

Vain virkapalveluksessa käytettäväksi

LIIKENNEVASTAANOTTIMET

VRLK JA VRLKA

HUOLTO-OHJEET

*Luovutettu
Museolle*

2/2-95

OH

1944

P Ä Ä M A J A
VIESTIOSASTO I

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

vain virkapalveluksessa käylettäväksi



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. Apuvärahähtelijän virittäminen	25
F. Välijaksoluvun estepiirin virittäminen	26
G. Värahähtelijän virittäminen	27
H. Etupiirien 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 määrittäminen 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 kenttäradiion 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 putkilukuun 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 jaksolukualuetta:

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 jaksolukualuetta. Asennoissa 2 ja 3 läpäisee pienjaksovahvistin vain supistettun jaksolukualueen 200—3000 j/s.

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

8. vahvistuksen säätö: Kokonaisvahvistusta voidaan säätää sekä suurjakso- että 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. Pääte teho: 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 kaasutäyteinen suojaputki 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 kovaääniskuuntelussa n. 25 mA (tuore 120 V paristo), mutta kuulokekuuntelussa vain n. 10 mA.

Hehkuvirta on EL 2 ollessa päätevahvistusputkenä 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 suurjaksopiirien periaatteellinen kytkentä.

16. Kondensaattori C 17 virittää 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 virittää toisen etupiirin eli sekoiutusputken 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. Sekoiutusputki P 2 on triodi-heksodi ECH 3, jonka triodiosaa tavallisesti käytetään värähtelijänä. Näin ei kuitenkaan ole tehty VRLK:ssa, jossa paremman vakavuuden saamiseksi käytetään erillistä värähtelyputkea P 3, jonka synnyttämä värähtely viedään P 2:n triodi-osan 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.

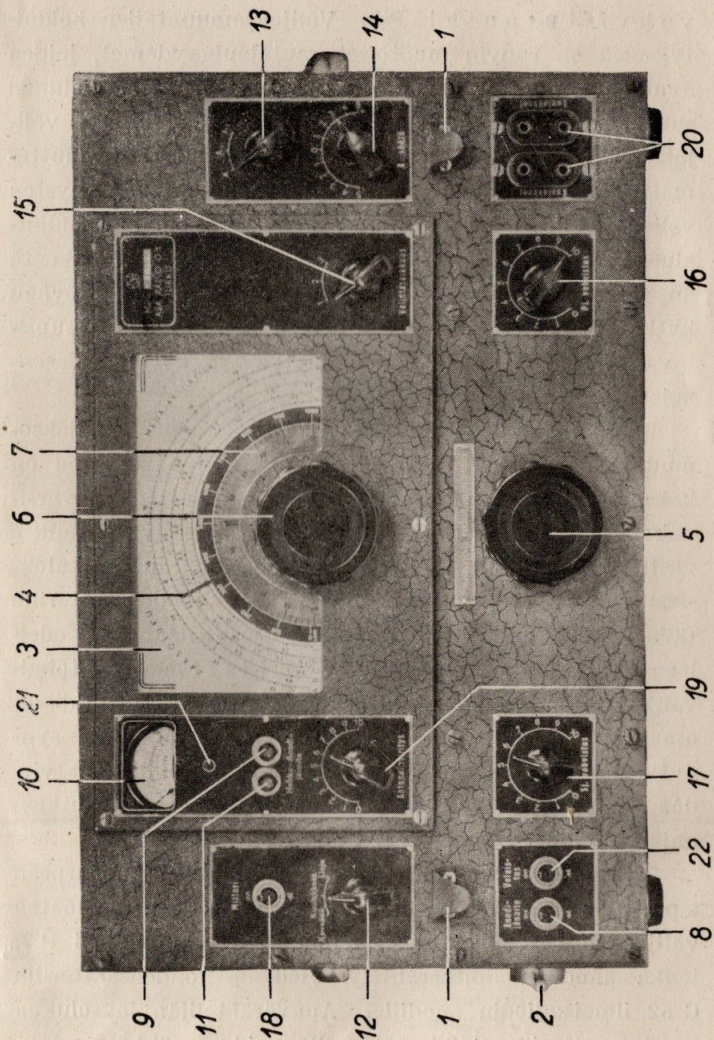
19. Superin yleisesti tunnetun toimintaperiaatteen mukaan muutetaan vastaanotettavan värähtelyn jaksoluku värähtelijän synnyttämän värähtelyn avulla toiseksi eli n.s. välijaksoluvuksi, joka säilyy vakiona vastaanotettava jaksoluvusta riippumatta ja joka vahvistetaan edelleen kiinteästi viritetyssä välijaksovahvistimessa.

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. välijakso-

Kuva 1. VRLK: vastaanottimen etulevy.

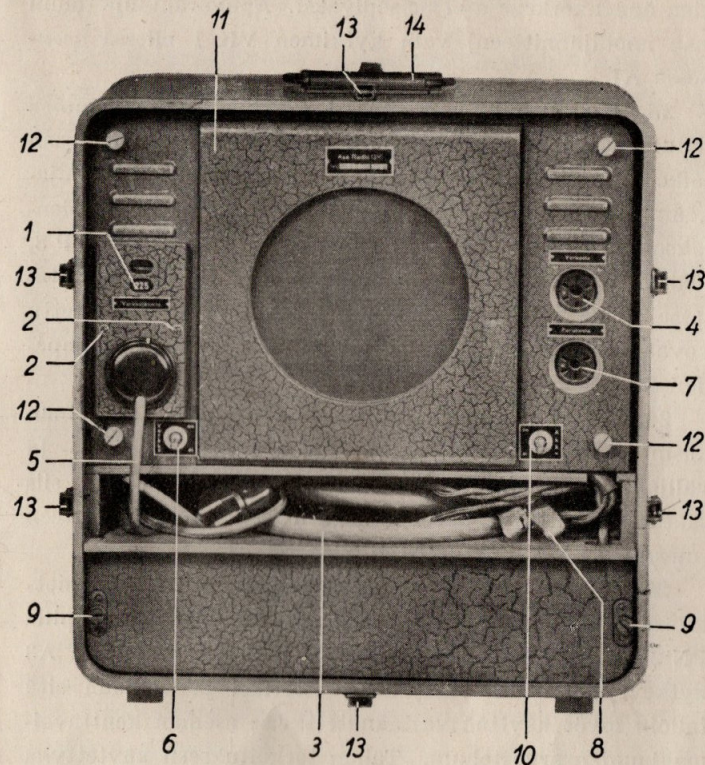
- | | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Korvakkeet vastaanottimen ulosvetämiseksi laatikosta. | 12. Käyttökytkin »Kovaaän. — Kuulokkeet — Linja». |
| 2. Kelavaunun lukitsemisvipu. | 13. Vaihtokytkin »A1—A2—A3». |
| 3. Asteikko. | 14. A1-säätönuppi. |
| 4. Osoitin. | 15. Valintatarkkuudenvaihtokytkin. |
| 5. Jaksolukualan 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 voltti- ja S-mittari. | 21. Mittarin mekaaninen asetus. |
| 11. Painonappi hehkujännitteen 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 jaksolukualue on laajin, t.s. valintatarkkuus pienin, kun kytkentä on tiukka ja päinvastoin. Valintatarkkuutta säätävään kytkimeen VK 2 on vielä yhdistetty pienjakoalueen supistava piiri L 19 C 89 C 90, joka kytkeytyy kytkimen asennoissa 2 ja 3.

21. Vahvistettu välijaksovärähtely viedään välijaksomuuntajalla VM 3 ilmaisuputkeeseen P 6, jona on kaksoisdiodi — triodi EBC 3. Toinen diodi toimii varsinaisena ilmaisimena. Diodin anodipiirin tasavirta kulkee vastuksien R 29 ja R 31 kautta. Tasasuuntauksen tuloksena syntyvä pienjakoajännite 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 A V S : n negatiivisen säätöjännitteen synnyttämiseen. Se saadaan vastuksen R 38 navoista ja viedään molempien välijako- ja suurjaksovahvistusputkien ohjaushiloille kytkimen VK 1 ollessa asennossa A3.

22. Sähkötysmerkkien vastaanottamiseksi on tarpeen apuvärähtelijä, jonka jaksolukua voidaan säätää välijaksoluvun molemmin puolin. Sinä toimii putki P 7, jonka anodista apuvärähtely viedään kondensaattorilla C 82 ilmaisudiodin anodille. Apuvärähtelijän jaksolukua kondensaattorilla C 87 säätämällä voidaan sähkötysmerk-



Kuva 2. VRLK: kovaäänis- ja virtalähdelaitikon etulevy.

