0,5	»	20 »	0,5 »	4) » 5)
R 17	VCR 100 CK 0,5	»	100 »	0,5 »	4) » 5)
R 18	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 19	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 20	VCR 20 CK 0,5	»	20 »	0,5 »	4) » 5)
R 21	VCR 200 CK 0,5	»	200 »	0,5 »	4) » 5)
R 22	VCR 5 CK 0,5	»	5 »	0,5 »	4) » 5)
R 23	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 24	VCR 200 CK 0,5	»	200 »	0,5 »	4) » 5)
R 25	VCR 2 CK 0,5	»	2 »	0,5 »	4) » 5)
R 26	VCP 1 KK	»	1 »	lanka	4) » 5)
R 27	VCR 250 CK 0,5	»	250 »	0,5 W	4) » 5)
R 28	VCR 10 CK 0,5	»	10 »	0,5 »	4) » 5)
R 29	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 30	VCW 500 AK	Potentiometri »Pj.vahvistus»	500 »		5) 30055
R 31	VCR 300 CK 0,5	Vastus	300 »	0,5 W	4) tai 5)
R 32	VCR 500 CK 0,5	»	500 »	0,5 »	4) » 5)
R 33	VCR 5 CK 0,5	»	5 »	0,5 »	4) » 5)
R 34	VCR 50 CK 0,5	»	50 »	0,5 »	4) » 5)
R 35	VCR 150 CK 0,5	»	150 »	0,5 »	4) » 5)
R 36	VCR 500 CK 0,5	»	500 »	0,5 »	4) » 5)

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot
R 37	VCR 50 CK 0,5	Vastus .....	50 kΩ 0,5 W <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
R 38	VCR 1 CM 0,5	» .....	1 MΩ 0,5 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
R 39	VCR 1 CM 0,5	» .....	1 » 0,5 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
R 40	VCR 300 CK 0,5	» .....	300 kΩ 0,5 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
R 41	VCR 1 CM 0,5	» .....	1 MΩ 0,5 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
R 42 <sup>c</sup>	VCP 400 K	» .....	400 Ω lanka <sup>1)</sup>
R 43	VCR 100 CK 0,5	» .....	100 kΩ 0,5 W <sup>4)</sup> tai <sup>5)</sup>
R 44	VCR 8,5 CK 1	» .....	8,5 » 1 » <sup>4)</sup> » <sup>5)</sup>
R 45	VCY 5 AK	Potentiometri »Sj.vahvistus» .....	5 » lanka <sup>5)</sup> RLKG
R 46	VCP 2 H	Vastus .....	2 Ω lanka <sup>1)</sup>
R 47	VCP 240 K	» .....	240 » » <sup>1)</sup> Kytetään rinnan R 42:n kanssa, kun pääteputkena on EBL 1.
P 1	EF 9	Suurjaksovahvistusputki .....	EF 9 <sup>9)</sup> tai <sup>10)</sup>
P 2	ECH 3	Sekoitusputki .....	ECH 3 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 3	EF 9	Värähtelyputki .....	EF 9 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 4	EF 9	Väljaksovahvistusputki .....	EF 9 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 5	EF 9	» .....	EF 9 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 6	EBC 3	Ilmais ja pienjaksovahvistusputki ..	EBC 3 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 7	EF 9	Apuvärähtelyputki .....	EF 9 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>
P 8	EL 2 tai EBL 1	Päätevahvistusputki .....	EL 2 tai EBL 1 <sup>9)</sup> » <sup>10)</sup>

<sup>10)</sup> Ei ole merkitty kytkentäkaavioon. (Ks. käyttöohjeiden kohtaa 11).

P 9	AZ 1	Tasasuuntausputki .....	AZ 1 <sup>9)</sup> tai <sup>10)</sup>
L 1	VRLK/81	Estepiirin kela alustoineen .....	Litzilankaa 20 × 0,05 <sup>1)</sup>
L 2	» /82	I. Virityspiirin kela alustoineen <sup>21)</sup>	Jaksolokualue A <sup>1)</sup>
L 3	» /83	II. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 4	» /84	Värähtelijän kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 5	» /85	I. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» B <sup>1)</sup>
L 6	» /86	II. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 7	» /87	Värähtelijän kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 8	» /88	I. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» C <sup>1)</sup>
L 9	» /89	II. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 10	» /90	Värähtelijän kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 11	» /91	I. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» D <sup>1)</sup>
L 12	» /92	II. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 13	» /93	Värähtelijän kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 14	» /94	I. Virityspiirin kele » <sup>21)</sup>	» E <sup>1)</sup>
L 15	» /95	II. Virityspiirin kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 16	» /96	Värähtelijän kela » <sup>21)</sup>	» » <sup>1)</sup>
L 17	» /97	Estepiirin kela »	» <sup>1)</sup>
L 18	» /98	Apuvärähtelijän kela »	» <sup>1)</sup>
L 19	» /99	Äänenvärinsäädön kuristin .....	Fe-sydäminen <sup>1)</sup>
VM 1	» /103	Väljaksomuuntaja alustoineen .....	Säädettävä nauhaleveys <sup>1)</sup>
VM 2	» /103	» .....	» » <sup>1)</sup>
VM 3	» /104	» .....	Kiinteä » <sup>1)</sup>
M 1	» /102	Päätemuuntaja .....	» <sup>1)</sup>

