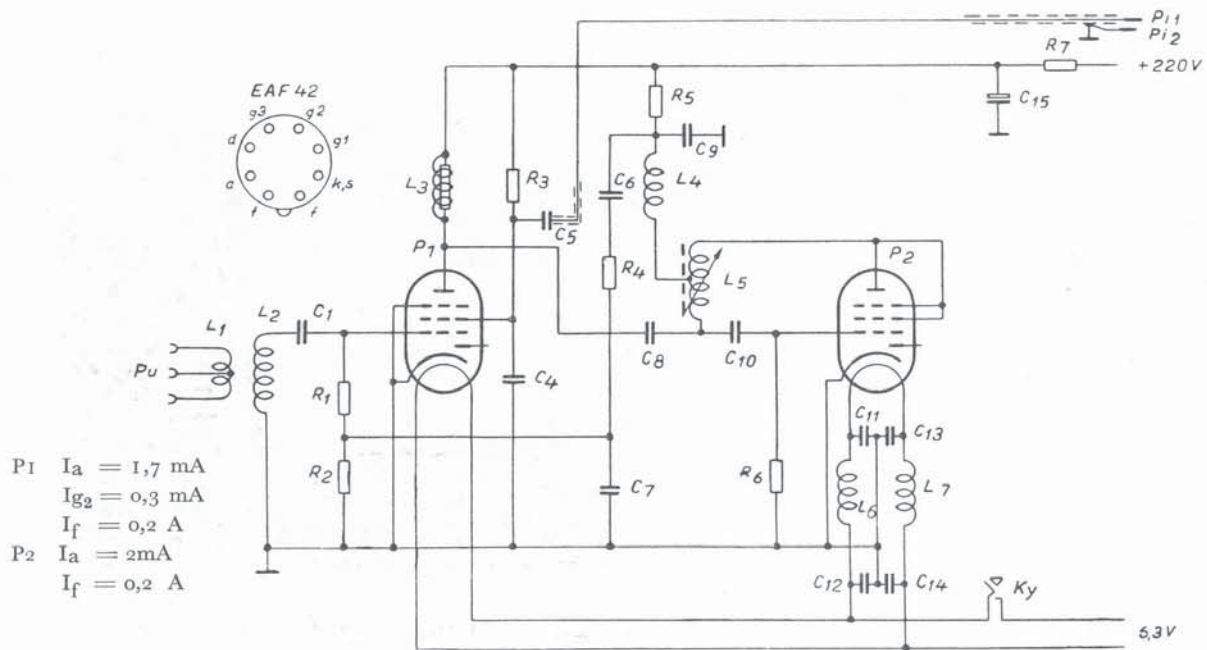


# Helvar ULA-värähtimen 532 U huolto-ohje

Radio ryhtyy julkaisemaan myös vastaanottimien huolto-ohjeita. Aloitamme tämän sarjan Helvarin superregeneratiivisella ula-lisälaitteella (ula-värähtimellä). Laitteen uutuudesta johtuen julkaisemme ohjeen tavallista täydellisempänä. Kehoitamme myös ottamaan huomioon Radiohuoltolautakunnan antamat lisälaitteiden asennusta koskevat ohjeet, jotka on julkaistu tässä lehdessä.



## Osaluettelo

C1	Kond., keraam.	10 pF $\pm 2 \%$
C4	Kond., paperi	500 pF
C5	» »	0,01 $\mu\text{F} \pm 20 \%$ 350 V

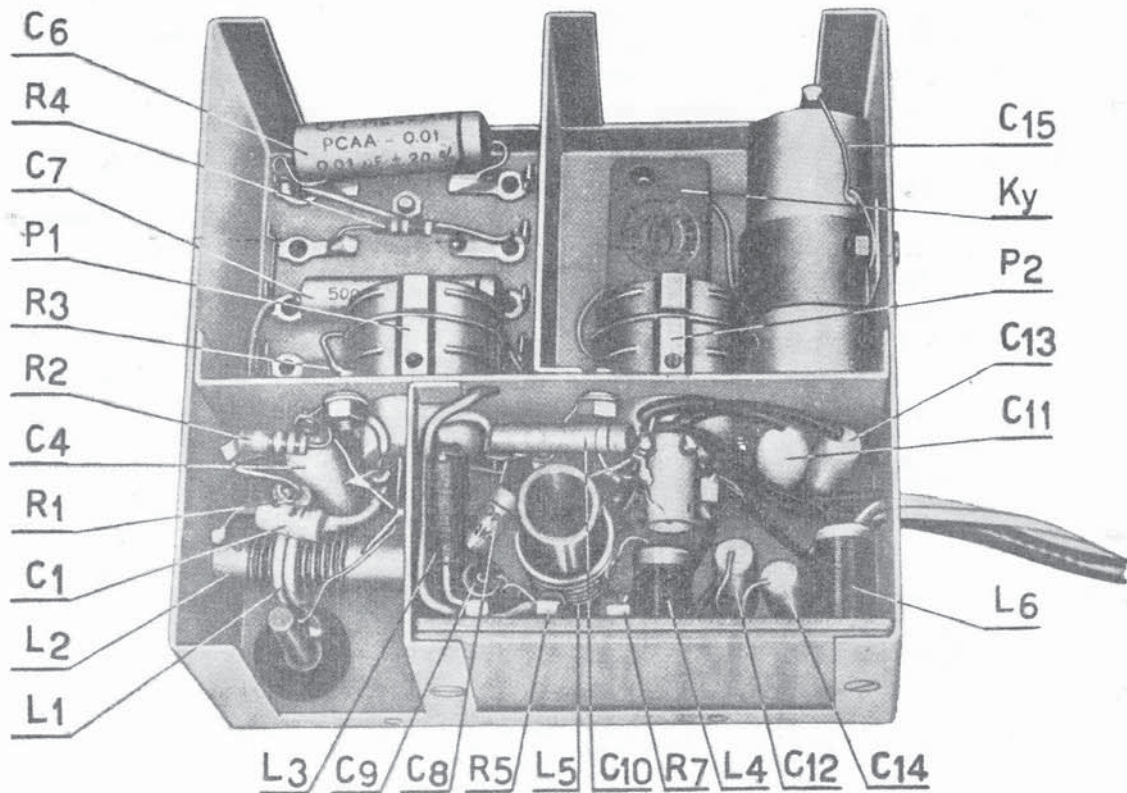
C6	Kond., paperi	0,01 $\mu\text{F} \pm 20 \%$ 350 V
C7	» »	500 pF $\pm 20 \%$ 350 V
C8	» keraam.	10 pF $\pm 10 \%$
C9	» paperi	1000 pF $\pm 20 \%$
C10	» keraam.	30 pF $\pm 10 \%$
C11	Kond., paperi	500 pF
C12	» »	500 »
C13	» »	500 »
C14	» »	500 »
C15	» elektrol.	16 $\mu\text{F}$ 450–500 V
Ky	Kytin	2 A 250 V 2-nap.