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

kien äänenkorkeus asettaa sopivaksi. Apuvärahtelijä 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 päätevahvistusputkesta P 8, joka myös linjakäytössä on toiminnassa. Ulostulomuuntajassa on kaksi toisiokäämitystä, joista toinen on sovitettu kovaäänisen puhekelalle ja toinen 200 ohmin linjaimpedanssille.

24. Vastaanottimen suurjaksovahvistusta säädetään käsin vastuksella R 45, jonka kautta kulkee suurjakso- 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 viritysindikaattoriksi 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 erottaa 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 irroitettavain ruuvein. Asennuspohjan päällä ovat putket, säätökondensaattori, välijaksomuuntajat, muuntajat y.m. Asennuspohjalla ovat taas sellaiset rakenneosat kuin vastukset, kiintokondensaattorit ja kelaavu. (Ks. kuvia 6 ja 7.)

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

D. Jaksolukualueen vaihtolaitteet.

28. Vastaanottimen viiden jaksolukualueen vaihdeltavat piirit on sijoitettu asennuspohjan alle pituussuunnassa ohjaustangon varassa kulkevaan vaunuun, joka siirtyy askeleittain jaksolukualueen vaihtokytkintä kierrettäessä. Vaunu on kevytmetallivalua ja jaettu väliseiniin 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. Kelavaunun lukitaan liikkuvat maksikuljetuksen 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 pyörähtäessä 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 TARVITTAVAT 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 μ A.

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

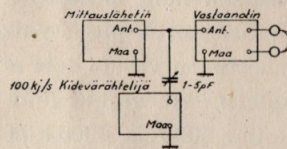
5) Ohmimittari, pienin mitta-alue 0—100 ohmia, suurin mitta-alue 0—1 megaohmia.

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 mittauuslähetin. Sen jaksolukualueen on oltava riittävän laaja ja sen ulostulojännitteen on oltava säädettävissä 0,5 μ V—100 mV. Sitä on voitava moduloida suoraviivaisesti ainakin 30 % äänijaksoluvulla, joka 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 mittauuslähettimen asteikolle riittävän määrän tarkistuspisteitä.



Kuva 3. Mittauslähettimen jaksoluvun tarkistaminen.

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 interferenssiäänänen 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 jaksolukunupia kiertämällä säädetään nolaksi. 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. aikävärähtelijällä 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 mittauslähettäjä 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. Totuuneella huoltomiehellä on tässä suhteessa totutut menetelmänsä. Virtamittauksia on kuitenkin vältettävä, sillä niiden suorittaminen vaatii juotosten avaamista. — Yleisenä periaatteena on, että vikaa etsittäessä vasta viimeksi ryhdytään virityspiiriin virituksen tarkistamiseen.

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

Vastaanottimella ei kuulla mitään.

Syy: Johdinkatkeama itse vastaanottimessa tai virtalähteenlaatikosta tulevassa liitäntäjohdossa tai sen koskettimessa, yhdistysvika jossain kytkimessä, putkivika.

Lahtea ei kuulla.

Syy: Säätkondensaattorissa olevien lisäkondensaattorien yhdistysjouset eivät tee samanaikaisesti kosketusta.

Asteikon kalibrointi on muuttunut.

Syy: Jaksolukualueesta riippuen on jonkun tasoituskondensaattorin 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 muuttunut.

Herkkyys on huono.

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

Vastaanotin toimii A2- ja A3-, mutta ei A1-asennossa.

Syy: VK I viallinen, apuvärähtelyputki viallinen tai viime mainitun värähtelypiiriin viritys muuttunut.

B. Virittämismvaiheet.

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

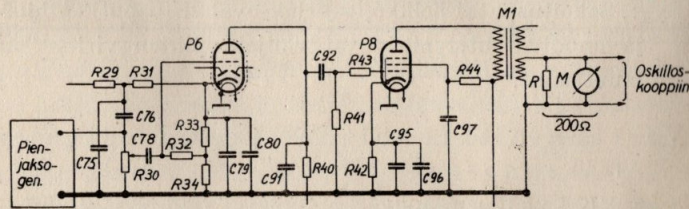
1. Välijaksovahvistimen virittäminen,
2. Apuväärhtelijän virittäminen,
3. Estepiirien virittäminen,
4. Väärhtelijän virittäminen,
5. Etupiirien virittäminen.

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

C. Pienjaksovahvistimen tarkistaminen.

39. Vastaanottimen pienjako-osaa tarkistettaessa määrätään pätevahvistusputken ulostulomuuntajan toisipuolella 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 äänijaksovoitittimittari 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 viimeksimainitussa 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 pienjakojännitettä.

Molemmat menetelmät selitetään seuraavassa.

41. Vaihtokytkin VK 1 asetetaan asentoon A2, jolloin voimakkuutta voidaan siis säätää käsin suurjaksopuolen säätimellä. Viimeksimainittu 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 esteipiiri 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 μA näyttävä mittari yhdistetään ilmaisudiodin piiriin vastuksen R 31 ja katodin väliin, kuva 5. Mittarin plusnapa on yhdistettävä putken katodiin.

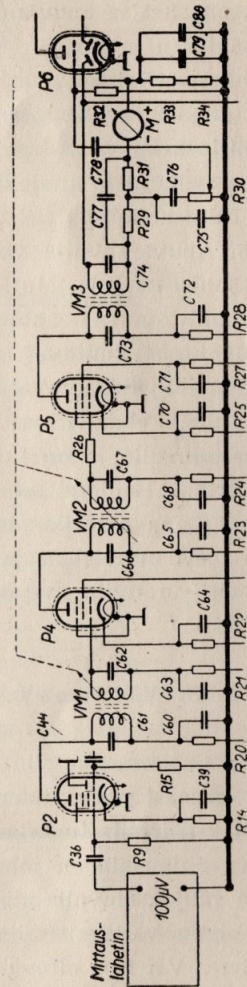
42. Mittauslähettintä ei moduloida ja se viritetään mahdollisimman tarkoin vastaanottimen väljaksoluvulle 605 kj/s. Sen ulostulojännite säädetään sellaiseksi että μA -mittariin saadaan selvä näyttämä ja kiertämällä väljaksomuuntajien VM 3, VM 2 ja VM 1 tasoitusruuveja edestakaisin koetetaan mainittu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

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

E. Apuvärähtelijän virittäminen.

44. Apuvärähtelijä viritetään parhaiten väljaksovahvistimen virittämisen yhteydessä.

Vaihtokytkin VK 1 käännetään asentoon A1, VK 2



Kuva 5. Väljaksovahvistimen virittäminen.

asentoon 3 ja apuvärähtelijän jaksoluvun säätönappi »AI-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 nolaksi.

45. Apuvärähtelijä voidaan virittää kohdalleen myös käyttöohjeessa selostetulla tavalla. AI-asennossa huomataan nimittäin »AI-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 viritäminen.

46. Sarjaresonanssiin viritetyn estepiirin L 17 C 37 viritämiseksi yhdistetään (väljaksovahvistimen viritämisen ajaksi) irroitettu kelan L 17 johdin uudelleen sekoitusputken ohjaushilaan, johon nyt syötetään mittauslähettimestä väljaksoluvulla niin suuri jännite, että μ 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. Vastaanottimessa 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 viritäminen.

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 viritäminen tulee harvoin kysymykseen, sillä tavallisesti riittää pienemmän kalibrintivirheen korjaaminen värähtelijän tasoituskondensaattorin ja -ruuvien asentoa tarkistamalla. On muistettava, että vastaanotettavan jaksolukuasteikon paikansäätövyys 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,

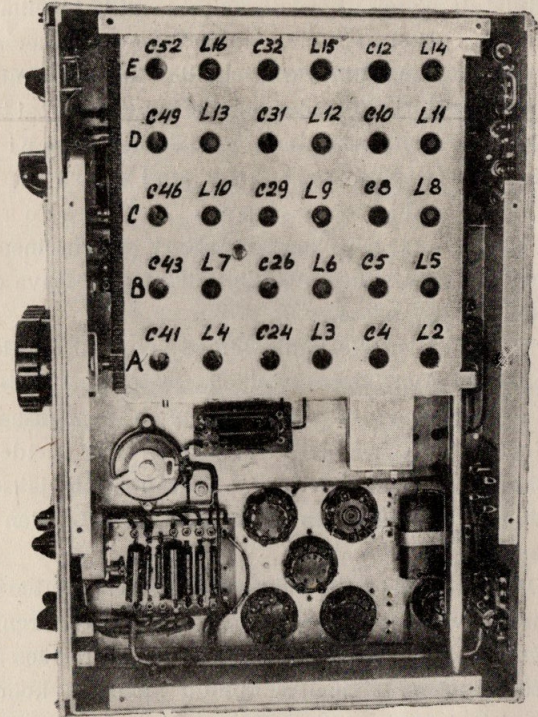
3) jaksolukualueen väliarvojen asettaminen kohdalleen säätökondensaattorin värähtelijäosan liuskoja harittamalla.