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot
M 2	<b>VRLK/106</b>	Verkkomuuntaja .....	1)
L 20	<b>VPMMA</b>	Kuristin .....	Fe-sydäminen 1)
L 21	<b>VRLK/105</b>	Häiriönpoistokuristin alustoineen .....	1)
L 22	<b>VRLK/105</b>	„ „ „ .....	1)
VK 1	<b>VRT 3 JB 3</b>	Vaihtokytkin »A1-A2-A3» .....	1)
VK 2	<b>VRT 3 JA 3</b>	Vaihtokytkin »Valintatarkkuus 1-2-3» .....	1)
VK 3	<b>VRT 3 KB 3</b>	Vaihtokytkin »Kovaaän.-Kuulokkeet-Linja» ..	1)
PN 1	<b>VPN 2 MPA</b>	Painonappi »Hekkujännite» .....	Hekkujännitteen mittaus 1)
PN 2	<b>VPN 2 MPA</b>	„ »Anodijännite» .....	Anodijännitteen mittaus 1)
VPK 1	<b>VSRK</b>	Vipukytkin »Mittari on—ei» .....	
VPK 2	<b>VSRK</b>	„ »Verkko on—ei» .....	
VPK 3	<b>VSRK</b>	„ »Akku on—ei» .....	
VPK 4	<b>VSRK</b>	„ »Anodijännite on—ei» .....	
VPK 5	<b>VSRK</b>	„ »Valaistus on—ei» .....	
M	<b>VMA 1 CB 50</b>	Mittari .....	1 mA kiertokäämimittari 12)
YJS	<b>VISPP</b>	Ylijännitesuoja .....	Jalokaasuputki *) 4369
S	<b>VIR 1 B 39</b>	Sulake .....	1 amp. 13)
La	<b>VSL 6,3 P 0,3</b>	Lamppu (asteikkovalo) .....	6,3 V/0,3 A 14)
La	<b>VSL 6,3 P 0,3</b>	„ „ .....	6,3 V/0,3 A 14)
KP	<b>VPP 6 TK</b>	Vastaanottimessa oleva pistike 18) .....	1)
LJPK	<b>VPJ 6 UK</b>	Vastaanottimen liitäntäjohdon (pisto)kosketin 18)	1)

LJP	<b>VPP 6 UK</b>	Vastaanottimen liitäntäjohdon pistike 18) ....	1)
PLPK 1	<b>VPJ 6 TK</b>	Virtalähdelaatikon (pisto)kosketin »Verkosta» 18)	1)
PLPK 2	<b>VPJ 6 TK</b>	Virtalähdelaatikon (pisto)kosketin »Paristoista» 18)	1)
VJK	<b>VPPZJ</b>	Virtalähdelaatikon verkkojännitteen vaihtokytkin »Verkkojännite» 18)	1)
—	<b>VPJ 2 MR</b>	Verkon liitäntäjohdon (virtalähdelaatikossa oleva) (pisto)kosketin 20)	1)
VP	<b>VPP 2 N</b>	Verkon liitäntäjohdon pistike 18) .....	1)
VJ	<b>VKI 2 × 1 D</b>	Verkon liitäntäjohto 18) .....	2-johtiminen, q = 1 mm <sup>2</sup> 15)
	<b>VRLK/36</b>	Verkon liitäntäjohto pistikkeineen 18) .....	1)
LJ	<b>VKI 6 × 1,5 D</b>	Vastaanottimen liitäntäjohto 18) .....	6-johtiminen, q = 4 × 1 + 2 × 1,5 mm <sup>2</sup> 15)
	<b>VRLK/34</b>	Vastaanottimen liitäntäjohto pistikkeineen 18)	1)
AJ	<b>VKI 2 × 1,5 E</b>	Akkujohto 18) .....	punos, 2-joht. q = 1,5 mm <sup>2</sup> 15)
KÄJ	<b>VKI 2 × 1 D</b>	Kovaaänisjohto .....	2-johtiminen, q = 1 mm <sup>2</sup> 15)
KÄ	<b>VRT 18 C</b>	Kovaaäninen .....	1)
AK 1	<b>VAD 2 AZA</b>	Antenniruuvi »Antenni 1» .....	1)
AK 2	<b>VAD 2 AZA</b>	„ »Antenni 2» .....	1)
MK	<b>VADAZ 14</b>	Maaruuvi »Maa» .....	1)
RK	<b>VPJ 2 SK</b>	Kosketin »Rele» .....	1)
KK	<b>VPJ 2 SK</b>	Kosketin »Kuulokkeet» .....	1)
LK	<b>VPJ 2 SK</b>	Kosketin »Linja» .....	1)
LKÄ	<b>VPJ 2 SK</b>	Lisäkovaaänisen kosketin »Kovaaän.» .....	1)
—	<b>VPJ 2 SK</b>	Paristolaatikon oleva kovaaänisen kosketin 20)	1)

16) Mallissa VRLKA ei tätä ole. 18) Mallissa VRLKA on tämä 10-napainen »Jones»-kosketin (valmistet Hartsiteollisuus). 20) Tätä ei ole kytkentäkaaviossa.

