

VAIN VIRKAPALVELUN  
KÄYTETTÄVÄKSI

29

888

PANU-RADION (VR2)

KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJE

(ALIAIKAINEN)



PÄÄESIKUNTA  
Viestiosasto



N<sup>o</sup> 283

11

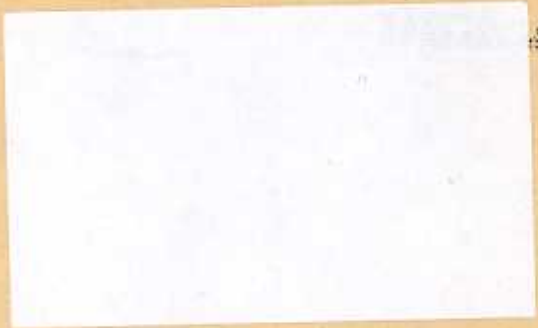
Vain virkapalveluksessa  
käytettäväksi

3.4.57

*Matti Paimi*

P A N U - R A D I O N ( V R 2 ) V Ä L I A I K A I N E N

J A H U O L T O - O H J E



## VAROITUS

VR2-radion  
käyttö- ja huolto-  
ohje

### K o r j a u s l e h t i

(Korjausteksti alleviivattu)

Huom. Korjaukset on suoritettava tekstiin huolellisesti ennen huolto-ohjeen käyttöönottamista erehdyksien välttämiseksi.

<u>Sivu</u>	<u>kohta</u>	<u>on</u>	<u>pitää olla</u>
	Antennit, kohta 2	sauva-antenni	sauva-antenni ( <u>kuva 9</u> )
	1 rivi alhaalta	aluksi	<u>alustaksi</u>
	15 " "	P9 (162) vast 172	P9 (162) vast <u>72</u>
24	Kohta 1. <u>Huom.</u>	Mittalaitte	Mittalaitetta
25	9 rivi ylhäältä	jotta	<u>jolla</u>
	19 " alhaalta	mittalähetti- meen	Mittalähettimen
32	Kohta b/8	tasoituskon- densaattorin	tasoituskonden- saattorilla
		hilavirran	hilavirta
		trimmerikon- densaattori	<u>tasoituskonden- saattori</u>
	kohta c/3	kohdan 6	kohdan <u>VI</u>
33	kohta c/8	kohdassa 4 d	kohdassa <u>IV d 5</u>

## II. Huolto-ohje

A. <u>Rakenne</u>	13
1 Koneiston irroittaminen kotelosta	13
2 Putkien vaihto	13
3 Kiteiden vaihto	13
a. Kiderummun irroittaminen	13
b. Kiderummun rakenne	13
c. Kiderummun purkaus	13
d. Kiteiden järjestys rummussa	13
e. Kiteen vaihto	13
f. Kiderummun kokoonpano	14
g. Kiderummun asentaminen koneistoon	14
4 Paristojen vaihto	14
5 Koneiston rungossa ja kytkentäelimissä olevat merkinnät	14
6 Kytkentäelimien sijoitus koneistossa	14
7 Matoituksen rakenne	15
8 Matoituksen kytkentä	15
9 Kanavavaihtokoneisto	15
10 Puhekuulokkeen rakenne	15
11 Kaukosyöttöisen antennin rakenne	16
12 Kampigeneraattorin rakenne ja toimintaperiaate	16
13 Verkkokojeen rakenne ja toimintaperiaate	16
14 Akkuliitälaitteen rakenne ja toimintaperiaate	16
B. <u>Toimintaperiaate</u>	16
(Kts kytkentäkaavio, liite 4, piirr 266)	
1 Rakenneperiaate	16
2 Lähettimen toimintaperiaate	16
3 Vastaanottimen toimintaperiaate	18
4 Käynnistys ja ohjaus lähetyksen ja vastaanoton aikana	20
a. Ohjaukelimet	20
b. Käynnistys ja vastaanotto	20
c. Siirtyminen vastaanotosta lähetykseen	21
d. Siirtyminen lähetyksestä vastaanottoon	22
e. Katkaisu	22



C.	<u>VR2-yleismittalaite (Autophon TG 861)</u>	23
	1 Käyttötarkoitus	23
	2 Käyttöedellytykset	23
	3 Rakenne	23
	4 Käyttöönotto	25
D.	<u>Huolto-ohjeet</u>	25
	1 Paristomittaus	25
	2 Virtamittaus	26
	3 Lähettimen tehon tarkistus	26
	4 Lähettimen viritys	27
	a. Oskillaattorin jälkiviritys (tasoituskondensaattorisäätö)	27
	b. Oskillaattorin uudelleenviritys (kelasäätö)	28
	c. Ohjaimen ja pääteasteen jälkiviritys	28
	d. Ohjaimen ja pääteasteen uudelleen viritys	28
	e. Neutralisoinnin tarkastus	29
	f. Oskillaattorin tarkastus	30
	g. Tulotehon säätö	30
	h. Tulotehon raja-arvot	30
	i. Viritettyjen elimien lukitus	30
	5 Modulation syvyyden tarkistus	30
	6 Vastanottimen herkkyyden tarkistus	30
	7 Vastanottimen viritys	31
	a. Oskillaattorin jälkiviritys	31
	b. Oskillaattorin uudelleenviritys	32
	c. Sj-piirien viritys	32
	8 Puhekuulokkeen ja kuulokekurkkumikrofonin tarkistus	33
	9 Yleiset tasa- ja vaihtojännite- sekä vastusmitaukset	33

PANU-radion (VR2) huolto-ohje

LIITELUETTELO

LIITE 1	Panu-radion (VR2) osaluettelo	sivut 1 - 9
LIITE 2	VR2-kampigeneraattorin osaluettelo	sivu 10
LIITE 3	VR2-verkkokojeen osaluettelo	sivu 11
LIITE 4	VR2- täydellinen kytkentäkaavio	piir 266
LIITE 5	VR2- matoituksen kytkentä	piir 42241
LIITE 6	VR2- matoituskaavio	piir 42200
LIITE 7	Kytkinrimassa 1 olevien vastuksien ja sauvakondensaattorien luettelo ja sijoitus	
LIITE 8	Kytkinrimassa 2 olevien vastuksien ja sauvakondensaattorien luettelo ja sijoitus	
LIITE 9	Kytkinrimassa 3 olevien vastuksien ja sauvakondensaattorien luettelo ja sijoitus	
LIITE 10	VR2-kampigeneraattorin kytkentäkaavio	
LIITE 11	VR2-verkkokojeen kytkentäkaavio	
LIITE 12	VR2-yleismittalaitteen säätöelimien sijoitus etulevyssä ja niiden suomenkieliset nimitykset	
LIITE 13	VR2-yleismittalaitteen kytkentäkaavio	
LIITE 14	Kuvat 1-30 (Kts kuvaluettelo)	
<u>Huom:</u> sivulla 7	Dipoliantennin kaavio ja asennustapa	

KUVALUETTELO

Käyttöohje

Kuva 1	Yleiskuva
" 2	Yläkansi
" 3	Paristojen sijoitus
" 4	Puhelaitteet
" 5	Käyttö eri tilanteissa
" 6	Verkkokoje
" 7	Akkuliitälälaite
" 8	Kampigeneraattori
" 9	Kaukosyöttöinen antenni
" 10	VR2 yleismittalaite

Huolto-ohje

Kuva 11	Putkien sijoitus
" 12	Kuuloke-mikrofonin osia
" 13	Kaukosyöttöisen antennin osia
" 14	Koneisto irroitettuna kotelosta
" 15	Kiderummun ja putkien sijoitus
" 16	Kiderummun kokoonpano
" 17	Kelojen ja säätökondensaattorien sijoitus
" 18	Koneisto yläkansi irroitettuna
" 19	KytKentäelimien sijoitus I
" 20	KytKentäelimien sijoitus II
" 21	Koneiston ylä- ja alapäät
" 22	Verkkokojeen kytkentäelimet
" 23	Kampigeneraattorin liitälä VR2-radioon
" 24	Kampigeneraattorin koneisto irroitettuna kotelosta
" 25	Kampigeneraattorin osien sijoitus I
" 26	"-"-"-" II
" 27	Yleismittalaitteen kalusto
" 28	Yleismittalaitteen säätöelimet
" 29	Paristojen sijoitus VR2 yleismittalaitteeseen
" 30	Yleismittalaitteen kytkentäelimet

II. Huolto-ohje

## A. R a k e n n e

1. Koneiston irroittaminen kotelosta

Koneisto voidaan irroittaa kotelosta irroittamalla kuvassa 14 renkaalla merkityt kiinnitysruuvit, jonka jälkeen yläkansi ja siihen kiinnitetty runko vedetään ulos kotelosta. Kantta ja koneistoa paikalle asetettaessa on kiinnitettävä huomiota, että kannen tiiviste on osunut paikalle. Koneisto voidaan asettaa paikalle vain yhdellä tavalla (mek ohjaus), joten työ on suoritettava harkiten ja hartiavoimia käyttämättä.

2. Putkien vaihto

Putkien tyyppimerkinnot käyvät ilmi osaluettelosta ja niiden sijoitus koneistossa kuvista 11 ja 15.