50. Oletetaan, että alueen E kalibratio on virheellinen. Vastaanottimen pohjalevy poistetaan, jolloin päästään käsiksi värähtelijän piirien 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 interferenssiääni tulee nolaksi (nousten jälleen mainitun kohdan molemmin puolin).

Tämän jälkeen asetetaan viritettävä vastaanotin ja mittauslähetin jaksoluvulle 233 kj/s. Tasoitusruuvilla etsitään jälleen interferenssivihellys, jonka nolakkohdalle 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 vakuuttauduttava ennen harituksen tarkistamista.

52. Myös Lahden yleisradioasemaa kuunnellaan alueella E. Osoittimen osoittaessa asteikolla pistettä »Lahti» kytkeytyy värähtelijän piiriin kanssa rinnan kondensaattoriyhdistelmä 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 satua, 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 paikkansa. — Eri jaksolukualueiden tasoituskondensaattorin 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.

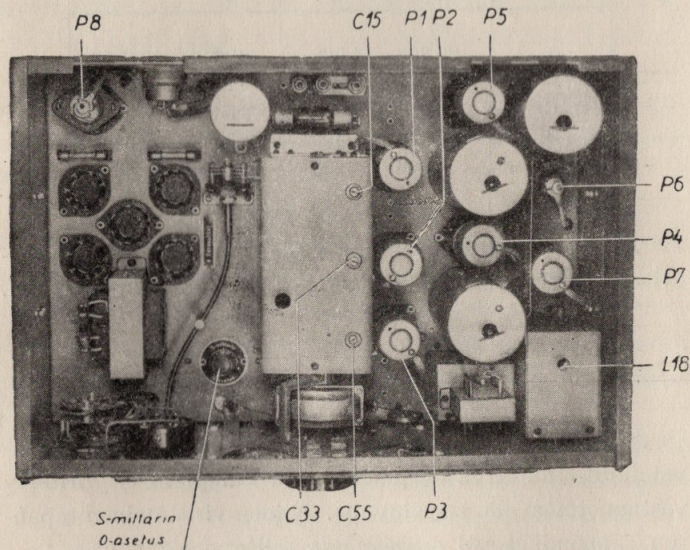
H. Etupiirien virittäminen.

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. Mittauslähetimen 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 suurjako- ja välijaksovahvistusputkien 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 tasoituskondensattorien C 15 ja C 33 asento. Niihin päästään käsiksi säätökondensattorien suojailevien 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 suhde $\frac{E_2}{E_1} = \frac{4}{0,02} = 200$ eli vahvistimen vahvistus + 46 db.
— Jos taas 5 V alkujännite jonkun vaimentavan laitteen läpi kuljettuaan antaa 1 V ulostulojännitteen, on jännitesuhde $\frac{E_1}{E_2} = \frac{5}{1} = 5$ eli vaimennus — 14 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 μ V ja paristokäytössä 5 μ V mitattuna 20 % pohjakohinateho huomioonotettuna. Alueella A on herkkyys verkkokäytössä oleva ainakin 4 μ V ja Lahden yleisradioaseman jaksoluvulla ainakin 5 μ V.

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

3) **Valintatarkkuus.** Valintatarkkuuden on oltava sellainen, että väljaksovahvistimen 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 jaksolukualueella 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 pienjaksosualue supistamaton, mutta asennoissa 2 ja 3 on se supistettu rajoihin 200—3000 j/s ollen vaimennus oleva mainituilla rajajaksoluvuilla ± 6 db verrattuna 1000 j/s arvoon.

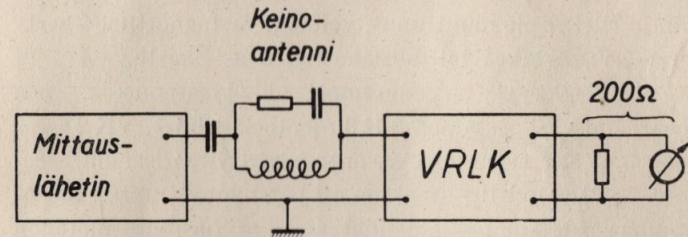
8) Pienjaksoteho. Vastaanottimen on annettava verkkokäytössä 0,5 W ja paristokäytössä 0,25 W särkyvätön pienjaksoteho (särökerroin 10 %).

C. Herkkyys.

59. Vastaanottimen herkkyysmittaus ei anna herkkyydestä 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-

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

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



Kuva 8. Vastaanottimenherkkyden 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 äänijaksovolttimittari, jonka kanssa rinnan on sellainen vastus, että yhdistelmän kokonaisvastus on 200 ohmia. Hyvä on myös yhdistää rinnan oskilloskooppi pienjaksokäyrän tarkkailemiseksi.

Mittauslähetin viritetään vastaanottimen jaksoluvulle ja se moduloidaan 30 % jaksoluvulla 400 j/s. Kalibrointiepätarkkuuksista johtuen on mittauslähettimen jaksoluvun säädintä kierrettävä edestakaisin, kunnes äänijaksovolttimittari näyttää suurinta poikkeamaa. On huomattava, että

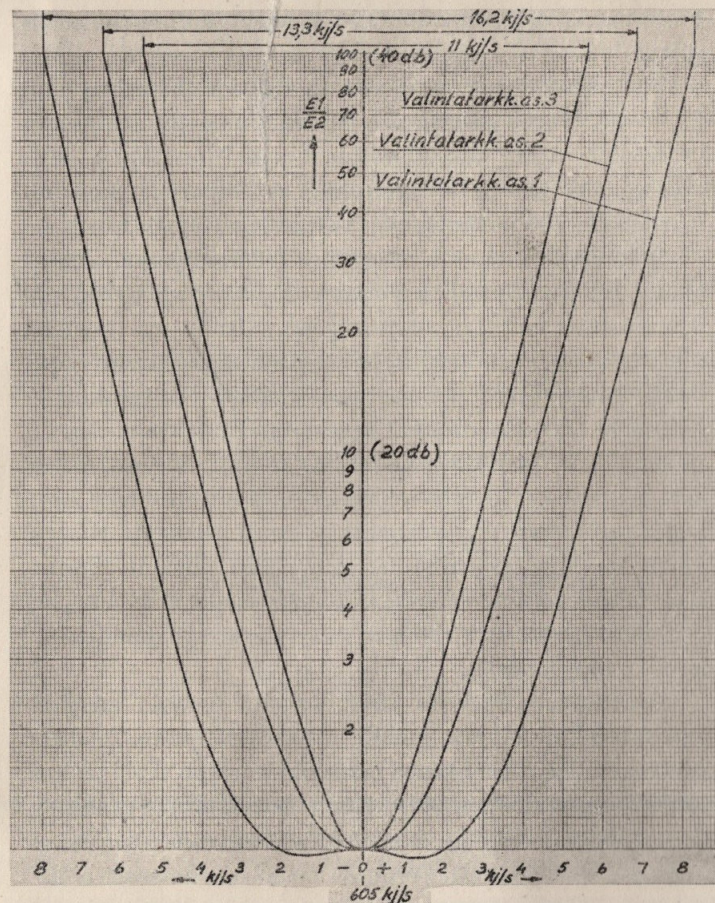
jaksoluvun asetus on tehtävä huolella, sillä siitä kokonaan riippuu mittauksen antama herkkyyssarvo.

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 kerran ja ellei se ole muuttunut, voidaan vastaanottimen herkkyys μV :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). Äänijaksovolttimittarin 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 välijaksovahvistin määrää suurin piirtein yksinään vastaanottimen valintatarkkuuden, sillä molempien etupiirien osuus tässä suhteessa



Kuva 9. VRLK:n tyypillisiä välijaksovahvistimen 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 moduloimattomalla tai moduloidulla mittauslähettimellä.