## MUUT OSAT.

Merkki	Esine
<b>VRLK/10</b>	Vastaanottimen kuljetuslaatikko <sup>1)</sup>
» /11	Kovaaäänis- ja virtalähdelaatikko <sup>1)</sup>
» /12	Kovaaäänisen laatikko <sup>1)</sup>
» /200	Asteikkolasi (Plexi)
<b>VPD 4 R</b>	Kuulokkeet
<b>VETEB</b>	Asteikkonaru (punottua silkkisiimaa)
<b>VRZ 8 D</b>	Putken pidin (P-kanta) <sup>1)</sup>
<b>VPP 2 MK</b>	Kuulokkeen (pisto)kosketin <sup>1)</sup>
<b>VPP 2 MK</b>	Kovaaäänisen (pisto)kosketin <sup>1)</sup>
<b>VCZ 60 BE</b>	Jaksolukualueen vaihtonuppi <sup>1)</sup>
<b>VCZ 60 BD</b>	Jaksoluvun säätönuppi <sup>1)</sup>
<b>VCZ 32 C</b>	Nuppi (lunnokkamallia) <sup>1)</sup>
<b>VCJMK/2</b>	Säätökondensaattorin hammaspyörästä <sup>1)</sup>
<b>VRLK/119</b>	Kelavaunun lukitsemisvipu <sup>1)</sup>
» /151	Virtalähdelaatikon kiinnitysruuvi <sup>1)</sup>
» /152	Anodiparistojen kannen kiinnitysruuvi <sup>1)</sup>
<b>VRY 300 H</b>	Heittopaino <sup>1)</sup>
<b>VEVE</b>	Heittonaru <sup>1)</sup>
<b>VUCH</b>	Heittokela <sup>1)</sup>
<b>VRLK/26</b>	Työkalupussi työkaluineen
» /65	VRLK:n kytkentäkaavio pahville liimattuna 17 × 29 sm <sup>1)</sup>
<b>VRLKA/65</b>	VRLKA:n „ „ „ 17 × 29 sm <sup>1)</sup>
<b>VADA ZA/2</b>	Antenniruuvien eristysalusta <sup>1)</sup>
<b>VCZ 22 A</b>	S-mittarin nolla-asetusnuppi <sup>1)</sup>
<b>VRLK/120</b>	Kelojen kosketinjousilevy <sup>1)</sup>

Merkki	Esine
<b>Merkkikilvet</b> (Valmiste OY. G. W. Sahlberg).	
<b>VRLK/176</b>	A1, A2, A3 ja A4 säätö
» /188	Mittari on—ei, Kovaaään., Kuulokkeet, Linja
» /177	Hehku-Anodijännite, Antenniviritys
» /178	Valintatarkeus 1—2—3
» /179	Sj. vahvistus
» /180	Pj. vahvistus
» /181	Anodijännite on—ei, Valaistus on—ei
» /186	Kuulokkeet, Kuulokkeet
» /182	Huomaa lukitseminen
» /175	Maa, Antenni 1, Antenni 2
» /183	Paristoista <sup>16)</sup>
» /184	Rele
» /185	Varaputket <sup>16)</sup>
» /187	Kovaaään.
» /189	Verkosta <sup>16)</sup>
» /191	Linja
» /192	Verkkojännite
» /193	S-mittarin 0-asetus
» /196	Asa Radio O.Y. N:o
» /194	Verkko on—ei
» /195	Akku on—ei <sup>16)</sup>
» /197	Asteikko
» /190	Jakopyörä 0—100;

<sup>16)</sup> Mallissa VRLKA ei tätä ole.

## OSALUETTELON VIITTEIDEN SELITYKSET.

- 1) Valmiste Asa Radio O.Y.  
 2) „ Hescho  
 3) „ Hoges  
 4) „ Siemens  
 5) „ Sator  
 6) „ Helvar  
 7) „ Baugatz  
 8) „ Super Electric  
 9) „ Philips  
 10) „ Telefunken  
 11) „ M. E. C.  
 12) „ Mauritz Andersen  
 13) „ L. M. Ericsson  
 14) „ Osram  
 15) „ Suomen Kaapelitehdas Oy.  
 16) Mallissa VRLKA ei tätä ole.  
 17) Mallissa VRLK ei tätä ole.  
 18) Mallissa VRLKA on tämä 10-napainen „Jones“-kosketin (Valmiste Hartsiteollisuus).  
 19) Ei ole merkitty kytkentäkaavioon. (Ks. käyttöohjeiden kohta 11.)  
 20) Tätä ei ole kytkentäkaaviossa.  
 21) Kelat toimitetaan alustoiheen, jolloin niissä on myöskin vastaavat (ilma-)tasoituskondensaattorit mukana.

## JOHTIMIEN VÄRIT.

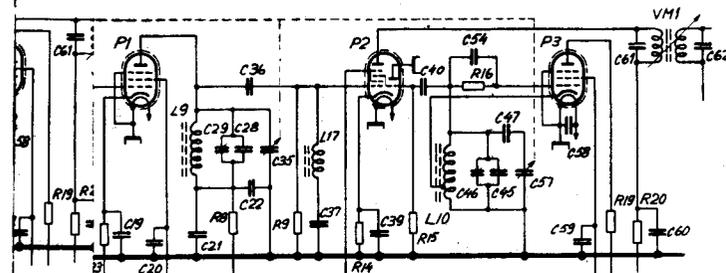
Anodi- ja suojahilajohtimet .....	punainen
Hilajohtimet .....	musta
Hehkujohtimet .....	sininen
Runkoon liittyvät johtimet (myös hehkun —).....	vihreä
Kuuloke- ja linjajohtimet .....	keltainen
Koväänisjohtimet .....	ruskea