Huom. Lähettimen ja vastaanottimen suurjaksopiireissä olevien putkien vaihdon jälkeen on VR2-radion toiminta tarkastettava yleismittalaitteen avulla sekä ainakin vaihdetun putken piiri ja tarpeen vaatiessa myöskin muut piirit jälkiviritettävä (kts Viritysohjeet kohdat IV ja VII, jälkiviritys). Lähettimen putkien P1, P2, P3 ja P4 vaihdon jälkeen on yllämainitun lisäksi suoritettava myöskin ohjainasteen neutralisointi uudelleen (kts sivu 29, kohta e).

3. Kiteiden vaihto

## a. Kiderummun irroittaminen (kts kuva 15)

- Ennen kiderummun irroittamista poistetaan putket P5 ja P13.
- Kiinnitysruuvien lukitusmutteria löysätään ja 6-kantaruuvi kierretään auki.
- Kiderumpu vedetään varovaisesti ulos (sivukosketinpareja varoen) sen verran, että se irtaantuu välitysvaiheen kytkimestä, jonka jälkeen se nostetaan ylös.

## b. Kiderummun rakenne

Kiderummun rakenne käy ilmi kuvasta 16. Sen osia tilattaessa on mainittava kuva 16 ja siinä oleva vastaava osanumero.

## c. Kiderummun purkaus

Kiderummun purkaus (kuva 16) suoritetaan irroittamalla osat 6, 7 ja 8, jolloin yläsuojakotelo 3, kidekytkinlevyt 5 ja 4 voidaan nostaa pois alasuojakotelon 2 akselista.

## d. Kiteiden järjestys rummussa

Kiteet ovat kytkinlevyissä määrättyssä järjestyksessä, joten niitä ei saa irroittaa eikä niiden järjestystä saa muuttaa.



## e. Kiteen vaihto

Ainoastaan mittauksilla aikaisemmin todettu viallinen kide > vaihdetaan uuteen.

## f. Kiderummun kokoonpano

Kiderummun kokoonpano pitää tapahtua täsmälleen päinvastaisessa järjestyksessä kuin purkamisen (osat 7 ja 8 muk). Mutterin 6 kiristys on suoritettava varovaisesti.

## g. Kiderummun asentaminen koneistoon (kuva 15)

Kiderummun välivaihteen kytkin menee kiderummussa olevaan loveen vain määrättyllä tavalla. Voiman käyttöä on vältettävä ja sivukosketinparit on paperiliuskalla nostettava silloin kun kiderumpu työnnetään akselin suuntaan paikalle. Ne tarttuvat muuten helposti rummun välilevyihin ja vääntyvät rumpua työntäessä sisään. 6-kantaruuvi kiristetään varovaisesti sopivaan asentoon, koska se toimii kiderummun ohjausakselina ja lukitaan lukitusmutterilla.

Kiderummun pitää vapaasti pyöriä kanavanuppia pyöritettäessä.▼

4. Paristojen vaihto

Paristojen vaihto suoritetaan käyttö-ohjeessa annettujen ohjeiden mukaan.

5. Koneiston rungossa ja kytkinelimissä olevat merkinnät

Koneiston rungossa ovat paristojen A-merkinnät, putkien P-merkinnät, kelojen L-merkinnät, välilijaksumuuntajien VM-merkinnät, releiden R-merkinnät ja säätövastuksien R-merkinnät, samaten kuin välilijaksumuuntajien ja pj-muuntajien juotoskorvien ulosottonumerot tai ulosottojohtojen tunnusvärit sekä putkien elektroodien ulosotot putkenkannoissa ovat merkityt vastaavasti kytkentäkaavioon.

Relekantojen juotoskorvat ovat myöskin numeroidut ja niiden sijaintipaikka osoitettu (kts. kytkentäkaavio).

6. Kytkenäelimien sijoitus koneistossa

Kytkenäkaavoissa esiintyvien kytkenäelimien sijoitus laitteessa käy ilmi kuvista ja vastaavista piirroksista.

Kuvissa olevat numerot viittaavat kytkentäkaavioon ja osaluetteloon.

Esim

kelojen ja säätökondensaattorien sijoitus, kuva 17

tasoituskondensaattorien sijoitus, kuva 19

rimoissa esiintyvien kiintovastuksien ja sauvakondensaattorien sijoitus liitteissä 7, 8 ja 9.

releiden (suojakotelo poistettuna) sijoitus kuvassa 17 jne.

7. Matoituksen rakenne

Mikäli matoitus on joskus vaihdettava esim rikkiammuttuna voi matoituksen valmistaa itse liimaamalla liitteenä 6 seuraava piirros 42200 (suhde 1:1) faneerilevylle sekä lyömällä siinä osoitettuihin kohtiin kannattomia nauvoja, jonka jälkeen matoitus valmistetaan tämän kaavan mukaan. Matoitukseen tarpeelliset johtimet saadaan hätätilassa puhelinkaapelin pätkästä. Mikäli johtimien tunnusvärit eroavat, on laadittava oma väriavain matoituksen kytkentää varten.

8. Matoituksen kytkentä

Matoituksen kytkentäkaavio on annettu liitteessä 5 (piir 42241) sekä matoituksen sijoitus koneistossa kuvassa 18.

Matoituksen kytkemistä varten yläkanteen ja paristokosketinlevyyn nämä on irroitettava rungosta.

9. Kanavavaihtokoneisto

Kanavavalinta

Kanavavalintanuppi on hammaspyörävälityksellä kytketty 8-osaisen säätökondensaattorin akseliin.

Säätökondensaattorin eri kanavia vastaavan asennon määrää kuularytmi-pyörä.

Kiderummun akseli on kytketty toisella hammaspyörävälityksellä säätökondensaattorin akselin toiseen päähän.

Kiderummun rungossa oleva oikosulkulevy kytkee säätökondensaattorin runkoon kiinnitettyjen laahauskoskettimien kautta (kytkin 173) kond 147 sarjaan kond 111 kanssa.

Kiderummun molemmilla sivuilla olevat laahauskosketinparit (vastaanottimen oskillaattori paristojen puolella, lähettimen oskillaattori releiden puolella) kytkävät rytmiä seuraten vuorotellen kutakin kanavaa vastaavat kiteet.

Asteikkolampun katkaisukoskettimen ohjaa rytmipyörän kuula, jolloin se sulkeutuu hetkiseksi rytmipurien välisellä harjalla.

8-osaisen säätökondensaattorin eri säätöpiiriin kuuluvien osien paikat käyvät ilmi kytkinkaavasta sekä kuvasta 7 sekä vastaavat säätökondensaattorin rungossa olevat tasoituskondensaattorit kuvasta 19. Osat 1-8 lasketaan kanavasäätönuppipuolella olevasta osasta alkaen (osa 1).

10. Puhekuulokkeen rakenne

Puhekuulokkeen rakenne ja osien numerot käyvät ilmi kuvasta 12.

Osia tilattaessa on näitä numeroita käytettävä.

11. Kaukosyöttöisen antennin rakenne

Kaukosyöttöisen antennin rakenne ja osat käyvät ilmi kuvasta 13. Osia tilattaessa on näitä numeroita käytettävä.

12. Kampigeneraattorin rakenne ja toimintaperiaate

Kampigeneraattorin rakenne ja toimintaperiaate on selostettu käyttöohje-osassa ja käy ilmi liitteenä 10 seuraavasta kytkentäkaaviosta, osaluettelosta sekä kuvista 8, 23, 24, 25 ja 26.

13. Verkkokojeen rakenne ja toimintaperiaate

Verkkokojeen rakenne ja toimintaperiaate on selostettu käyttöohje-osassa ja käy ilmi liitteenä 11 seuraavasta kytkentäkaaviosta, osaluettelosta sekä kuvista 6 ja 22.

14. Akkuliitälaitteen rakenne ja toimintaperiaate

Akkuliitälaitte on selostettu käyttöohjeosassa (kts myöskin kuva 7)

B T o i m i n t a p e r i a a t e

1. Rakennepperiaate

VR2 on radiopuhelin, joka käsittää 3-asteisen kideohjatun hilamodu-loidun puhelähettimen sekä kideohjatun supervastaanottimen, jotka toimivat n 10 m aallolla.

Lähetin ja vastaanotin muodostavat toiminnallisesti erilliset yksiköt, lukuunottamatta putkea P12 (166), joka toimii lähetyksen aikana mikrofonivahvistimena ja vastaanoton aikana pj-vahvistimena sekä kanava-valintaa, joka on yhteinen molemmille. Tämän lisäksi toimii laitteen puhekuulokkeen äänirasia sekä dynaamisena mikrofonina että kuulokkeenä. Lähettimen ja vastaanottimen kiteet ovat sijoitetut samaan kiderumpuun.

2. Lähettimen toimintaperiaate

Lähetin käsittää kide-, oskillaattori-, ohjain- sekä vuorovaihekytkennässä olevan pääteasteen.

Oskillaattoriputken P4 (53) hilapiiri käsittää elimet: kela L6 (32), kondensaattori 19, vastus 1 sekä kiderummun avulla valittu kide, joka on kytketty rinnan vastuksen 1 kanssa. Hilapiirin hilavirta mitataan mittauskoskettimen 2 (59) avulla.

Oskillaattorin viritettävään anodiipiiriin kuuluu kela L5, säätökondensaattori 46, tasoituskondensaattori 41, kiinteä kondensaattori 64 (pohjakapasiteetti) sekä sj-estepiiri (vastus 2 ja kond 20).

Oskillaattorista tuleva sj-jännite syötetään kytkinkondensaattorin 21 kautta ohjainputken P3 (54) hilaan 3, joka saa etujännitteensä vas-

tuksen 3 ja hilavirran oikosulkumittauspistukan 3 (60) kautta. Hilaan kytketyn vastakytkentäkondensaattorin 61 avulla suoritetaan ohjaimen neutralisointi.