Mittauslähettimestä syötetään sekoitusputken 1. ohjauksilalle $100 \mu\text{V}$ suuruinen jännite välijaksoluvulla 605 kj/s ja merkitään muistiin mikroampeeri-mittarin tai (jos mittauslähetintä moduloidaan) äänijaksovolttimittarin näyttämä. Sitten siirretään mittauslähettimen viritys hiukan sivuun ja sen antama jännite nostetaan 100-kertaiseksi eli $10\,000 \mu\text{V}$: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 lähetävä asema kuuluu samanaikaisesti vastaanotettavan aseman kanssa. Tästä syystä on peilijaksoluvun vaimennus saatava mahdollisimman suureksi.

Peilijaksoluvun vaimennuksen suuruus riippuu vastaanottimen jaksolukualueesta kasvaen nopeasti jaksoluvun pienetessä. 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 äänijaksovolttimittari rinnakkaisvastuksineen (yhteisvastus 200 ohmia). Mittauslähettimestä tuodaan vastaanottimeen $10 \mu\text{V}$ jännite jaksoluvulla, jolla peilijaksoluvun vaimennus halutaan määrätä (esim. 7000 kj/s). Vastaanottimen kokonais-

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

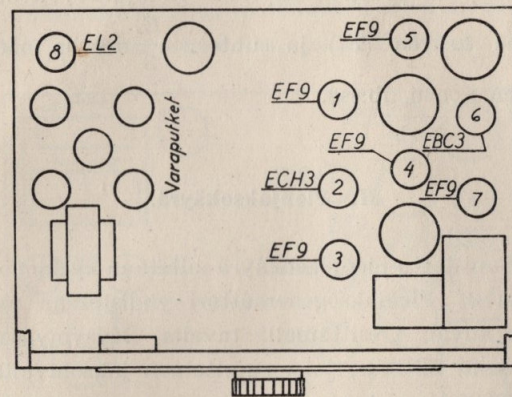
Peilijaksoluvun suuruus lasketaan ($7000 - 2 \times 605 = 5790$ kj/s) ja mittauslähetin viritetään sille nostamalla samalla mittauslähetimen antama jännite $2000-3000 \mu\text{V}$:iin. Mittauslähetimen jaksoluku asetetaan tarkoin suurinta äänijaksovoitmittarin poikkeamaa vastaavaan kohtaan ja sen vastaanottimeen 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 lähettävän aseman merkkien tunkeutuminen vastaanottimeen estetään kahdella välijaksoluvulle sarjaresonanssiin viritetyllä 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 äänijaksovoitmittari 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 V :ksi pienjaksopuolen säätimellä.

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

H. Pienjaksokäyrä.

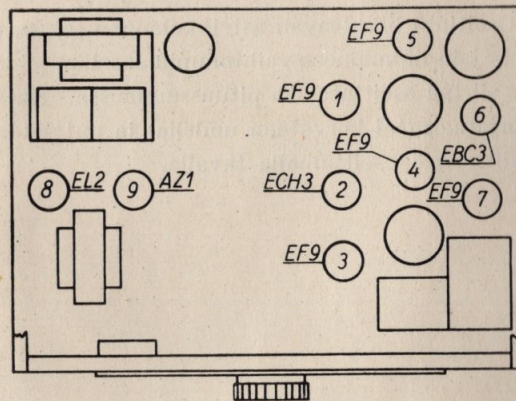
69. Supistettu pienjaksokäyrä mitataan kytkimen VK 2 asennossa 2. Pienjaksogeneraattori yhdistetään vastaanottimeen kuvan 4 esittämällä tavalla. Kysymyksessä on vahvistuksen mittausta, joka suoritetaan jaksoluvuilla 200, 1000 ja 3000 j/s.

Aluksi syötetään vahvistimeen jaksoluvulla 1000 j/s sellainen jännite, että pienjaksokäyrän särkymättä saadaan 3 V ulostulojännite. Sitten muutetaan jaksoluvuksi 200 j/s ja sisäänmeno-jännite asetetaan äskeiseen arvoon (vastaanottimen pienjaksovahvistuksen säätimeen koskematta). Äänijaksovolttimittarista luetaan vastaava jännite E_2 . Sama mittausta 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 sivelety 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 jälempänä olevaa kondensaattorien ja vastusten määräluetteloa.)

48

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

4 — Liikennevästään VRLK.

C 22	VCC 1500 TL	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 1500 pF ²⁾ tai ³⁾
C 23	VCC 350 TL	» »	» 350 » ²⁾ » ³⁾
C 24	VRLK/45	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 25	VCC 10 ML 2	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 10 pF ²⁾ tai ³⁾
C 26	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 27	VCC 1000 TL 2	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 1000 pF ²⁾ tai ³⁾
C 28	VCC 20 ML 2,5	» »	» 20 » ²⁾ » ³⁾
C 29	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 30	VCC 20 ML 2,5	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 20 pF ²⁾ tai ³⁾
C 31	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 32	VRLK/45	» »	» ¹⁾
C 33	VCI 100 GL	» »	Keraaminen 20—100 pF ²⁾ 2504
C 34	VCC 250 TL	Kiinteä kondensaattori	» 250 » ²⁾ tai ³⁾
C 35	VCJMKA	Säätökondensaattori	Ilma ¹⁾
C 36	VCC 20 ML 2,5	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 20 pF ²⁾ tai ³⁾
C 37	VCC 50 ML	» »	» 50 » ²⁾ » ³⁾
C 38	VCA 0,1 DD	» »	Paperi 0,1 μF ⁴⁾ » ⁶⁾
C 39	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁶⁾
C 40	VCC 50 ML	» »	Keraaminen 50 pF ²⁾ » ³⁾
C 41	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 42	VCC 386 TL 2	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen (386 pF) 400 pF ²⁾ tai ³⁾
C 43	VRLK/44	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 44	VCC 1728 TL	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen (1728 pF) 1750 pF ²⁾ tai ³⁾
C 45	VCC 20 ML 2,5	» »	» 20 » ²⁾ » ³⁾
C 46	VRLK/46	Tasoituskontensaattori	Ilma ¹⁾

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

49

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot
C 47	VCC 1836 TL	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 1836 pF ²⁾ tai ³⁾
C 48	VCC 30 TL	» »	» 30 » ²⁾ » ³⁾
C 49	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 50	VCC 1000 TL 2	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen (966 pF) 1000 pF ²⁾ tai ³⁾
C 51	VCC 30 TL	» »	» 30 » ²⁾ » ³⁾
C 52	VRLK/46	Tasoituskondensaattori	Ilma ¹⁾
C 53	VCC 190 TL 2,5	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 190 pF ²⁾ tai ³⁾
C 54	VCC 100 ML	» »	» 100 » ²⁾ » ³⁾
C 55	VCI 100 GL	Tasoituskondensaattori	» 20—100 » ²⁾ 2504
C 56	VCC 450 TL	Kiinteä kondensaattori	» 450 » ²⁾ tai ³⁾
C 57	VCCJMK	Säätökondensaattori	Ilma ¹⁾
C 58	VCA 0,1 DD	Kiinteä kondensaattori	Paperi 0,1 μF ⁴⁾ tai ⁶⁾
C 59	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁶⁾
C 60	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁶⁾
C 61	VCC 150 TL	» »	Keraaminen 150 pF ³⁾
C 62	VCC 150 TL	» »	» 150 » ³⁾
C 63	VCA 30000 DL	» »	Paperi 30000 » ⁴⁾ tai ⁵⁾
C 64	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 μF ⁴⁾ » ⁵⁾
C 65	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁵⁾
C 66	VCC 150 TL	» »	Keraaminen 150 pF ³⁾
C 67	VCC 150 TL	» »	» 150 » ³⁾
C 68	VCA 20000 DL	» »	Paperi 20000 » ⁴⁾ tai ⁵⁾