## VRLK:n KONDENSAATTORIEN JA VASTUSTEN LUKUMÄÄRÄT

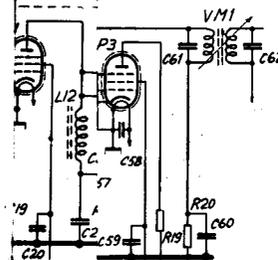
Kpl.	Merkki	Esine	Laji ja arvot	
3	VCA 5000 DM	Kiinteä kondensaattori	Paperi	5000 pF
4	VCA 10000 DL	„ „	„	10000 „
2	VCA 20000 DL	„ „	„	20000 „
1	VCA 30000 DL	„ „	„	30000 „
2	VCA 50000 DL	„ „	„	50000 „
18	VCA 0,1 DD	„ „	„	0,1 $\mu$ F
2	VCA 2 DD	„ „	„	2 „
2	VCB 4 DD	„ „	„	4 „
1	VCC 3 LL	„ „	Keraaminen 2—3	pF
2	VCC 10 ML 2	„ „	„	10 „
5	VCC 20 ML 2,5	„ „	„	20 „
5	VCC 30 TL	„ „	„	30 „
5	VCC 50 ML	„ „	„	50 „
2	VCC 100 ML	„ „	„	100 „
10	VCC 150 TL	„ „	„	150 „
1	VCC 190 TL 2,5	„ „	„	190 „
1	VCC 250 TL	„ „	„	250 „
2	VCC 350 TL	„ „	„	350 „
1	VCC 386 TL 2	„ „	„ (386)	400 „
2	VCC 450 TL	„ „	„	450 „
2	VCC 636 TL 1	„ „	„	636 „
3	VCC 1000 TL 2	„ „	„	1000 „
1	VCC 1500 TL	„ „	„	1500 „
1	VCC 1728 TL	„ „	„ (1728)	1750 „
1	VCC 1836 TL	„ „	„	1836 „
2	VCD 25 AG 40	„ „	Elektrolyytti	25 $\mu$ F
1	VCJBLD	Säätökondensaattori	Ilma	
1	VCJBLE	„ „	„	
3	VCJMKA	„ „	„ , kolmikko-	

Kpl.	Merkki	Esine	Laji ja arvot
3	VCI 100 GL	Taroituskondensaattori	Keraaminen 20—100 pF
1	VRLK/44	»	Ilma
2	VRLK/45	»	»
12	VRLK/46	»	»
1	VCP 1 KK	Vastus	1 k $\Omega$ lanka
1	VCP 2 H	»	2 $\Omega$ »
1	VCP 240 K	»	240 » »
1	VCP 400 K	»	400 » »
1	VCP 450 K	»	450 » »
1	VCR 300 C 0,5	»	300 $\Omega$ 0,5 W
2	VCR 1 CK 0,5	»	1 k $\Omega$ 0,5 »
1	VCR 2 CK 0,5	»	2 » 0,5 »
1	VCR 2,5 CK 0,5	»	2,5 » 0,5 »
2	VCR 5 CK 0,5	»	5 » 0,5 »
3	VCR 10 CK 0,5	»	10 » 0,5 »
2	VCR 20 CK 0,5	»	20 » 0,5 »
7	VCR 50 CK 0,5	»	50 » 0,5 »
2	VCR 100 CK 0,5	»	100 » 0,5 »
2	VCR 150 CK 0,5	»	150 » 0,5 »
3	VCR 200 CK 0,5	»	200 » 0,5 »
1	VCR 250 CK 0,5	»	250 » 0,5 »
2	VCR 300 CK 0,5	»	300 » 0,5 »
4	VCR 500 CK 0,5	»	500 » 0,5 »
3	VCR 1 CM 0,5	»	1 M $\Omega$ 0,5 »
1	VCR 8,5 CK 1	»	8,5 k $\Omega$ 1 »
1	VCR 20 CK 1	»	20 » 1 »
1	VCR 25 CK 1	»	25 » 1 »
1	VCY 1 AK	Potentiometri	1 lanka Sator RKG
1	VCY 5 AK	»	5 » Sator RLKG
1	VCW 500 AK	»	500 » Sator 30055

## rjaksopiirien periaatteellinen kytkentä.

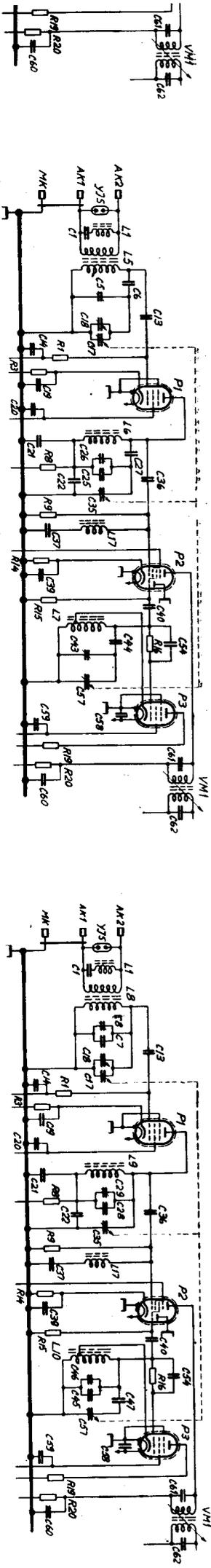


Alue C.



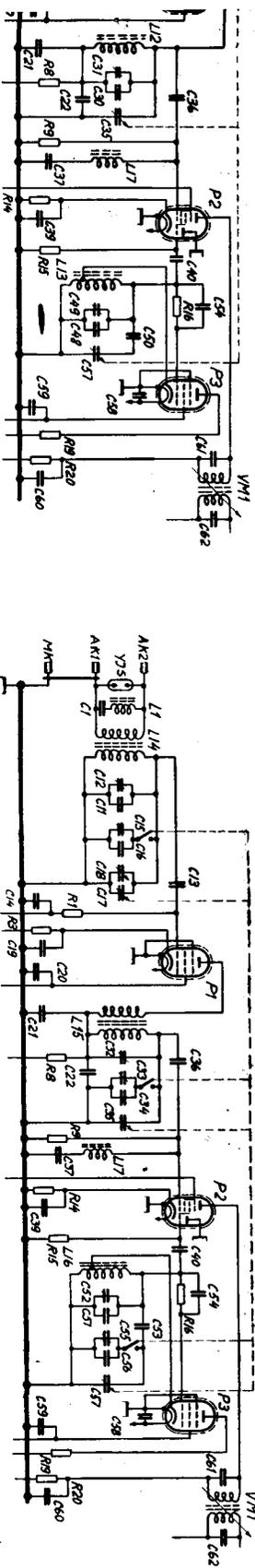


VRK:n ja VRK:A:n suurjaksopiirin periaatteellinen kytkentä.