P3 suojahila saa jännitteensä pudotusvastuksen 4 kautta.

Kondensaattori 22 on sj-maadoituskondensaattori. >

Ohjainputken aperiodiseen anodipiiriin kuuluu kela L4 (34) sj-estepiireineen (vastus 5 ja kond 23).

Ohjaimen sj-jännite syötetään kelasta L4 (34) kelan L3 (35) kautta pääteasteen putkien P1 (56) ja P2 (55) hiloihin. Vuorovaihekytkennässä olevan pääteasteen virityksen hilapiirit ovat seuraavat:

- putki P1 (56) kelan L3 (35) osa (2-1), säätökondensaattori 48, tasoituskondensaattori 43, kiinteäkondensaattori 25,
- putki P2 (55) kelan L3 (35) osa (2-3), säätökondensaattori 47, tasoituskondensaattori 42, kiinteäkondensaattori 24.

Vastus 6 on hilapiirien kuormitusvastus.

Pääteaste saa hilaetujännitteet etujänniteoskillaattorista modulaattorin muuntajan T1 käämin (1-2) sekä kuristimen 36 kautta.

Etujänniteoskillaattoriputki P5 (58) kehittää n 3 MHz sj-jännitteen.

Tämä sj-jännite hilatasasuunnataan ja näin saatu etujännite syötetään pääteasteen ja modulaattorin putkien hiloihin.

Pääteasteen hilaetujännite (n -45 V) on säädettävissä säätövastuksen R10 (11) avulla.

Pääteasteen viritettävät anodipiirit ovat seuraavat:

- putki P1 (56): kelan L2 (38) osa (4-3), säätökondensaattori 50 sekä tasoituskondensaattori 45
- putki P2 (55): kelan L2 (38) osa (4-5), säätökondensaattori 49 sekä tasoituskondensaattori 44.

Sj-estepiirin muodostavat sj-kuristin 37 ja kondensaattori 28.

Vastukset 10 ja 9 ovat putkien P1 ja P2 suojahilajännitteen pudotusvastukset.

Kondensaattorit 26 ja 27 ovat sj-maadoituskondensaattorit. Vastukset 7 ja 8 ovat hekkujännitteen pudotusvastukset, koska putkien P1 ja P2 hekkujännite on 1.25 V (hekkuparistojännite 1.4 V).

Pääteasteen kelasta L2 (38) sj-teho siirtyy antennipiirin kytkinkeulan L1 (39) kautta sauva-antenniin.

Huom: Muun kuin laitteen sauva-antennin käyttö vaatii ehdottomasti tarkoitukseen sopivan ulkopuolisen sovituselimen.

Modulaattori hilamoduloi lähettimen pääteasteen modulaattorimuuntajan T1 (40) kautta.

Modulaattoripiiriin kuuluu

- puhekuuloke (dynaaminen mikrofoni)
- mikrofoni muuntaja T2 (159)
- mikrofoni vahvistin putki P12 (166)
- modulaattoripääteaste P6 (57) sekä
- modulaattorimuuntaja T1 (40).

### 3. Vastaanottimen toimintaperiaate

Vastaanotettu sj-jännite siirtyy antennipiiristä kytkinkelan L1 (39) kautta kelaan L2 (38) ja edelleen kytkinkondensaattorin 97 kautta sj-vahvistimen putken P8 (161) hilaan.

Sj-vahvistin käsittää kaksi astetta (viritettävät anodi piirit):

- I aste: putki P8 (161), kelayksikkö L11 (kela 151, kiinteäkondensaattori 101, kytkinkondensaattori 102, suodatusvastus 70), säätökondensaattori 148 sekä tasoituskondensaattori 144;
- II aste: putki P9 (162), kelayksikkö L12 (kela 152, kiinteäkondensaattori 106, kytkinkondensaattori 107, suodatusvastus 74), säätökondensaattori 149 sekä tasoituskondensaattori 145.

Vahvistettu sj-jännite syötetään sj-vahvistimesta kytkinkondensaattorin 107 kautta sekoitusasteen putken P7 (163) sekoitushilalle 6.

Sekoitusasteessa muodostuu välijaksoluku (1,2 MHz) kanta-aallon ( $f_k$ ) ja oskillaattorin ( $f_o$ ) jaksolukueroituksen kautta seuraavasti:

$f_o - f_k$  kanavilla 21-32 koneessa a ja  
44-52 koneessa b

ja  $f_k - f_o$  kanavilla 33-44 koneessa a ja  
53-64 koneessa b

Huom.: Tämän takia kiteiden sijoitusta kiderummussa ei saa missään tapauksessa muuttaa, koska kiteet ovat ryhmitetyt antamaan välijaksoluvun 1,2 MHz yllämainitun järjestelmän mukaan.

Sekoittajan oskillaattoripiirin muodostavat

- hilapiiri:

sekoitusputken P7 (163) hila 4, sj-kuristin 155, kiderummun vastaava kide, kela L7 (154) ja kondensaattori 113.

Hilapiirin vastuksessa syntyvä etujännitteen osa käytetään jännitejakajan (78, 80, 79, 170, 171) ja vastuksien 94 ja 95 kautta pj-vahvistimen pääteputken P13 (167) hilaetujännitteenä.



- anodipiiri:

sekoitusputken P7 (163) hila 3, kela L8 (153), säätökondensaattori 150, tasoituskondensaattori 146, kiinteäkondensaattori 112 sekä (kanavissa 32-21 koneessa a, 52-41 koneessa b) kondensaattorit 147 ja 111, jotka kytkeytyvät piiriin kytkimen 173 kautta oskillaattorin värähtelyvoimakkuuden tasoittamiseksi korkeammalla jaksolukualueella.

Sekoittajassa muodostunut vj-jännite syötetään välijaksomuuntajan VM3 (156) kautta välijaksovahvistimen putken P10 (164) hilaan 6. Välijaksovahvistin käsittää vj-muuntajat VM3 (156), VM2 (157) ja VM1 (158) sekä vj-vahvistinputket P10 (164) ja P11 (165).

Vj-vahvistimessa vahvistettu vj-jännite syötetään vj-muuntajasta VM1 (158) putken P12 (166) ilmaisudiodihilaan 3.

Vj-jännitteen ilmaisupiiriin kuuluu putken P12 (166) ilmaisudiodi 3, vj-muuntajan VM1 (158) toisiokäämi kondensaattoreineen 133 ja 134, sj-suodatinkondensaattori 135 sekä häiriörajoittimen ja AVS:n vastusten muodostama kokonaisvastus.

Vastuksissa 86 ja 124 syntyvä, kantoaallon ja vastaavasti välijakson jännitevaihtelujen mukaan muuttuva jännitehäviö käytetään sj-vahvistimen, sekoittajan ja vj-vahvistimen automaattivoimakkuussäätöön (AVS).

AVS-jännite syötetään seuraavien putkien hiloihin

- P11 (165) (hila 6)
- P10 (164) vastuksen 81 kautta (hila 6)
- P8 (161) vastuksen 65 kautta (hila 2)
- P7 (163) vastuksien 72, 73 ja 74 kautta (hila 6)
- P9 (162) vastuksien 81, 73, 69 ja 70 kautta (hila 6),

joissa se aiheuttaa etujännitteiden nousua ja vastaavasti alentaa sj- ja vj-vahvistusta.

Ilmaistu pj-jännite syötetään vastuksen 91 kautta häiriörajoittimeen ja edelleen sen kautta putken P12 (166) ohjaushilaan 6.

#### Häiriörajoittimen toiminta

Häiriörajoittimen tehtävä on vaimentaa sekä voimakkaat hyvin pienijaksoiset häiriöjännitteet että voimakkaat äänijaksoiset sysäysjännitteet.

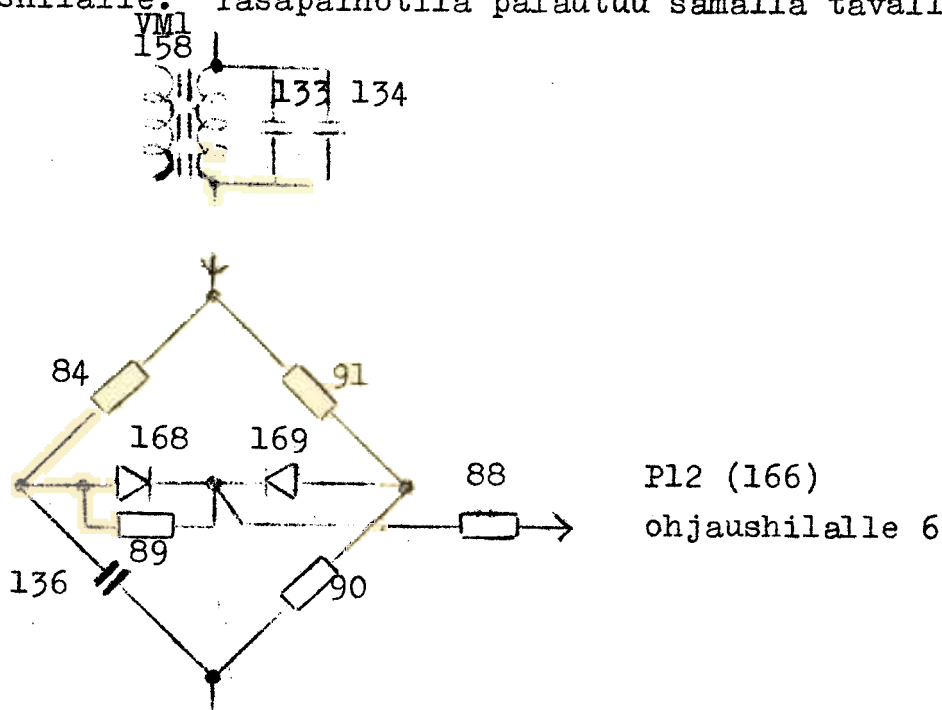
Häiriörajoittimen piiriin kuuluu

germaniumdiodit 169 ja 168, vastukset 88, 89, 87, 90 ja 91 sekä kondensaattori 136.