C 69	VCA 10000 DL	Kiinteä kondensaattori	Paperi 10000 pF ⁴⁾ tai ⁵⁾
C 70	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 μF ⁴⁾ » ⁶⁾
C 71	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁶⁾
C 72	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 » ⁴⁾ » ⁶⁾
C 73	VCC 150 TL	» »	Keraaminen 150 pF ³⁾
C 74	VCC 150 TL	» »	» 150 » ³⁾
C 75	VCC 150 TL	» »	» 150 » ³⁾
C 76	VCA 10000 DL	» »	Paperi 10000 » ⁴⁾ tai ⁵⁾
C 77	VCV 150 TL	» »	Keraaminen 150 » ³⁾
C 78	VCA 10000 DL	» »	Paperi 10000 » ⁴⁾ tai ⁵⁾
C 79	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 μF ⁴⁾ » ⁶⁾
C 80	VCD 25 AG 40	» »	Elektrolyytti 25 » ⁴⁾ » ⁷⁾
C 81	VCC 50 ML	» »	Keraaminen 50 pF ²⁾ » ³⁾
C 82	VCC 3 LL	» »	» 2—3 » ²⁾ » ³⁾
C 83	VCA 50000 DL	» »	Paperi 50000 » ⁴⁾ » ⁵⁾
C 84	VCA 0,1 DD	» »	» 0,1 μF ⁴⁾ » ⁶⁾
C 85	VCC 150 TL	» »	Keraaminen 150 pF ³⁾
C 86	VCC 150 TL	» »	» 150 » ³⁾
C 87	VJBLE	Säätökondensaattori »Al-säätö»	Ilmaväli ¹⁾
C 88	VCC 50 ML	Kiinteä kondensaattori	Keraaminen 50 pF ²⁾ tai ³⁾
C 89	VCC 636 TL 1	» »	» 636 » ³⁾
C 90	VCC 636 TL 1	» »	» 636 » ³⁾
C 91	VCC 100 ML	» »	» 100 pF ²⁾ tai ³⁾
C 92	VCA 10000 DL	» »	» 10000 » ⁴⁾ » ⁵⁾
C 93	VCA 20000 DL	» »	r 20000 » ⁴⁾ » ⁵⁾
C 94	VCA 2 DD	» »	» 2 μF ⁴⁾ » ⁸⁾

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot		
C 95	VCA 2 DD	Kiinteä kondensaattori	Paperi	2 μ F	4) tai 8)
C 96	VCD 25 AG 40	»	Elektrolyytti	25 »	4) » 7)
C 97	VCA 0,1 DD	»	Paperi	0,1 »	4) » 6)
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 μ F	4) » 5)
C 101	VCA 5000 DM	»	»	5000 pF	4) » 5)
C 102	VCB 4 DD	»	»	4 μ 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 Ω	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 Ω	0,5 »	4) » 5)
R 4	VCR 20 CK 1	»	20 k Ω	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 Ω	lanka	1)

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

R 11	VCR 150 CK 0,5	Vastus	150 k Ω	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 4) tai 5)
R 38	VCR 1 CM 0,5	»	1 MΩ 0,5 » 4) » 5)
R 39	VCR 1 CM 0,5	»	1 » 0,5 » 4) » 5)
R 40	VCR 300 CK 0,5	»	300 kΩ 0,5 » 4) » 5)
R 41	VCR 1 CM 0,5	»	1 MΩ 0,5 » 4) » 5)
R 42	VCP 400 K	»	400 Ω lanka 1)
R 43	VCR 100 CK 0,5	»	100 kΩ 0,5 W 4) tai 5)
R 44	VCR 8,5 CK 1	»	8,5 » 1 » 4) » 5)
R 45	VCY 5 AK	Potentiometri »Sj.vahvistus»	5 » lanka 5) RLKG
R 46	VCP 2 H	Vastus	2 Ω lanka 1)
R 47	VCP 240 K	» ¹⁹⁾	240 » » 1) Kytetään rinnan R 42:n kanssa, kun pääteputkena on EBL 1.
P 1	EF 9	Suurjaksovahvistusputki	EF 9 9) tai 10)
P 2	ECH 3	Sekoitusputki	ECH 3 9) » 10)
P 3	EF 9	Värähtelyputki	EF 9 9) » 10)
P 4	EF 9	Välilaksovahvistusputki	EF 9 9) » 10)
P 5	EF 9	»	EF 9 9) » 10)
P 6	EBC 3	Ilmais ja pienjaksovahvistusputki..	EBC 3 9) » 10)
P 7	EF 9	Apuvärähtelyputki	EF 9 9) » 10)
P 8	EL 2 tai EBL 1	Päätevahvistusputki	EL 2 tai EBL 1 9) » 10)

¹⁹⁾ Ei ole merkitty kytkentäkaavioon. (Ks. käyttöohjeiden kohtaa II).

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

Osa	Merkki	Esine	Lajit ja arvot
M 2	VRLK/106	Verkkomuuntaja	1)
L 20	VPMMA	Kuristin	Fe-sydäminen 1)
L 21	VRLK/105	Häiriönpoistokuristin alustoinen ¹⁶⁾	1)
L 22	VRLK/105	»	1)
VK 1	VRT 3 JB 3	Vaihtokytkin »A1-A2-A3»	11)
VK 2	VRT 3 JA 3	Vaihtokytkin »Valintatarkkuus 1-2-3»	11)
VK 3	VRT 3 KB 3	Vaihtokytkin »Kovaaän.-Kuulokkeet-Linja» ..	11)
PN 1	VPN 2 MPA	Painonappi »Hehkujännite»	Hehkujännitteen mittaus 1)
PN 2	VPN 2 MPA	» »Anodijännite»	Anodijännitteen mittaus 1)
VPK 1	VSRLK	Vipukytkin »Mittari on—ei»	
VPK 2	VSRLK	» »Verkko on—ei»	
VPK 3	VSRLK	» »Akku on—ei»	
VPK 4	VSRLK	» »Anodijännite on—ei»	
VPK 5	VSRLK	» »Valaistus on—ei»	
M	VMA 1 CB 50	Mittari	1 mA kiertokäämimittari 12)
YJS	VISPP	Ylijännitesuoja	Jalokaasuputki 9) 4369
S	VIR 1 B 39	Sulake	1 amp. 13)
La	VSL 6,3 P 0,3	Lamppu (asteikkovalo)	6,3 V/0,3 A 14)
La	VSL 6,3 P 0,3	»	6,3 V/0,3 A 14)
KP	VPP 6 TK	Vastaanottimessa oleva pistike 18)	1)
LJPK	VPJ 6 UK	Vastaanottimen liitäntäjohdon (pisto)kosketin 16)	1)

LJP	VPP 6 UK	Vastaanottimen liitäntäjohdon pistike 16)	1)
PLPK 1	VPJ 6 TK	Virtalähdelaatikon (pisto)kosketin »Verkosta» 16)	1)
PLPK 2	VPJ 6 TK	Virtalähdelaatikon (pisto)kosketin »Paristoista» 16)	1)
VJK	VPPZJ	Virtalähdelaatikon verkkojännitteen vaihtokytkin »Verkkojännite» 16)	1)
—	VPJ 2 MR	Verkon liitäntäjohdon (virtalähdelaatikossa oleva) (pisto)kosketin 20)	1)
VP	VPP 2 N	Verkon liitäntäjohdon pistike 16)	1)
VJ	VKI 2 × 1 D	Verkon liitäntäjohto 16)	2-johtiminen, q = 1 mm ² 15)
	VRLK/36	Verkon liitäntäjohto pistikkeineen 16)	1)
LJ	VKI 6 × 1,5 D	Vastaanottimen liitäntäjohto 16)	6-johtiminen, q = 4 × 1 + 2 × 1,5 mm ² 15)
	VRLK/34	Vastaanottimen liitäntäjohto pistikkeineen 16)	1)
AJ	VKI 2 × 1,5 E	Akkujohto 16)	punos, 2-joht. q = 1,5 mm ² 15)
KÄJ	VKI 2 × 1 D	Kovaaänisjohto	2-johtiminen, q = 1 mm ² 15)
KÄ	VRT 18 C	Kovaaäninen	1)
AK 1	VAD 2 AZA	Antenniruuvi »Antenni 1»	1)
AK 2	VAD 2 AZA	» »Antenni 2»	1)
MK	VADAZ 14	Maaruuvi »Maa»	1)
RK	VPJ 2 SK	Kosketin »Rele»	1)
KK	VPJ 2 SK	Kosketin »Kuulokkeet»	1)
LK	VPJ 2 SK	Kosketin »Linja»	1)
LKÄ	VPJ 2 SK	Lisäkovaaänisen kosketin »Kovaaän.»	1)
—	VPJ 2 SK	Paristolaatikossa oleva kovaaänisen kosketin 20)	1)

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

MUUT OSAT.

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

Merkki	Esine
	Merkkikilvet (Valmiste OY. G. W. Sohlberg).
VRLK/176	A1, A2, A3 ja A4 säätö
» /188	Mittari on—ei, Kovaään., Kuulokkeet, Linja
» /177	Hehku-Anodijännite, Antenniviritys
» /178	Valintatarkkuus 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 ¹⁶⁾
» /184	Rele
» /185	Varaputket ¹⁶⁾
» /187	Kovaään.
» /189	Verkosta ¹⁶⁾
» /191	Linja
» /192	Verkkojännite
» /193	S-mittarin 0-asetus
» /196	Asa Radio O.Y. N:o
» /194	Verkko on—ei
» /195	Akku on—ei ¹⁶⁾
» /197	Asteikko
» /190	Jakopyörä 0—100;

¹⁶⁾ Mallissa VRLKA ei tätä ole.