Alue B.

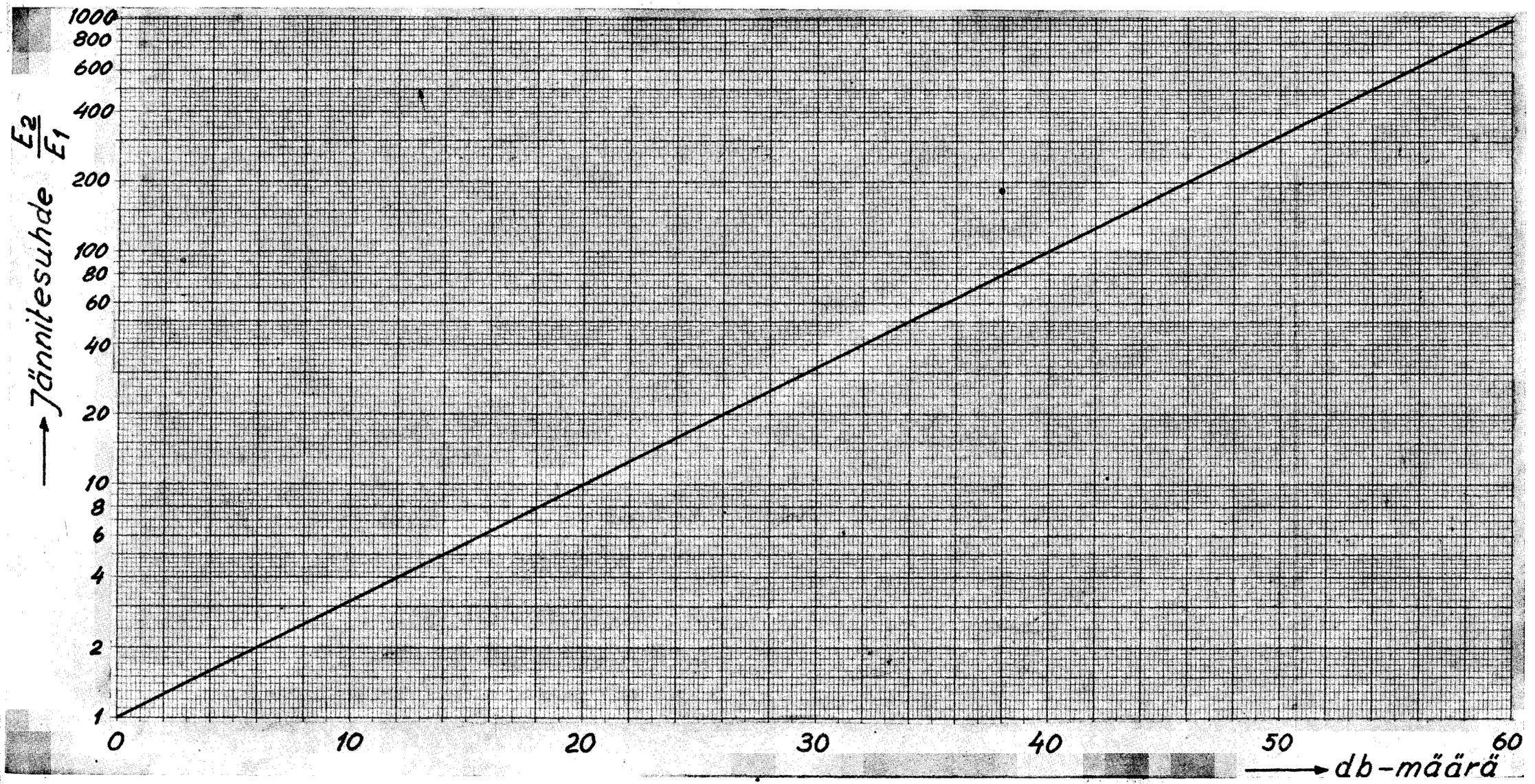
Alue C.