Häiriörajoittimessa muodostavat (kts allaolevaa kuvaa) vastukset 90 ja 91 sekä toisaalta vastus 87 ja kondensaattori 136 sillan, joka on lähellä "tasapainoa" äänijaksoilla. Tällöin johdetaan ilmaistu äänijaksoinen jännite sillan kahden rinnakkaishaaran (84 ja 168 sekä 91 ja 169) ja vastuksen 88 kautta P12 (166) hilalle 6. Kun vastaanottimeen tulee voimakas hyvin pienijaksoinen (esim moottorin 10-40 j/s kipinöinti-) häiriöjännite, joutuu em silta epätasapainoon siten, että kondensaattori 136 saa runkoon nähden voimakkaan negatiivisen varauksen, jolloin kond 136 ja vastuksen 87 kytkentäpiste muuttuu negatiiviseksi vastusten 90 ja 91 kytkentäpisteeseen nähden. (Edelläoleva johtuu kondensaattorin 136 reaktiivisen vastuksen voimakkaasta kasvusta hyvin pienillä jaksoluuvuilla).<sup>\*</sup>  $RC = \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C}$

Kondensaattorin 136 negatiivinen latausjännite johdetaan vastusten 89 ja 88 kautta P12 ohjaushilalle, jolloin tämän putken vahvistus voimakkaasti alenee. Putken P12 etujännitteen tasapainotila saavutetaan, kun kondensaattorin 136 lataus häiriöjännitteen lakattua purkautuu vastusten 89 ja 90 sekä tasasuuntaajan 169 kautta.

Jos vastaanottimeen tulee äänijaksoinen terävä sysäysjännite vai-mentaa rajoittaja myös sen. Tässä tapauksessa kondensaattori, (joka on nyt vähemmän negatiivinen runkoon nähden kuin vastuksen 90 toinen pää), varautuu tasapainotilaan vastusten 91 ja 89 sekä tasasuuntaajan 169 kautta. Vastuksen 89 päihin varauksesta syntynyt negatiivinen jännite johdetaan taas vastuksen 88 kautta P12 ohjaushilalle. Tasapainotila palautuu samalla tavalla kuten edellä.



Putken P12 (166) hilaan saatu pj-jännite syötetään vahvistettuna tässä putkessa pj-vahvistimen pääteputken P13 (167) hilaan 3 kkytkinkondensaattorin 141 ja vastuksen 95 kautta.

Pääteputkessa vahvistettu pj-jännite syötetään päätemuuntajan T3 (160) toisiokäämin kautta puhekuulokkeen äänirasiaan 226.

4. Käynnistys ja ohjaus lähetyksen ja vastaanoton aikana

a. Ohjaukelimet

VR2-radion ohjaus kanavavalinnan jälkeen tapahtuu puhekuulokkeen kahvassa olevien ohjaukelimien kautta.

Nämä ohjaukelimet ovat:

- kahvan päässä oleva kiertonuppi; asennot 0, . (yksi piste), .. (kaksi pistettä) sekä
- kahvan sivulla oleva painonappi (asennot ylhäällä ja alhaalla).

Ohjaukelimen asennot toiminnan eri vaiheissa ovat seuraavat:

<u>Kiertonuppi</u>	<u>Painonappi</u>	<u>Toiminta</u>
asento 0	ylhäällä t alhaalla	laite on poiskytketty
} laite käynnistetty	ylhäällä	vastaanotto (ääni vaimenn)
	ylhäällä	vastaanotto (ääni maks)
tai ..	alhaalla	

Kosketin c (34-35) kytkee 1,5 V pariston (H3) hehkujännitteen putkiin P8 (161) (pudotusvast 66 kautta), P9 (162), P7 (163).

Kosketin d (22-21) on auki.

- Vaihtokosketin e (32-31/33) kytkee koskettimilla (32-33) pj-jännitteen puhekuulokkeen äänirasian 226 päätemuuntajan T3 (160) toisiokäämiin.

Lepoasennossa olevan releen B1 (185) toiminta:

- Koskettimet a, b ja c pitävät lähetinputkien hehkupiirit katkaistuna.
- Koskettimet d ja e kytkevät 103 V anodipariston (A3) jännitteen vastaanottimen putkiin
  - P7 (163) vast 5 kautta hilaan 5
  - P7 (163) vast 76 kautta hilaan 3
  - P7 (163) vast 77 kautta anodiin 2
  - P10 (164) vast 82 kautta hilaan 3
  - P10 (164) vast 83 kautta anodiin 2

Anodijänniteparisto (A1) syöttää vastuksen 96 kautta 103 V

- P8 (161) vast 67 kautta hilaan 4
- P13 (167) hilaan 4

103 V anodijänniteparisto (A2) syöttää suoraan kytkettynä lähetinputkien lisäksi seuraavat vastaanottimen putket:

- P8 (161) vast 68 kautta anodiin 5
- P9 (162) vast 71 kautta hilaan 3
- P9 (162) vast 172 kautta anodiin 2
- P11 (165) vast 84 kautta hilaan 3
- P11 (165) vast 85 kautta anodiin 2
- P12 (166) vast 92 kautta hilaan 4
- P12 (166) vast 93 kautta anodiin 5

c. Siirtyminen vastaanotosta lähetykseen

Painamalla puhekuulokkeen kahvassa olevaa painonappia 223 alas siirrytään vastaanotosta lähetykseen.

Silloin releen B2 (186) käämin virtapiiri katkeaa ja B2 releen koskettimet siirtyvät lepoasentoon samanaikaisesti kuin releen B1 (185) käämin virtapiiri sulkeutuu, jolloin B1 releen koskettimet siirtyvät työasentoon. Tämän releen

- kosketin a (14-15) kytkee 1,5 V pariston (H1) hehkujännitteen lähetinputkiin P3 (54), P4 (53), P5 (58), P6 (57) sekä B2 (186) releen koskettimen d kautta P12 (166);

- kosketin b (21-22) kytkee 1,5 V pariston (H2) hehkujännitteen putkeen P2 (55) pudotusvastuksen 8 kautta;
- kosketin c (34-35) kytkee 1,5 V pariston (H3) hehkujännitteen putkeen P1 (56) pudotusvastus 7 kautta;
- vaihtokosketin d (12-11/13) kytkee 103 V pariston A3+navan lähetinputkiin
    - P1 (56) anodiin 7
    - P1 (56) vast 10 kautta hilaan 1
    - P2 (55) anodiin 7
    - P2 (55) vast 9 kautta hilaan 1;
  - vaihtokosketin e (32-31/33) kytkee 103 V pariston A3 -navan toisen 103 V pariston A1 +napaan. Koska pariston A1 -napa on maassa, paristot A1 ja A3 kytkeytyvät sarjaan ja lähetinputket P1 ja P2 saavat 206 V anodijännitteen.

Huom Yllämainitut hehku- ja anodiparistojen jännitteet (1,5 V ja 103,5 V) ovat paristojen nimellisjännitteet.

Lepoasentoon palautuneet releen B2 (186) koskettimet suorittavat seuraavat tehtävät:

- Koskettimet a, b ja c katkaisevat vastaanottimen putkien hehkut paitsi putken P12 (166) hehkun, joka jää päälle koskettimen d kautta
- Vaihtokosketin e (32-31/33) kytkee nyt äänirasian 226, joka nyt toimii dynaamisena mikrofonina mikrofonimuuntajan T2 (159) ensiokäämiin.

d. Siirtyminen lähetyksestä vastaanottoon

Päästämällä puhekuulokkeen kahvan sivulla olevan painonapin 223 irti rele B1 (185) taas päästää ja rele B2 (186) vetää, jolloin lähettin kytkeytyy pois ja radiopuhelin VR2 palautuu vastaanottoasentoon.

e. Katkaisu

Kääntämällä puhekuulokkeen kahvan päässä olevaa kiertonuppia 0-asentoon rele B2 (186) myöskin päästää ja katkaisee radiopuhelimen vastaanottimen hehkupiirit, jolloin laitteen kaikki piirit ovat katkaistut.



C. VR2 - yleismittalaite  
(Autophon TG861)

Huom: Yleismittalaite TG861 on varustettu mittauskiteillä joko VR2a:n tai VR2b:n huoltoa varten (eri taajuusalue), joten tyyppi TG861A on VR2a:n huoltoa varten (mittauskanavat 24, 33 ja 41) ja tyyppi TG861B on VR2b:n huoltoa varten (mittauskanavat 44, 53 ja 61).