OSALUETTELOON 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 alustoituneen, jolloin niissä on myöskin vastaavat (ilma-)tasoituskondensaattorit mukana.

JOHTIMIEN VÄRIT.

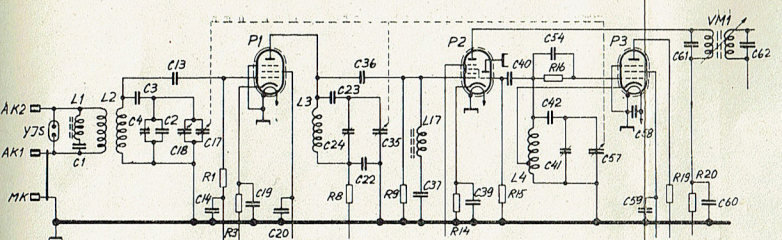
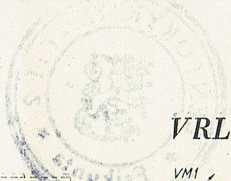
Anodi- ja suojahilajohtimet	punainen
Hilajohtimet	musta
Hehkujohtimet	sininen
Runkoon liittyvät johtimet (myös hehkun —).....	vihreä
Kuuloke- ja linjajohtimet	keltainen
Kovaaäänisjohtimet	ruskea

VRLK:n KONDENSAATTORIEN JA VASTUSTEN LUKUMÄÄRÄT

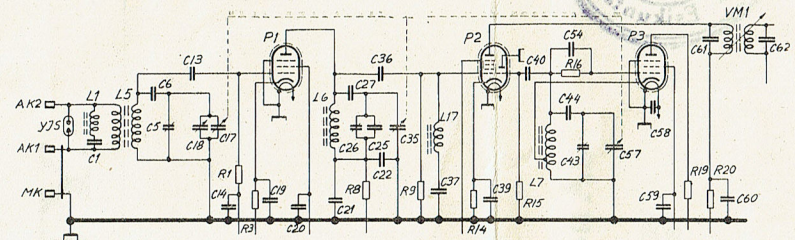
Kpl.	Merkki	Esine	Laji ja arvot	
3	VCA 5000 DM	Kiinteä kondensaattori	Paperi	5000 pF
4	VCA 10000 DL	»	»	10000 »
2	VCA 20000 DL	»	»	20000 »
1	VCA 30000 DL	»	»	30000 »
2	VCA 50000 DL	»	»	50000 »
18	VCA 0,1 DD	»	»	0,1 μ F
2	VCA 2 DD	»	»	2 »
2	VCB 4 DD	»	»	4 »
1	VCC 3 LL	»	Keraaminen 2—3	pF
2	VCC 10 ML 2	»	»	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 μ 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 Ω lanka
1	VCP 2 H	»	2 Ω »
1	VCP 240 K	»	240 » »
1	VCP 400 K	»	400 » »
1	VCP 450 K	»	450 » »
1	VCR 300 C 0,5	»	300 Ω 0,5 W
2	VCR 1 CK 0,5	»	1 k Ω 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 Ω 0,5 »
1	VCR 8,5 CK 1	»	8,5 k Ω 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	»	5 » Sator 30055

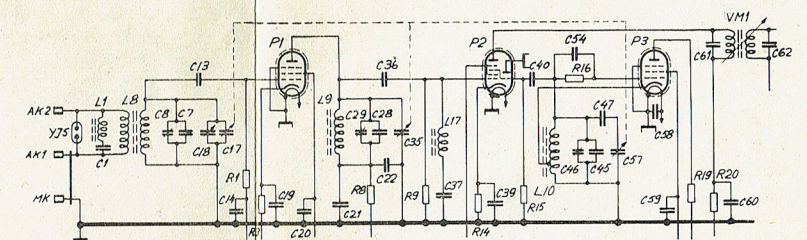
VRLK:n ja VRLKA:n suurjaksopiirien periaatteellinen kytkentä.



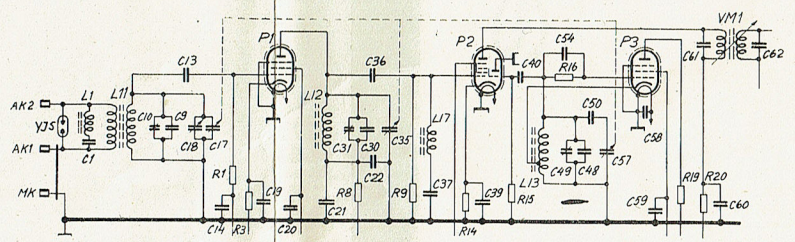
Alue A.



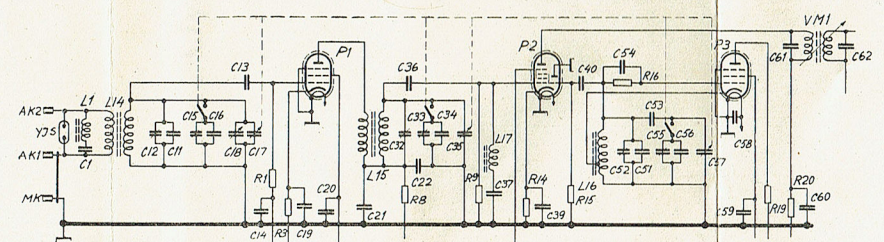
Alue B.



Alue C.

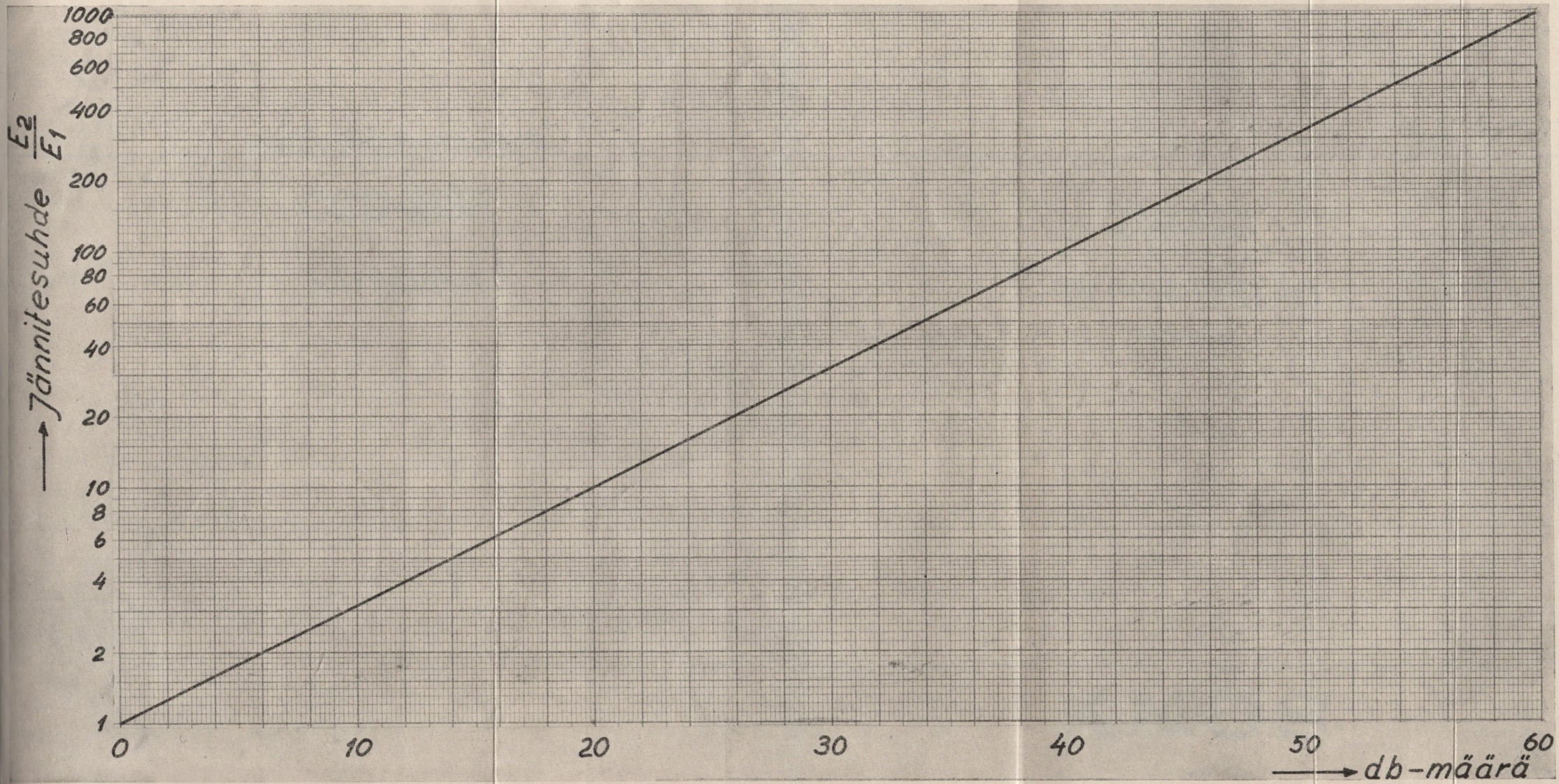


Alue D.