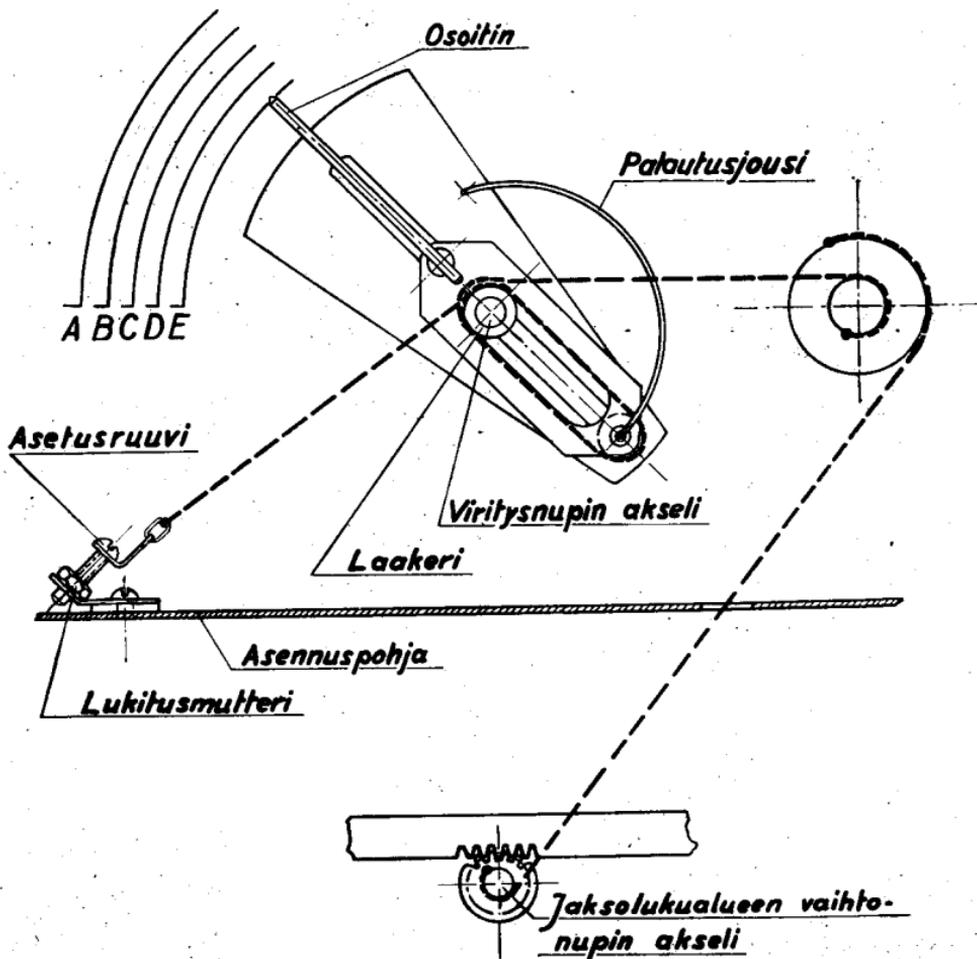
Alue D.

Alue E.

Desibeliluvun määrääminen jännitesuhteesta.

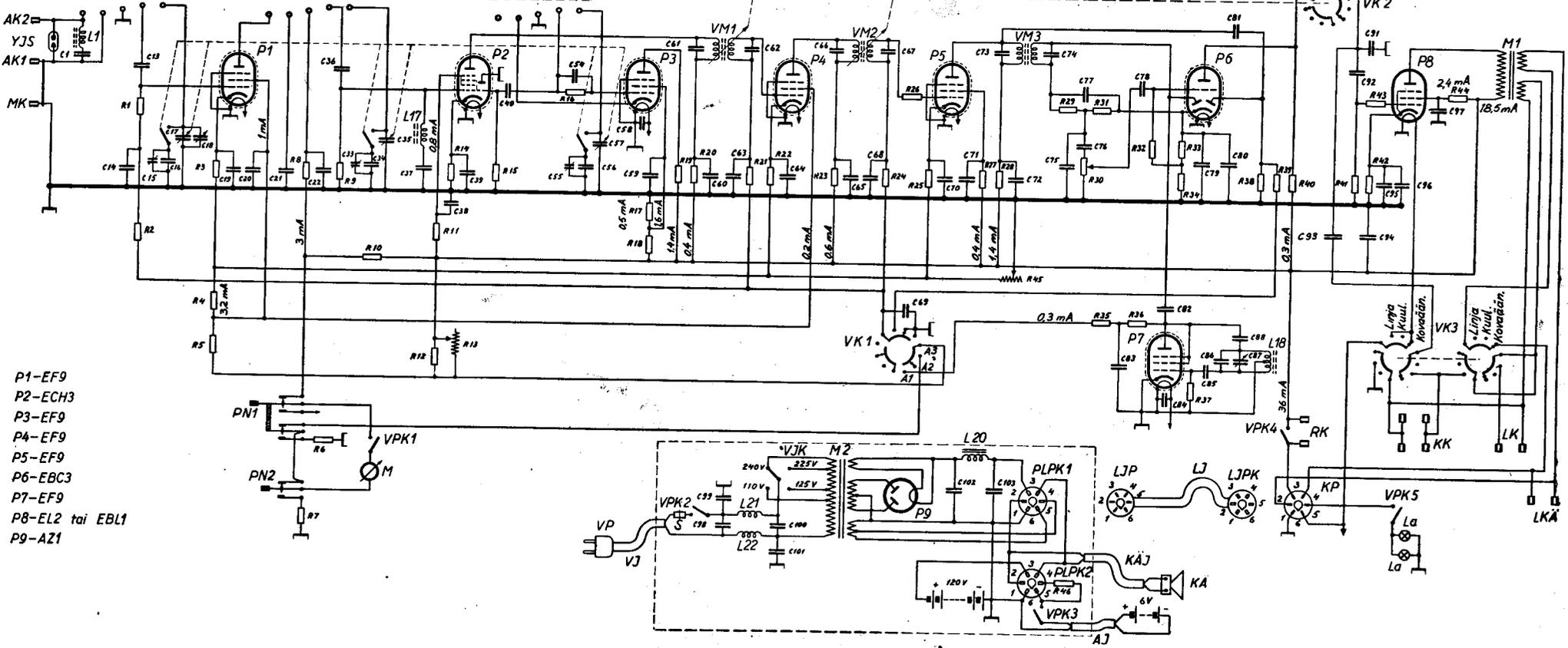
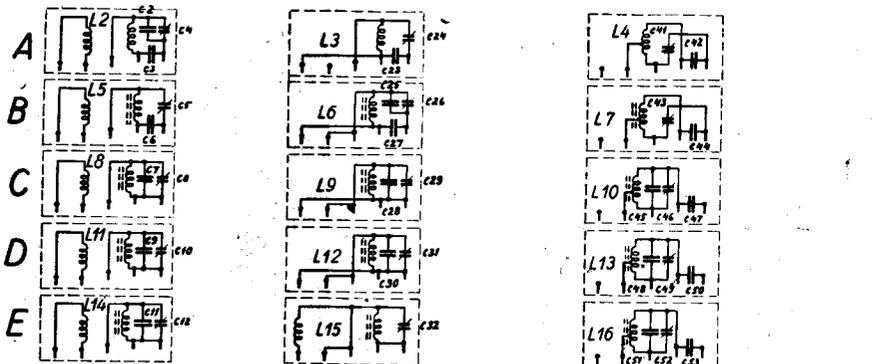