I Käyttötarkoitus

Yleismittalaite TG861 on erikoisesti VR2:n huoltoa varten suunniteltu mittalaite. Sen avulla voidaan mm suorittaa seuraavat huoltotoimenpiteet:

1. Paristojen tarkistus (jännitteet ja kulutusvirrat).
2. Lähettimen tehomittaus ja viritys.
  - a) Oskillaattorin jälkiviritys
  - b) Oskillaattorin uudelleen viritys
  - c) Ohjaimen ja pääteasteen jälkiviritys
  - d) Ohjaimen ja pääteasteen uudelleen viritys
  - e) Neutralisoinnin tarkistus
  - f) Oskillaattorin tarkistus
  - g) Ulostulotehon säätö ja tarkistus
3. Modulaatiosyvyyden mittaus
4. Vastaanottoherkkyyden mittaus
  - a) Oskillaattorin jälkiviritys
  - b) Oskillaattorin uudelleen viritys
  - c) Suurjaksopiirien viritys
5. Puhekuulokkeen ja kurkkumikrokuulokkeen tarkistus.
6. Tasajännite-, vaihtojännite- ja vastusmittaukset koneiston mielivaltaisissa pisteissä.

II Käyttöedellytykset

Yleismittalaitteen syöttö tapahtuu vaihtoehtoisesti:

- a) VR2-radiopuhelimen paristoista
- b) Yleismittalaitteeseen sijoitetuista osista
- c) Verkkoliitäntäkojeesta
- d) Käsigeneraattorista

III Rakenne

1. Mekaaninen rakenne

Yleismittalaite on sijoitettu kantokahvalla varustettuun kevytmetallikoteloon. Kotelossa on kaksi irroitettavaa kantaa.

Mittalaitteen ulkomitat ja paino

Pituus	353 mm
Leveys	210 "
Korkeus	227 "
Paino	7,5 kg

Etukartteen on sijoitettu seuraavat yhdistyskaapelit ja työkalut:

- 1 syöttökaapeli 13 napaisella pistikkeellä
- 1 ohjauskaapeli 7        "-        "-
- 1 suurjaksokaapeli
- 1 mittauskaapeli mittauspistokkeineen
- 1 mittauskaapeli banaanikoskettimineen
- 2 mittauspuikkoa
- 1 viritysavain

Takakannen takana sijaitsevat 6 pariston liitântäkoskettimet sekä paristot. Tähän sijoitetaan myöskin VR2-radiopuhelimen paristot, jos laite on käynnistettävä ilman koteloa.

Lieriömäinen keinoantenni on kiinnitetty puristinjousella. Kaikki mittaukseen tarpeelliset käyttöelimet on sijoitettu etulevyyn. Kaikki kytkentäelimet ovat kiinnitetyt etulevyn takaosaan, joten irrottamalla 8 etulevyn reunolla olevaa kupulieriökantaruuvia, voidaan koko laite nostaa ulos kotelosta. Sisäänrakennettu mittalähetin on erikseen suojattu estääkseen sj-merkin pääsyn mitattavaan laitteeseen suoran kytkennän kautta. Myöskin sisääntulo sj-tehonmittaamiseksi on erikseen suojattu lieriösuojakotelolla. Tämä kotelo voidaan poistaa irrottamalla liitântäjohtot ja kiinnitysruuvi.

Huom: Sisäänrakennettu tarkkuusmittari ei kestä liian suuria mekaanisia tärähtelyjä. Mittalaite on sen takia käsiteltävä varovaisesti.

## 2. Sähköinen rakenne

Kaikki liitännät mittalaitteen, radiopuhelimen ja mahdollisesti vieraiden virtalähteiden välillä tapahtuvat erikoisliitântäkytkimillä varustettujen liitântäkaapelien välityksellä.

Kahden vipukytkimen avulla voidaan mitattava VR2-radiopuhelin kytkeä joko lähetykselle tai vastaanotolle. Sisäänrakennettu kuuloke toistaa "vastaanotossa" demoduloidun sj-merkin

Keinoantenni sijaitsee erillisessä lieriösuojakotelossa, joka voidaan kiertää kiinni radiopuhelimen antennieristimeen. Keinoantenni yhdistetään mittalaitteeseen 70 ohmin koaksiaalili sj-kaapelilla. Keinoantennin kuormitusvastus muuttaa lämmöksi lähetyksen aikana suurimman osan sj-tehosta, pieni osa tehosta käytetään mittaukseen mittalaitteessa. Vastaanotossa se palvelee mittalähettimen ja sj-syöttökaapelin sovituksena mitattavaan radiopuhelimeen.

Kahdella moninapakytkimellä voidaan valita sisäänrakennetun mittarin haluttu mitta-alue. Aluekytkimellä (Bereichschalter 1) valitaan jännitteen virrat ja tehot, jotka tulevat mittalaitteeseen normaaliliitântäjohtoja pitkin mitattavasta radiopuhelimesta. Aluekytkimellä 2 (Bereichschalter 2) voidaan valita sopiva mitta-alue mittauspuikkomittauksia varten.

Huom: Aluekytkimen 1 avulla valittu mitta-alue on oikea ainoastaan silloin, kun aluekytkin 2 on asennossa "Int". Muussa tapauksessa mitta-alue seuraa aluekytkimen 2-asentoa.

Anodi- ja hehkuvirtojen mittausta varten käytetään erillistä mittaliitântäkytkintä. Sillä voidaan mitata samanaikaisesti myöskin mitattavan laitteen hilavirrat.

Sisäänrakennettu mittalähetin muodostaa erillisen yksikön. Se on kideohjattu ja jaksoluvut tyypeissä A ja B ovat niin valitut, että niillä voidaan virittää VR2-radiopuhelimen seuraavat kanavat:

Tyyppi A: kanavat 24, 33, 41  
"- B: "- 44, 53, 61

? > Sisäänrakennettu modulaattori moduloi sj-merkin 400 hz:lla 15 % modulaatiosyvyyteen. Modulaattori antaa samanaikaisesti 0,1 mV pj-jännitteen, jotta voidaan mitattavan radiopuhelimen moduloida lähettäessä. Mittalähettimen sj-jännite voidaan ottaa ulos kapasitiivisen vaimentimen kautta. Tämän vaimentimen avulla voidaan sj-merkin jännite säätää 1-10.000 uV rajoissa.

#### IV Käyttöönotto

Mittalaite yhdistetään syöttö- ja ohjauskaapeliin avulla mitattavaan radiopuhelimeen. Moninapaiset pistikkeet liitetään SE812 merkittyihin pistukkoihin.

Jos mitattavaa radiopuhelinta käytetään sen omassa kotelossa, niin paristot saavat jäädä paikalleen. Paristojen mittaus esim tapahtuu silloin mittalaitteen avulla.

Jos mitattavaa radiopuhelinta käytetään ilman sen omaa koteloa, niin paristot on sijoitettava vastaaviin paikkoihin mittalaitteen takaosaan.

Jos virtalähteenä käytetään verkkokojetta, niin mittalaitteessa oleva oikokytkeänpistoke on poistettava pistukasta "Fremdspeisung" (Ulkopuolinen syöttö) ja pistukkaan on yhdistettävä verkkokojeen syöttökaapelin pistoke.

Radiopuhelimen antennieristimeen kierretään kiinni keinoantenni. Tämän jälkeen mittalähettimen sj-syöttökaapeli liitetään keinoantenniin. Mittalaite on silloin valmis käyttöön.

### D. H u o l t o - o h j e

#### I Paristomittaus

Paristomittaus suoritetaan asennossa "Senden" (= Lähetys). Aluekytkin 2 kierretään asentoon "Int".

Sj-kaapeli on liitettävä pistukkaan "Kunstantenne Sender" (Keinoantenni lähetin)

Käyttökytkin asennetaan asentoon "Senden" (Lähetys). Aluekytkimen 1 avulla voidaan vaihtoehdoisesti mitata jokaisen erillisen pariston jännitteet.

Lukemat luetaan asteikosta A ja kerrotaan seuraavalla kertoimella:

Hehkujännite kerroin x 1 (volttia)  
Anodijännite "- x 100 (volttia)

Paristojen jännitteiden alarajan arvot mitataan "Senden" (lähetys) asennossa ja ne ovat

hehkuparistoille 1,2 V  
anodiparistoille 72 V

Mittarilukemaa tarkkaillaan useita sekunteja. Jos jännite nopeasti laskee, on paristo loppuun kulutettu ja se on vaihdettava.

Huom. Paristomittauksen aikana verkkokojeen pistoke on poistettava pistukasta "Fremdspeisung" (ulkopuolinen syöttö) ja oikokytkeä pistike asetettava paikalleen. Muussa tapauksessa mittalaitte mittaa verkkokojeen antamat jännitteet.

Mittalaitteessa pitää mittalähetin ja modulaattori olla poiskytketyt.

Mittalaitteessa ja mitattavassa radiopuhelimessa ei saa olla paristoja samanaikaisesti, koska ne silloin kytkeytyvät rinnan. Seuraavia mittauksia varten voidaan käyttää paristoja tai vierasta syöttölähdettä. Mikäli käytetään paristoja, on valikoitava parhaat mahdolliset. Lähetintä viritettäessä on käytettävä paristoja, joiden jännite on maks 1,3 V kennoa kohti, koska muuten mittarin ulostuloteho-asteikko ei riitä tehon maksimiin säätöä varten. Kaikissa mittauksissa, missä käytetään aluekytkintä 1, pitää aluekytkin 2 olla asennossa "Int".