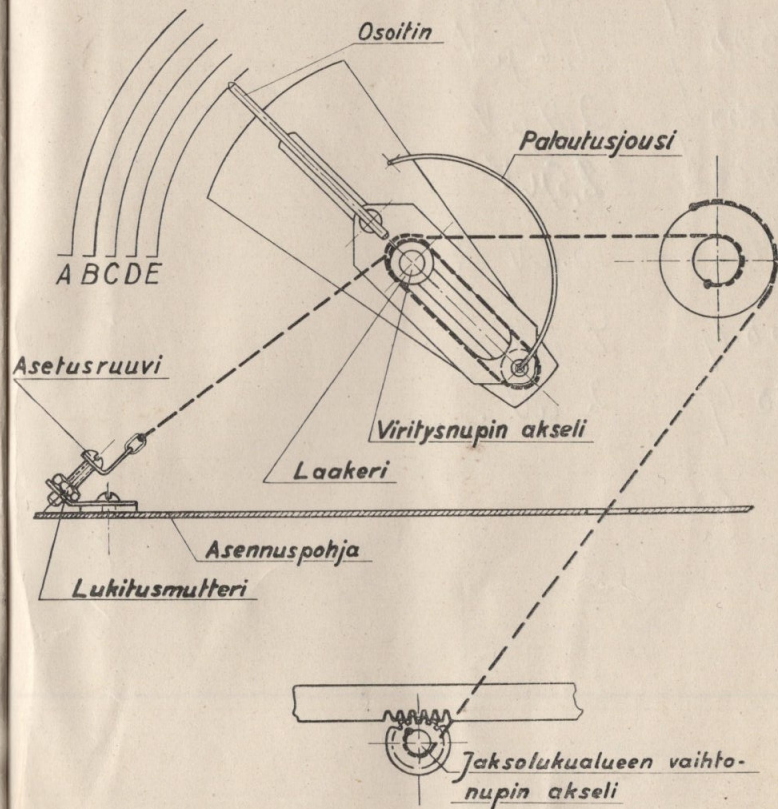


Alue E.

Desibeliluvun määrääminen jännitesuhteesta.

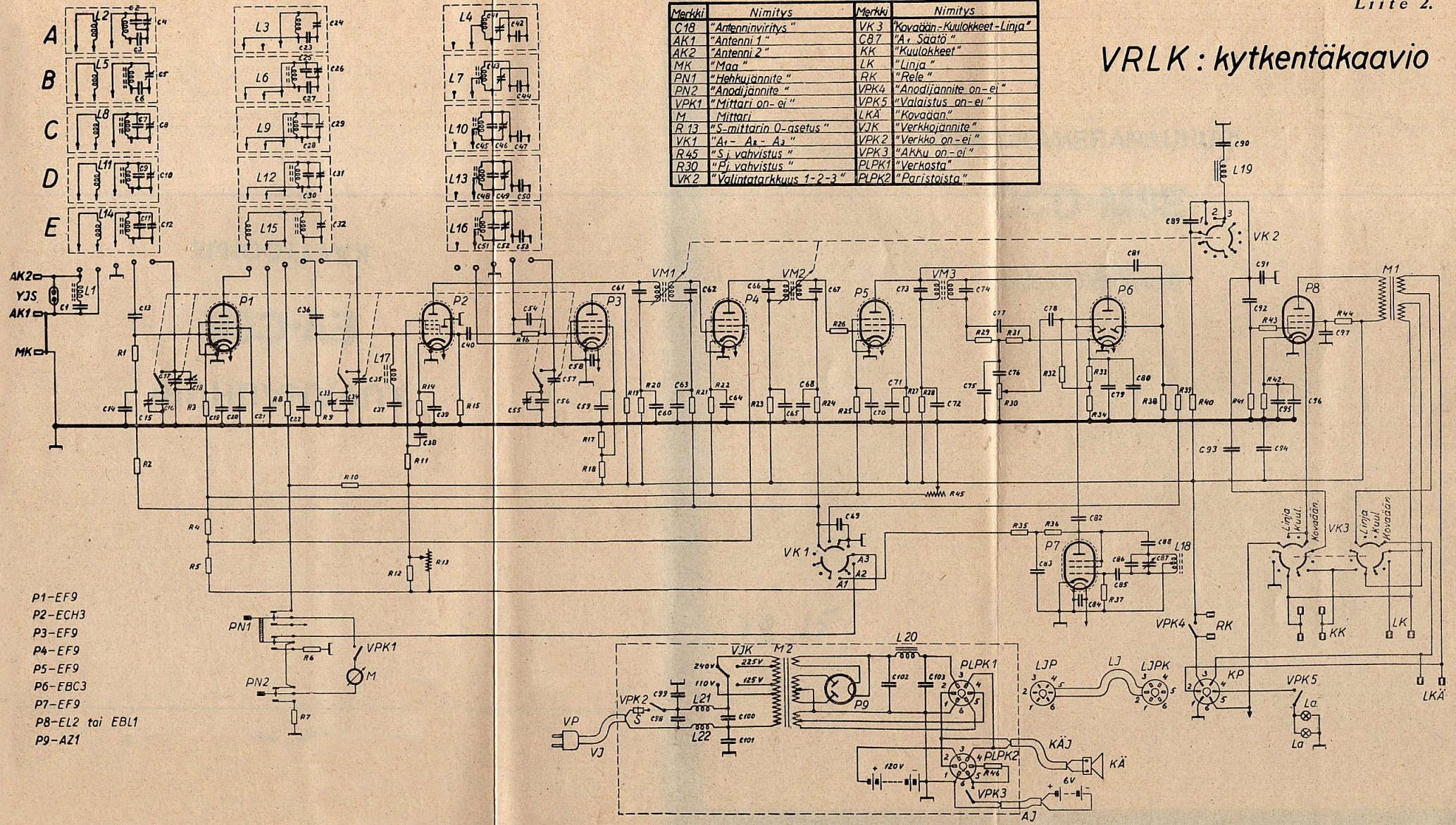


VRLK: Asteikko ja osoitinmekanismi.