# VRLK: Asteikko ja osoitinmekanismi.



# VRLK : kytkentäkaavio

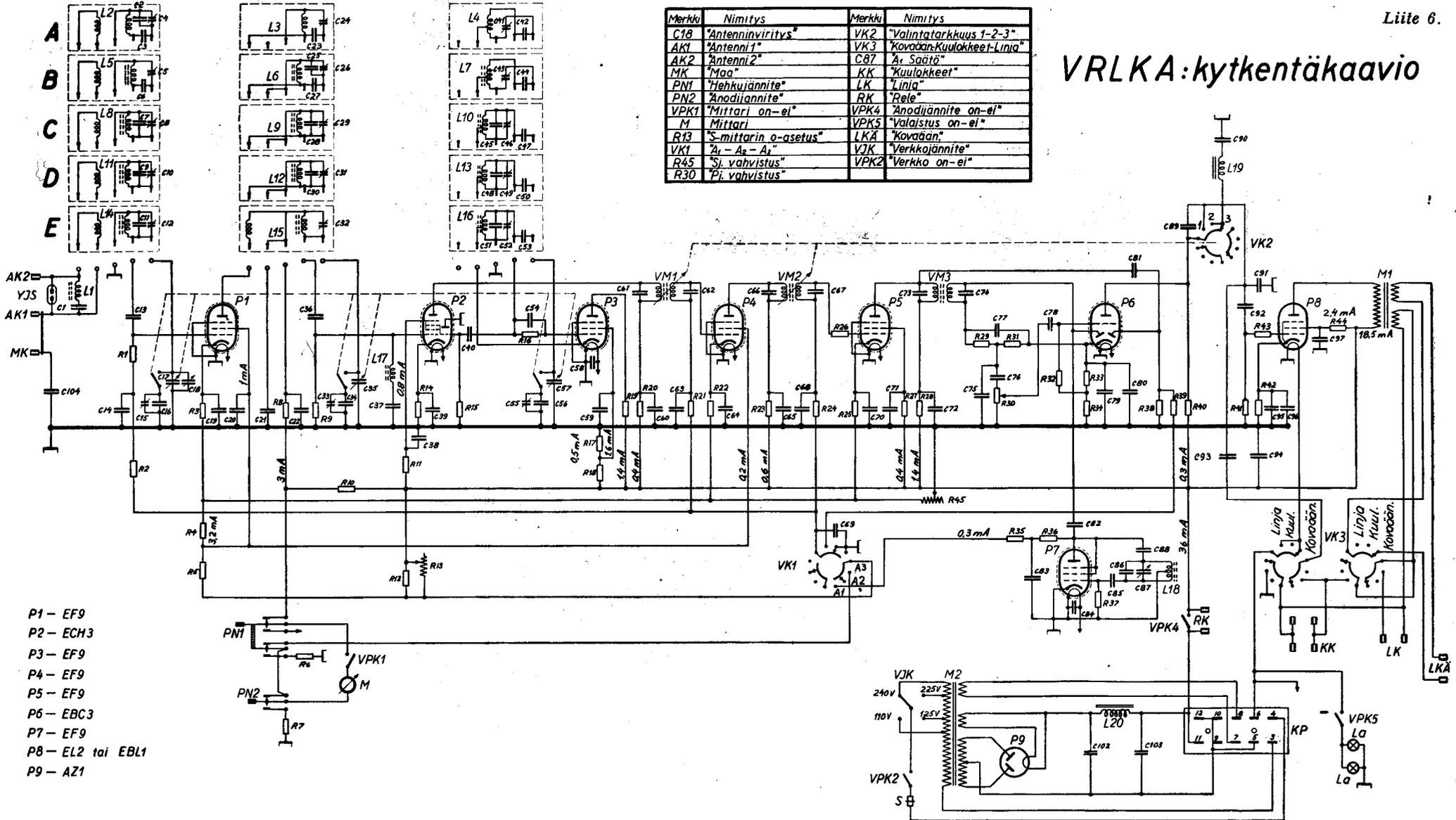
Merkki	Nimitys	Merkki	Nimitys
C18	"Antenniviritys"	VK3	"Kovään-Kuulokkeet-Linja"
AK1	"Antenni 1"	C87	"A <sub>1</sub> Säätö"
AK2	"Antenni 2"	KK	"Kuulokkeet"
MK	"Maa"	LK	"Linja"
PN1	"Hehkujännite"	RK	"Rele"
PN2	"Anodijännite"	VPK4	"Anodijännite on-oi"
VPK1	"Mittari on-oi"	VPK5	"Valaistus on-oi"
M	"Mittari"	LKA	"Kovään"
R13	"S-mittarin 0-asetus"	VJK	"Verkkajännite"
VK1	"A <sub>1</sub> - A <sub>2</sub> - A <sub>3</sub> "	VPK2	"Verkko on-oi"
R45	"S <sub>1</sub> vahvistus"	VPK3	"AKKU on-oi"
R30	"P <sub>1</sub> vahvistus"	PLPK1	"Verkosta"
VK2	"Valintatarkkuus 1-2-3"	PLPK2	"Paristoista"