## II Virtamittaus

Aluekytkin 1 asetetaan asentoon "Ströme" (virrat). Käyttöön voidaan ottaa vaihtoehtoisesti joko vastaanotin tai lähetin. Virtojen mittaus tapahtuu mittauspistokkeen avulla mittalaitteessa vastavasti merkityissä paikoissa (huomioitava oikea napaisuus). Kertoimet ovat (asteikon A lukemat)

hehkuvirroille x 200 (mA)  
anodivirroille x 20 (mA)

Virtamittaus on suoritettava myöskin silloin, kun lähetin ja vastaanotin ovat poiskytketyt. Tässä tapauksessa virta ei saa kulkea, koska muuten paristot tyhjenevät vaikka laite on poiskytketty. Mikäli virtamittari osoittaa lukeman, laitteessa on oikosulku, joka on viipymättä löydettävä ja poistettava.

Seuraavassa taulukossa on annettu virtojen maksimiraja-arvot, joita ei saa ylittää paristojännitteiden ollessa 90 V ja 1,4 V:

Käyttö	Paristot					
	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
	mA	mA	mA	mA	mA	mA
Vastaanotto	170	160	170	8	8	8
Lähetys	370	350	350	-	20	32

Aluekytkimen ollessa samassa asennossa voidaan mittapistikettä käyttää myöskin VR2 hilavirtamittaukseen.

Asteikon A kertoin on silloin 100 (uA).

## III Lähettimen tehon tarkistus

Sj-kaapeli on liitettävä pistukkaan "Kunstantenne Sender" (keinoantenni-lähetin). Aluekytkin 1 on asetettava asentoon "Senderlstg" (lähettimen teho).

Lähetin on käynnistettävä.

Asteikolla C voidaan silloin lukea lähettimen teho suoraan wateissa.

Lähetystehon mittausta varten VR2 on jätettävä omaan koteloonsa.

Jälkiviritystä varten on VR2 kuitenkin poistettava kotelosta ja siihen on kiinnitettävä mittalaitteen mukana seuraavat virityssuojalevyt, jotka korvaavat kotelon ja virityselimien väliset kapasiteetit. Jos virtalähteiden teho on vakio ja lähetysteho naapurikanavilla on huomattavasti heikempi kuin mitattavalla kanavalla, niin laite on epäviireessä. Ulostuloteho 90 V anodijännitteellä ja 1,4 V hekkujännitteillä ei saa ylittää 1 wattia. Seuraava taulukko antaa osviitat eri paristojännitteillä odotettavissa oleviin ulostulotehoihin nähden

Paristojännite %:ssa nimellisarvosta	100%	90%	80%	70%
Anodi	103,5V	93V	83V	72V
Hehku	1,5V	1,35V	1,2V	1,2V
Minimiulostuloteho	1,4	1,0	0,6	0,4

wattia

Ylläoleva taulukko osoittaa kuinka tärkeitä on kiinnittää huomiota paristojännitteisiin tehon tarkistuksen yhteydessä.

#### IV Lähettimen viritys

Lähetintä viritettäessä suoritetaan tarpeen mukaan joko jälkiviritys tai uudelleenviritys.

Jälkiviritys, joka suoritetaan vain vastaavia tasoituskondensaattoreita säätämällä on tarpeellinen piirikapasiteettien muuttuessa esim putkia vaihdettaessa ja on puhdas kapasiteettisäätö.

Uudelleenviritys, joka suoritetaan sekä vastaavia kelasydämiä että tasoituskondensaattoreita säätämällä on tarpeellinen piiriinduktiiviteettien muuttuessa (esim kelojen vaihto, piirin uudelleen kytkentä) ja on näin ollen sekä induktiviteetti että kapasiteettisäätö

Huom. Uudelleenviritys/työ/edellyttää erikoiskoulutusta ja suorittaminen on sallittu ainoastaan keskuskorjaamossa

#### Yleiset ohjeet

- A. Lähetin käynnistetään.
- B. Paristojännitteet tai ulkopuolisen virtalähteen jännitteet tarkistetaan.
- C. a) Aluekytkin 1 "Stroeme" (virrat) asentoon  
b) Aluekytkin 2 "Int" (sisäin.kytk) asentoon
- D. Mittauspistoke liitetään laitteessa olevaan pistukkaan 2 (59). (Oskillaattoriputken hilavirtamittaus)
- E. Ainoastaan tapauksissa b ja d (Uudelleen viritys)

Huom. Saa suorittaa ainoastaan erikoiskoulutuksen saanut radiomekaanikko

Juotoskolvilla lämmitetään kelojen L5 (oskillaattori), L3-L4 (ohjain) ja L1-L2 (pääteaste) vahatulpat, jonka jälkeen kelasydämet kierretään ruuvitaltalla ulos.

- F. Virityssuojalevyt kiinnitetään paikalleen.

#### a) Oskillaattorin jälkiviritys

1. Kanavakytkin säädetään kanavalle 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b)
2. Maksimihila- eli värähtelyvirta säädetään tasoituskondensaattorilla 41 (säätokondensaattorin 8.osassa). Säätokondensaattorin osat 1-8 lasketaan kanavavalintanupin välitysvaiheen päässä olevasta osasta alkaen. Tasoituskondensaattorien koneistossa ja niitä vastaavat aukot virityssuojalevyssä (kts kuva 19 sekä sivu 28a)



3. Pienentämällä tasoituskondensaattorin kapasiteettia hila- eli värähtelyvirta tämän jälkeen alennetaan 9/10 arvoon maks arvosta. Hilavirran raja-arvot ovat 80-180 uA kanavasta riippuen. Tämä toimenpide palauttaa oskillaattorin tasajuoksun eri kanavilla.

Mikäli virityksen jälkeen jonkun erillisen kiteen värähtelyvirta on alhainen tai 0, on kite viallinen ja on se vaihdettava.

b) Oskillaattorin uudelleen viritys

Huom: Saa suorittaa ainoastaan erikoiskoulutuksen saanut radiomekaanikko keskuskorjaamossa.

1. Kohdassa a) mainitut toimenpiteet.
2. Kanavakytkin säädetään kanavalle 24 (koneessa a) ja 44 (koneessa b).
3. Kelan L5 kohdan E mukaan kierretään uloskierretty sydän sisään kunnes värähtelyvirta on maksimi.
4. Kiertämällä sydän tämän jälkeen taas auki alennetaan värähtelyvirta 9/10 arvoon maks arvosta.
5. Kanavakytkin kytketään tämän jälkeen kanavalle 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b) sekä toistetaan kohdassa a) mainitut toimenpiteet.
6. Yllämainitut kela- ja tasoituskondensaattorisäädöt toistetaan vuorotellen kunnes tarpeelliset korjaukset ovat supistuneet hyvin pieniksi.

Minimivärähtelyvirta pitää olla suurempi kuin 70 uA (1,4 V hehku ja 90 V anodijännitteillä).

c) Ohjaimen ja pääteasteen jälkiviritys

Nämä molemmat asteet viritetään samassa työvaiheessa.

1. Kanavakytkin kytketään kanavalle 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b).
2. Ulostuloteho säädetään maksimiin tasoituskondensaattorien 43 (säätökond 5.osassa) ja 42 (säätökond 4.osassa), sekä 44 (säätökond 1.osassa) ja 45 (säätökond 2.osassa) avulla. On tarkkailtava tässä yhteydessä, että trimmeriparit ovat keskenään suunnilleen samassa asennossa.
3. Ulostulotehon tarkastuksen tuloksena ym virityksen jälkeen pitää olla suunnilleen sama teho ( $\pm 0,15$  wattia) kaikille kanaville.

d) Ohjaimen ja pääteasteen uudelleen viritys

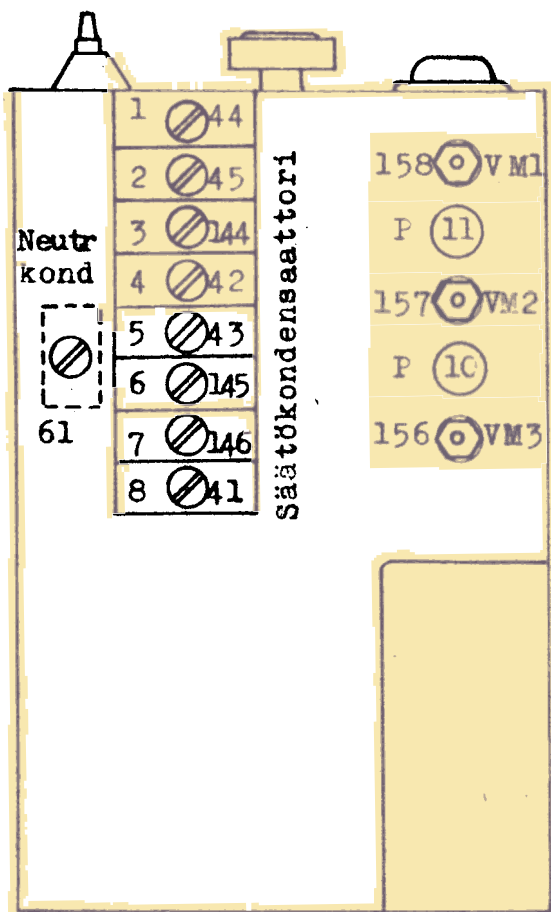
Huom: Saa suorittaa ainoastaan erikoiskoulutuksen saanut radiomekaanikko keskuskorjaamossa.

1. Kohdassa c mainitut toimenpiteet.
2. Kanavakytkin kytketään kanavalle 24 (koneessa a) ja 44 (koneessa b).
3. Kelojen L3-L4 ohjainasteen välimuuntaja ja L1-L2 pääteasteen ulostulomuuntaja kohdan E mukaan uloskierretyt sydämet kierretään sisään kunnes ulostuloteho on maksimi.