VRLK : kytkentäkaavio

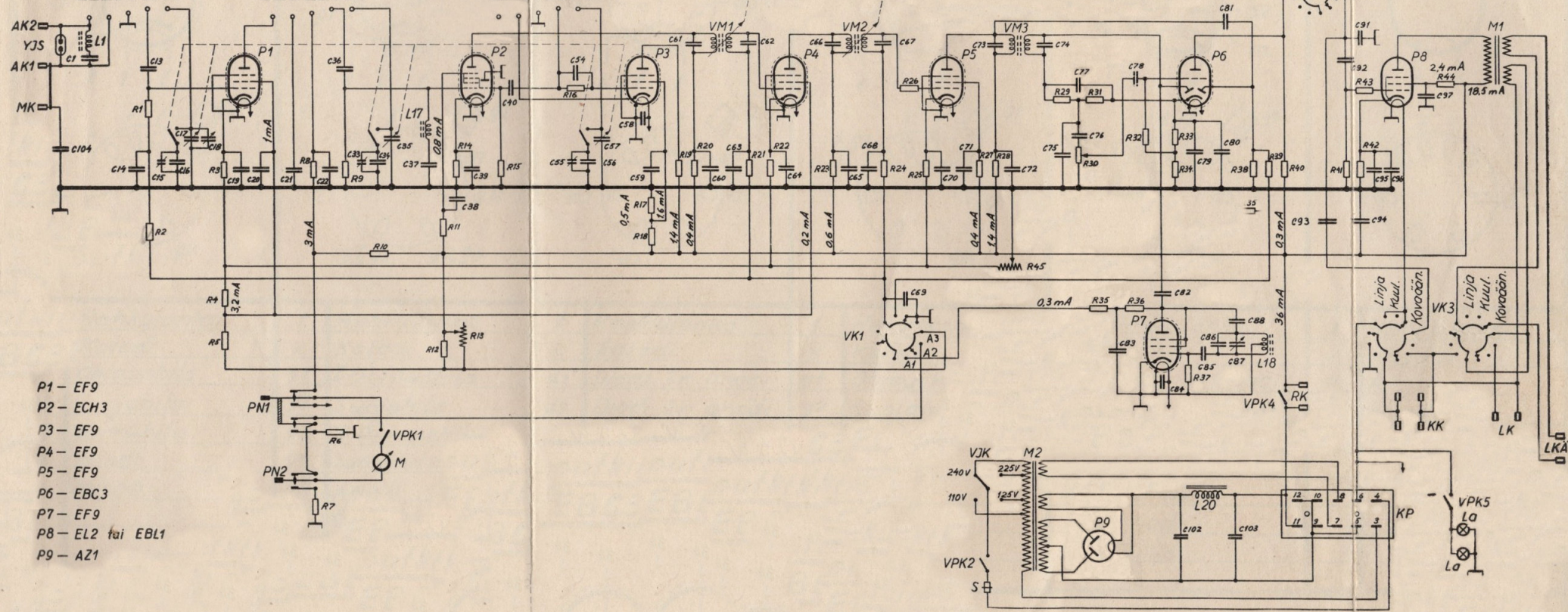
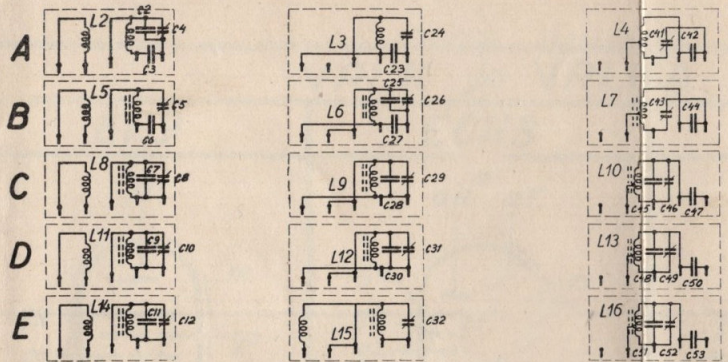
Merkki	Nimitys	Merkki	Nimitys
C18	"Antenniviritys"	VK 3	"Kovaään-Kuulokkeet-Linja"
AK1	"Antenni 1"	CB7	"A. Saato"
AK2	"Antenni 2"	KK	"Kuulokkeet"
MK	"Maan"	LK	"Linja"
PN1	"Hehkujännite"	RK	"Rele"
PN2	"Anodijännite"	VPK4	"Anodijännite on-ei"
VPK1	"Mittari on-ei"	VPK5	"Valaistus on-ei"
M	"Mittari"	LKA	"Kovaään"
R 13	"S-mittarin 0-asetus"	VJK	"Verkkojännite"
VK1	"A1 - A2 - A3"	VPK2	"Verkko on-ei"
R45	"Sj. vahvistus"	VPK3	"AKku on-ei"
R30	"Pl. 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

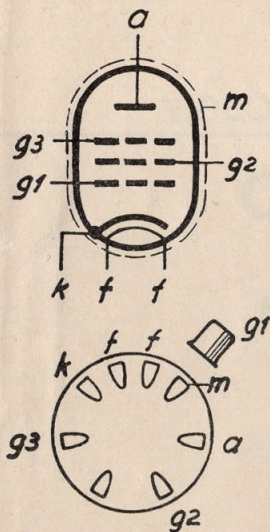
Merkki	Nimitys	Merkki	Nimitys
C18	"Antenninviritys"	VK2	"Valintatarkkuus 1-2-3"
AK1	"Antenni 1"	VK3	"Kovadan-Kuulokkeet-Linja"
AK2	"Antenni 2"	C87	"A, Saato"
MK	"Maa"	KK	"Kuulokkeet"
PN1	"Hekkujännite"	LK	"Linja"
PN2	"Anodijännite"	RK	"Rele"
VPK1	"Mittari on-ei"	VPK4	"Anodijännite on-ei"
M	"Mittari"	VPK5	"Valaistus on-ei"
R13	"S-mittarin o-asetus"	LKA	"Kovadan"
VK1	"A ₁ - A ₂ - A ₃ "	VJK	"Verkkojännite"
R45	"S ₁ vahvistus"	VPK2	"Verkko on-ei"
R30	"P ₁ vahvistus"		



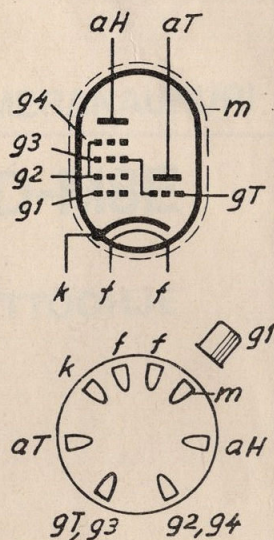
- P1 - EF9
- P2 - ECH3
- P3 - EF9
- P4 - EF9
- P5 - EF9
- P6 - EBC3
- P7 - EF9
- P8 - EL2 tai EBL1
- P9 - AZ1

VRLK ja VRLKA putkien elektrodi- ja kantakytkennät

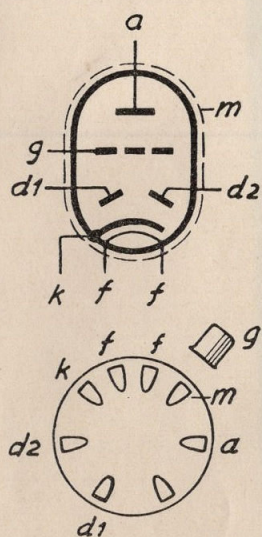
EF9



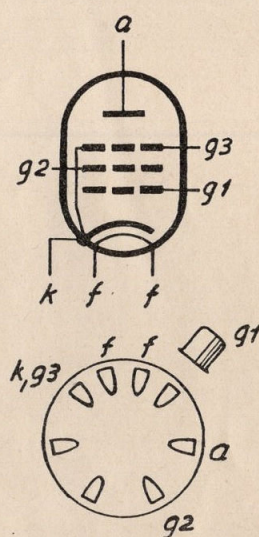
ECH3



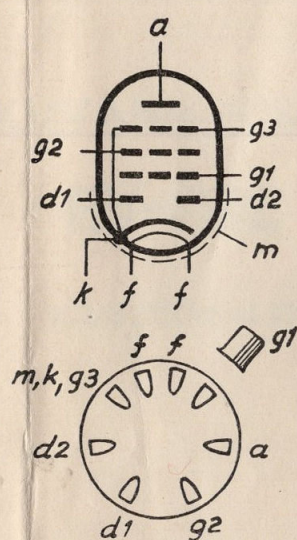
EBC3



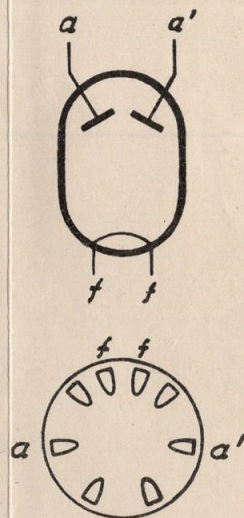
EL2



EBL1



AZ1



f	Hehkulanka
k	Katodi
g1	Ohjaushila
g2	Suojahila
g3	Jarruhila
a	Anodi
m	Vaippa

f	Hehkulanka
k	Katodi
g1	I Ohjaushila
g2	Suojahila
g3	II Ohjaushila
g4	Suojahila
aH	Anodi
gT	Osk. ohjaushila
aT	Osk. anodi
m	Vaippa

f	Hehkulanka
k	katodi
d1	Diodi 1:n anodi
d2	Diodi 2:n anodi
g	Ohjaushila
a	Anodi
m	Vaippa

f	Hehkulanka
k	Katodi
g1	Ohjaushila
g2	Suojahila
g3	Jarruhila
a	Anodi

f	Hehkulanka
k	Katodi
d1	Diodi 1:n anodi
d2	Diodi 2:n anodi
g1	Ohjaushila
g2	Suojahila
g3	Jarruhila
a	Anodi
m	Vaippa

f	Hehkulanka
k	Katodi
a	Anodi
a'	Anodi

Kantapiirroksat putken alta katsottuna