- P1-EF9
- P2-ECH3
- P3-EF9
- P4-EF9
- P5-EF9
- P6-EBC3
- P7-EF9
- P8-EL2 tai EBL1
- P9-AZ1

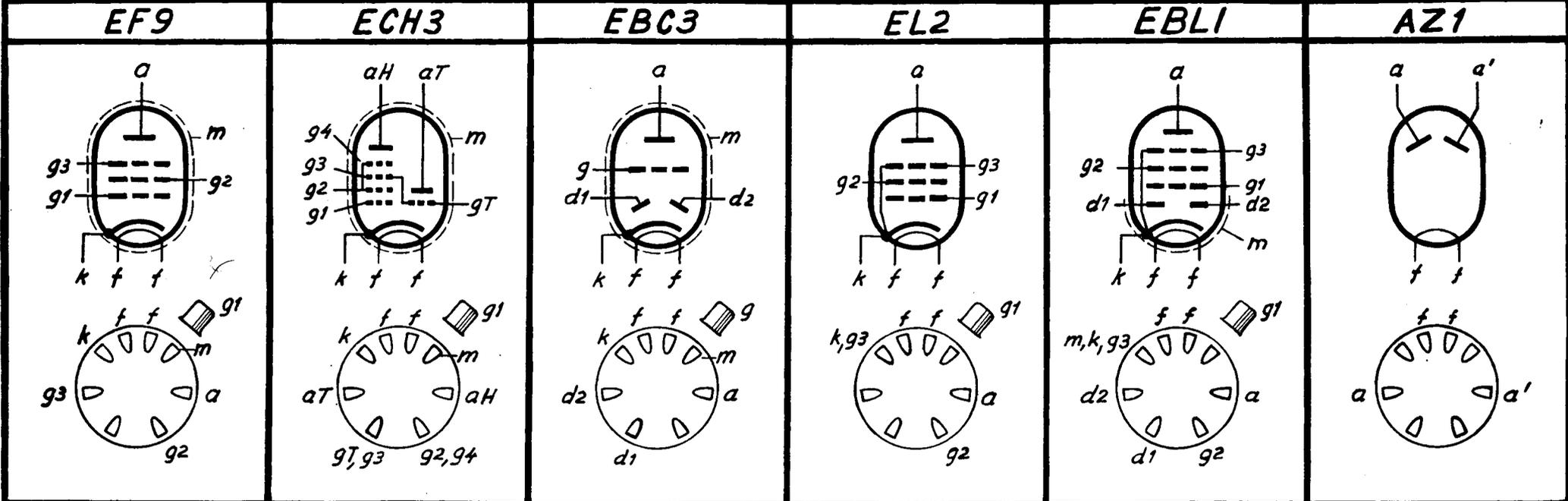
# VRLKA:kytkentäkaavio

Merkki	Nimitys	Merkki	Nimitys
C18	"Antenniviritys"	VK2	"Valintatarkkuus 1-2-3"
AK1	"Antenni 1"	VK3	"Kovaaan-Kuulokkeet-Linja"
AK2	"Antenni 2"	C87	"A. Säätö"
MK	"Maa"	KK	"Kuulokkeet"
PN1	"Hehkujännite"	LK	"Linja"
PN2	"Anodijännite"	RK	"Rele"
VPK1	"Mittari on-ei"	VPK4	"Anodijännite on-ei"
M	"Mittari"	VPK5	"Valaistus on-ei"
R13	"S-mittarin o-asetus"	LKA	"Kovaaan"
VK1	"A <sub>1</sub> - A <sub>2</sub> - A <sub>3</sub> "	VJK	"Verkkojännite"
R45	"Si. vahvistus"	VPK2	"Verkko on-ei"
R30	"Pi. vahvistus"		



- P1 - EF9
- P2 - ECH3
- P3 - EF9
- P4 - EF9
- P5 - EF9
- P6 - EBC3
- P7 - EF9
- P8 - EL2 tai EBL1
- P9 - AZ1

VRLK ja VRLKA putkien elektrodi- ja kantakytkennät



f	Hehkulanka	f	Hehkulanka	f	Hehkulanka	f	Hehkulanka	f	Hehkulanka
k	Katodi	k	Katodi	k	katodi	k	Katodi	k	Katodi
g1	Ohjaushila	g1	I Ohjaushila	d1	Diodi 1:n anodi	g1	Ohjaushila	d1	Diodi 1:n anodi
g2	Suojahila	g2	Suojahila	d2	Diodi 2:n anodi	g2	Suojahila	d2	Diodi 2:n anodi
g3	Jarruhila	g3	II Ohjaushila	g	Ohjaushila	g3	Jarruhila	g1	Ohjaushila
a	Anodi	g4	Suojahila	a	Anodi	a	Anodi	g2	Suojahila
m	Vaippa	aH	Anodi	m	Vaippa			g3	Jarruhila
		gT	Osk. ohjaushila					a	Anodi
		aT	Osk. anodi					m	Vaippa
		m	Vaippa						

Kantapiirroksat putken alla katsottuna