Näissä molemmissa tasajuoksupisteissä koneessa a 41 ja 24, ja koneessa b 61 ja 44 viritys on kohtien c) ja d) mukaan toistettava kunnes tarpeelliset korjaukset ovat supistuneet hyvin pieniksi.

Tasoituskondensaattorien ja säätökelojen sijoitus koneistossa

(Virtiyssuojalevyjen aukot ovat vastaavissa paikoissa)

KytKentäpuoli

44) Pääteasteen anodiin  
45) tasoituskondensaattorit

42) Pääteasteen hilapiirin  
43) tasoituskondensaattorit

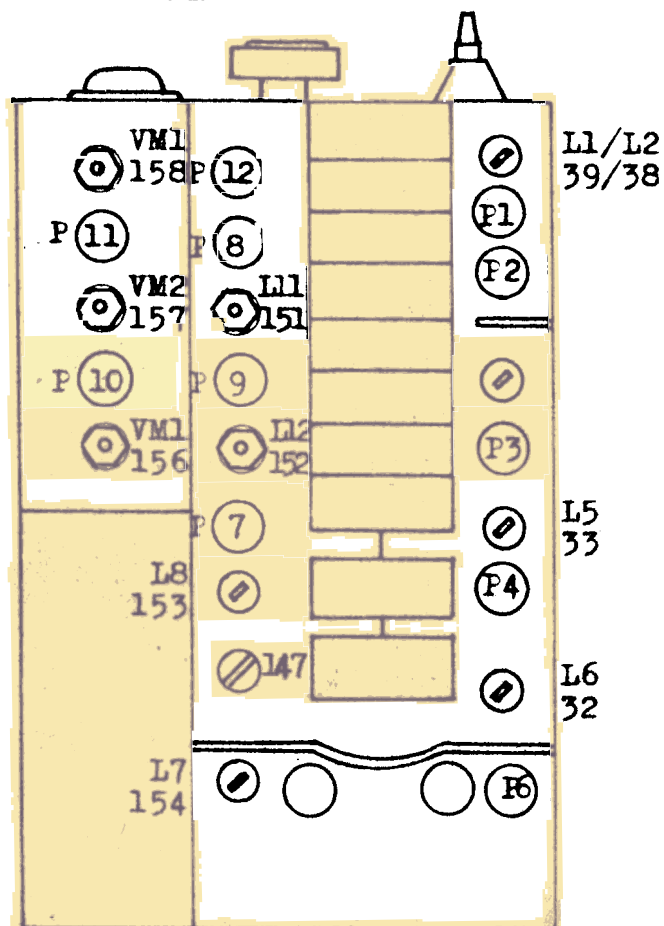
41) Lähettimen oskillaattorin  
anodiin tasoituskon-  
densaattori

61) Neutralisointikondensaattori  
(ohjain)

144) Vastaanottimen suurjako-  
145) vahvistimen tasoituskon-  
densaattorit

146) Vastaanottimen oskillaat-  
torin tasoituskondensaattori

156-VM3) Välijaksomuuntajien  
157-VM2) ensiökelojen säätö  
158-VM1)

Putkipuoli

32-L6

154-L7

153-L8

4. Ulostulotehon tarkistus kaikilla kanavilla.

5. Mikäli keskikanavilla huomataan ulostulotehon alenemista yli  $-0,15$  w, niin tämä viittaa siihen, että säätökondensaattorin tasajuoksu on häiriintynyt. Sellaisessa tapauksessa pitää kiertää yhtä ohjaimen tasoituskondensaattoreista (43 tai 42) ulostulotehon minimikohtaa vastaavalla kanavalla, kunnes ulostuloteho on taas maksimi, tarkkaillen samalla kiertosuuntaa sekä vastaako tämä kiertosuunta kapasiteetin kasvua tai laskua.

Tämän jälkeen korjataan vastaavasti säätökondensaattorin kapasiteettia. Roottorin asento merkitään, kanavakytkin käännetään sellaiseen asentoon, että pääsy tähän roottoriosaan on vapaa sekä taivutetaan roottorin ulkolevyt sisään tai ulos hyvin huolellisesti leveää pintaa vastaan. Levyihin ei saa ilmestyä pihtierä tai vastaavia jälkiä, koska kapasiteetin muutos pitää tapahtua tasaisesti ja kaikenlaiset mekaaniset vääntyneet jäljet aiheuttavat epätasaisuuksia kapasiteetin muutoksessa. Levyjen säätö pitää tapahtua ainoastaan niiden keskellä tai kärjessä.

Tämän säädön jälkeen suoritetaan uudelleen viritys kohdan d) mukaan uudestaan. Toimenpiteet toistetaan vuorotellen kunnes ulostulotehopoikkeamat palautuvat  $\pm 0,15$  w rajoitukseensa, jolloin mittauspistuksessa 3 (60) mitattavan ohjainputken P3 (54) hilavirta on 10-20 ~~mA~~ kanavasta riippuen.

#### e) Neutralisoinnin tarkistus

Huom: Saa suorittaa ainoastaan erikoiskoulutuksen saanut radio-mekaanikko.

Väliasteen neutralisointi riippuu putkien  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  ja  $P_4$  arvoista. Jos joku näistä putkista vaihdetaan, on tämän jälkeen suoritettava neutralisoinnin jälkitarkistus seuraavasti:

1. Keinoantenni irroitetaan VR2:sta.
2. Anodiparisto A3 poistetaan.
3. Mittauspistike kytketään mittauspistukkaan 3 ja aluekytkin 1 asentoon "Ströme".
4. Kanavakytkin kytketään kanavalle 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b).
5. Neutralisointikondensaattoria 61 säätämällä etsitään hilavirtaminimi.

(Oskillaattori lakkaa värähtelemästä neutralisointikondensaattorin 61 ollessa täysin auki tai kiinni).

Huom: Neutralisointikondensaattorin säätö on suoritettava pienellä metallikärjellä varustetulla, eristysaineesta valmistetulla ruuvitaltalla.

#### f) Oskillaattorin tarkistus

Neutralisoinnin jälkeen oskillaattorin tasajuoksu on tarkistettava kohdan a) mukaan.

#### g) Ulostulotehon säätö

Pääteasteen etujännite ( $n - 45$  V) saadaan liukuvastuksen R10 ulos-

tulosta. Ulosotto siirretään kunnes ulostuloteho on maks 1,3 w tarkalleen 1,4 V hehku- ja 90 V vast 180 V anodijännitteillä. Ulostuloteho pienenee nopeasti alemmilla hehku- ja anodijännitteillä.

Kohdassa III (lähettimen teho) esitettyssä taulukossa on osoitettu ulostulotehon riippuvaisuus hehku- ja anodijännitteistä. Käyttöjännitteiden tarkka säätö on sen tähden hyvin tärkeä.

#### h) Ulostulotehon raja-arvot

1,4 V hehku- ja 90 V vast 180 V anodijännitteellä ulostulotehon raja-arvot kaikilla kanavilla ovat 1-1,3 wattia.

### V. Modulation syvyyden tarkistus

1. Modulaation syvyyden mittaamiseksi etsitään kanava, joka antaa 1,2 wattia sj-tulotehon.
2. Modulaattori kytketään päälle ja aluekytkin 1 asentoon "EICHEN" (kalibrointi).
3. Säätonupilla "MOD.EICHEN" (Modul kalibr) säädetään mittarin osoitin asteikossa A n 1,65 kohdalle.
4. Silloin lähettimen modulaattorin sisääntulojännite on noin 0,1 mV.

Aluekytkin 1 kytketään asentoon "MOD.GRAD" (Modul syvyys), jolloin asteikossa D on luettavissa modulaation syvyys %:ssa. Modulaation syvyyden pitää olla noin 50 % edellyttäen, että paristojen tai vieraan virtalähteen antamat jännitteet ovat 1,4 V ja 90 V vast 180 V.

### VI Vastaanottimen herkkyyden tarkistus

1. Sj-kaapeli liitetään vaimentimeen.
2. Mittalähetin kytketään päälle ja kanavakytkin mittauslaitteessa, sekä VR2:ssa kytketään halutulle kanavalle.
3. Aluekytkin 1 kytketään asentoon "EICHEN".
4. Säätonupilla "OSZ EICHEN" (oskill kalibr) säädetään mittarin osoitin punaisen merkin E kohdalle. Täten mittalähettimen sj-jännite tulee säädetyksi oikeaan arvoon.
5. Modulaattori käynnistetään.
6. Osoitin palautetaan taas punaisen merkin E kohdalle säätonupilla "MOD.EICHEN" (modul kalibr).

Täten mittalähettimen modulaation syvyys tulee säädetyksi oikeaan arvoon ja kuulokkeissa pitää kunnossa olevissa laitteissa kuulua 400 Hz:n ääni.

*800 Hz*

7. Aluekytkin 1 kytketään asentoon "HOERERSPANNUNG" (kuuloke-jännite) ja vaimennin vedetään ulos, kunnes osoitin on taas punaisen merkin E kohdalla.

8. Vastaanottimen herkkyys on nyt luettavissa vaimentimesta.

Lukema vastaa absoluuttisen herkkyyden arvoa. Määräarvo on 2,5 uV 1,4 V hehku- ja 90 V anodijännitteillä.

On kuitenkin huomattava, että vaimentimen tarkkuus on +2 uV ± 20 %. Äärimmäistapauksessa herkkyys saavutetaan myöskin silloin kun vaimennin osoittaa 4-5 uV. Seuraava taulukko antaa herkkyyden alenemisen ja syöttöjännitteiden riippuvuus-suhteet.

Paristojännite %:ssa nimellisarvosta	100 %	90 %	80 %	70 %
Anodi	103,5V	93 V	83 V	72 V
Hehku	1,5V	1,35V	1,2 V	1,2 V
Asteikon A osoittimen minimipoikkeama	1	0,7	0,3	0,2

Suhteellisen herkkyyden osoittaa mittarilukema silloin kun modulaatio on katkaistu pois. Tämä lukema pitää olla yhtä suuri tai pienempi kuin R pisteen lukema-arvo mittarissa (R on kohinajännitteen maksimi-arvo). Tämä lukema vastaa silloin merkki/kohinajännite suhdetta 3:1.

Molemmat mittaukset suoritetaan laitteiden ollessa kotelossa tai varustettuna viritussyojalevyillä.

Mikäli vaaditun tulotehon saavuttamiseksi vaimennin on työnnettävä sisään huomattavasti enemmän, on vastaanottimen putket ja viritys tarkistettava mikäli virtalähteen antamat syöttöjännitteet ovat oikeat.

## VII Vastaanottimen viritys

a) Oskillaattorin (hilat 4 ja 3 putkessa P7) jälkiviritys

1. Laite poistetaan kotelosta ja viritussyojalevyt asennetaan paikalleen.
2. Kaikki syöttöjännitteet tarkistetaan.
3. Mittauspistukkaan 1 (170) kytketään mittauspistoke sekä aluekytkin 1 asentoon "STRÖME" (virrat).
4. Kanavakytkin kytketään kanavalle 32 (koneessa a) ja 52 (koneessa b).
5. Tasoituskondensaattori 146 (säätökond 7.osassa) säädetään kunnes hilavirta on maksimi. (Hilavirran maksimin raja-arvot 20-55 mikroamp kanavasta riippuen.
6. Tasoituskondensaattorin kapasiteettia vähennetään kunnes hilavirta laskee 9/10 arvoon maks. arvosta.
7. Kanavalla 33 (koneessa a) ja 53 (koneessa b) säädetään tasoituskondensaattoria 147 (putkien puolella) vastaavasti kuten yllä. Näin suoritettua jälkivirityksen jälkeen kaikkien kiteiden pitää värähdellä tasaisesti.



b) Oskillaattorin uudelleen viritys

1. Pienen juotoskolvin avulla kelan L8 vahatulppa lämmitetään ja kelan sydän kierretään auki, jotta kierteissä oleva vaha irtoaisi. Tällöin on tarkkailtava, ettei kolvi koskettaisi kelarunkoa, koska se on valmistettu aineesta, mikä sulaa n 100° C lämpötilassa.
2. Viritussyuojalevyt asennetaan.
3. Laite kytketään vastaanottoon. Mittauspistike koskettimeen 1 sekä aluekytkin asentoon "STRÖME" (virrat).
4. Kanavakytkin on kytkettävä kanavalle 32 (koneessa a) ja 52 (koneessa b).
5. Tasoituskondensaattoria 146 (säätökond 7.c sassa) säädetään maks hilavirrälle sekä tähän liittyen tasoituskapasiteettia pienentämällä alennetaan värähtelyvirta 9/10 arvoon maksimiarvosta.
6. Kanavalla 24 (koneessa a) ja 44 (koneessa b) säädetään kelan L8 sydämen avulla värähtelyvirta maksimiarvoon sekä alennetaan kiertämällä sydäntä auki 9/10 arvoon maksimiarvosta.
7. Tämä menetelmä on vuorotellen uusittava kunnes tasajuoksu on saavutettu.
8. Kanavalle 33 (koneessa a) ja 53 (koneessa b) säädetään tasoituskondensaattorin 147 (liukuvastuksen vieressä) hilavirran maksimiarvoon sekä trimmerikapasiteettia pienentämällä alennetaan värähtelyvirta 10 %.
9. Tasajuoksun jälkitarkastus suoritetaan kanavilla koneessa a 33-44 ja koneessa b 53-64. )

c) Sj-piirien viritys

Esivalmistelut

1. Viritussyuojalevyt asennetaan.
2. Keinoantenni kierretään kiinni ja sj-kaapeli kytketään siihen sekä vaimentimeen.
3. Sj-kantoaalto sekä modulaatio kalibroidaan kohdan V6 mukaan.
4. Vastaanotin käynnistetään ja aluekytkimellä mitataan paristo-jännitteet.
5. Aluekytkin 1 kytketään asentoon "HÖRERSPANNUNG" (kuulokejännite).

Virittäminen

1. Mittauslaitteen ja viritettävän VR2:n kanavakytkimet kytketään kanavalle 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b).
2. Vaimennin työnnetään sisään kunnes mittarin osoitin antaa helposti todettavan poikkeaman. Samanaikaisesti pj-merkki alkaa kuulua kuulokkeissa.
3. Molemmat sj-piirit viritetään samassa työvaiheessa.
4. Maksimilähtöjännitteen säätö kuulokkeissa tapahtuu viritämällä kanavassa 41 (koneessa a) ja 61 (koneessa b) säätökondensaattorin 3. ja 6.osissa olevia kondensaattoreita 144 ja 145.

5. Mittalaittoen ja viritettävän VR2:n kanavakytkimet kytke-  
tään kanavalle 24 (koneessa a) ja 44 (koneessa b).
6. Maksimilähtöjännitteen säätö tapahtuu nyt säätämällä kelo-  
ja L11 ja L12.

Jos suodattimet ovat olleet hyvin epävireessä, niin vaimen-  
timen asentoa virityksen aikana on vaihdettava niin, että  
lähtömerkin lukema mittarissa pysyisi lähellä mittauserk-  
kiä E.

7. Yllä mainittu menetelmä toistetaan kunnes tehtävät korjauk-  
set tasajuoksumittauspisteissä ovat tulleet hyvin pieniksi.
8. Sen jälkeen tai siihen liittyen mittaustilaohjeiden ja modulaat-  
tori kytketään pois kohinan tarkkailua varten jokaisella  
kanavalla ts mittarin lukema kaikilla kanavilla pitää olla  
suunnilleen sama.

Jos kohinajännite laskee liian jyrkästi, se on merkki siitä,  
että säätökondensaattorin tasajuoksu on häiriintynyt. Siinä  
tapauksessa on suoritettava säätökondensaattorin tasajuoksun  
korjaus kohdassa 4d lähetintä koskevien vastaavien ohjeiden  
mukaan.

#### VIII Puhekuulokkeen ja kuuloke-kurkkumikrofonin tarkistus

1. Ohjauskaapeli VR2:ssa erotetaan.
2. VR2 varustetaan paristoilla tai vieraalla virtalähteellä.
3. Kuulokemikrofoni tai vast kuulokekurkkumikrofoni kytketään  
VR2:een.
4. S<sub>j</sub>-kaapeli kytketään vaimentimeen.
5. Mittalähetin ja modulaattori käynnistetään kohdan 6 ohjeit-  
ten mukaan.
6. Kuulokkeissa pitää kuulua 400 Hz ääni.
7. Toinen äänenvoimakkuusasento sekä "AUS" (poiskytketty) asen-  
to tarkistetaan myöskin.
8. S<sub>j</sub>-kaapeli irroitetaan vaimentimesta ja kytketään "KUNST-  
ANTENNESENDER" (keinoantenni-lähetin) koskettimeen).
9. Puhetangentti painetaan sekä mittarin lukema asennossa  
"SENDERSLSTG" (lähetysteho) tarkkaillaan.
10. Aluekytkin 1 kytketään "MOD.GRAD" (modulaatiosyvyys) asen-  
toon, jonka jälkeen mikrofooniin puhutaan.

Modulaatiohuippujen pitää nousta 80 % asti hehkujännitteen  
ollessa 1,4 V ja anodijännite 90 vast 180 V.

#### IX. Tasajännite, vaihtojännite ja vastusmittaukset (mittauspuikkojen avulla)

Banaanikoskettimilla varustetun mittauskaapelin avulla voidaan  
suorittaa mittaukset VR2-radion mielivaltaisissa pisteissä.  
Tämä koskee tasa- ja vaihtovirtajännitemittauksia ja vastus-  
mittauksia. Aluekytkimellä 2 kytketään haluttu mitta-alue ja

allaolevasta taulukosta saadaan vastaava lukema-asteikko ja lukemakertoin.

Alue	Käytettävä asteikko	lukemakertoin
2 V =	A	x 1
20 V =	A	x 10
200 V =	A	x 100
2 V effekt	A	x 1
20 V "	A	x 10
R x 10	B	x 10
R x 1000	B	x 1000
R x 100 000	B	x 100 000

Tasajännitemittausta varten miinus napa ei ole maadoitettu, joten myöskin negatiiviset tai symmetriset jännitteet voidaan mitata.

Vastus- ja vaihtojännitemittauksissa miinusnapa on maadoitettu.

Ohmimittaria käytettäessä on se ensin nollattava haluttua aluetta varten. Tähän tarkoitukseen mittauspuikot oikosuljetaan ja säätönupilla "NULL OHM" (ohmimittarin nolla) säädetään mittarin osoitin B asteikolla nolla-lukemalle.

Siirryttäessä muihin vastusmittausalueisiin tämä säätö on aina toistettava.