## Vastusten ja kapasitanssien mittaussilta:

- Mittaussilla on oltava verkkokäyttöinen ja se on voitava liittää vaihtovirtaverkkoon, jonka taajuus (jaksoluku) on 50 Hz.
- Mittaussillalla on voitava mitata  $\pm 5$  prosentin tarkkuudella vastukset 0,1 ohmista 10 Mega-ohmiin ja kapasitanssit 10 pF...10  $\mu\text{F}$ .
- Mitattavassa vastuksessa syntyvä tehohäviö saa olla enintään 0,25 W.
- Mitattavan kondensaattorin napoihin tuleva jännite saa 1  $\mu\text{F}$  suuremmille kapasitansseille olla enintään 3 V.
- Indikaattorin osoituksen tulee kaikilla mittausalueilla olla selvä.

Yksityisiä poikkeuksia näistä vaatimuksista voidaan sallia jos laite muissa suhteissa on erikoisen hyvä.

L1	Kela
L2	Kela
L3	Suurj.kuristin
L4	Suurj.kuristin
L5	Kela
L6	Suurj.kuristin
L7	Suurj.kuristin
P1	Putki EAF 42
P2	» EAF 42
Pu	Pistukka



R1	Vastus, massa	47	kohm	$\frac{1}{4}$ W
R2	»	4,7	Mohm	$\frac{1}{4}$ W
R3	»	0,47	»	$\frac{1}{4}$ W
R4	»	47	kohm	$\frac{1}{4}$ W
R5	»	10	»	$\frac{1}{4}$ W
R6	»	0,22	Mohm	
R7	»	10	kolm	$\frac{1}{2}$ W
R8	»	1	Mohm	$\frac{1}{2}$ W

## 1. Yleistä

Ula-värahdin 532 U on yleisradiovastaanottimeen liitettävä lisälaitte ula-aaltojen kuuntelua varten. Värähtimen aaltoalue on 3...3,5 m vastaten 100...87 MHz. Siinä on kaksi putkea, kumpikin EAF 42. Erityistä verkko-osaa ei värähdintä varten tarvita niissä vastaanottimissa, joiden tehonkulutus on n. 50 VA tai enemmän. Ula-värahdin 532 U voidaan sovittaa jokaiseen vaihtovirtavastaanottimeen, joka on varustettu äänilevysoittimen liitäntäkoskettimilla. Sovittaminen on kuitenkin annettava radioalan ammattihenkilön suoritettavaksi.

## 2. Toiminnan periaate

Antennista koskettimiin  $P_u$  (ks. kytkentäkaaviota) tuleva signaali siirtyy induktiivista tietä kelojen  $L_1$  ja  $L_2$  välityksellä putken  $P_1$  ohjaushilalle.  $P_1$  toimii rinnakkaissyötettynä suurjaksosteena, jolla on yhteinen virityspiiri putken  $P_2$  kanssa.

$P_2$  toimii superregeneratiivisena ilmaisimena (pendeli- eli heiluri-ilmaisimena). Tämä on värähtelevä ilmaisimena, mutta sen värähtelyt eivät ole jatkuvia vaan jaksottaisia. Värähtelyjen jaksottaisuus saadaan aikaan »sulkemalla» putki  $P_2$  halutussa tahdissa — tässä tapauksessa 25 000...30 000 kertaa sekunnissa — sopivalla tavalla.

Heiluriputken ( $P_2$ ) värähtelypiiriin, joka samalla toimii suurjaksoputken virityspiirinä, muodostavat kela  $L_5$ , sen oma kapasitanssi, kondensaattori  $C_{10}$  sekä putken sisäiset kapasitanssit. Oman osansa tähän piiriin tietysti tuovat vielä  $C_8$  ja  $L_3$  sekä putken  $P_1$  anodi-katodikapasitanssi. Kun piiri on kytketty suoraan putken  $P_2$  anodin ja ohjaushilan välille ja kela on varustettu suurjaksolisella maadoituksella (tietä  $L_4$ — $C_9$ ), muodostaa putki piireineen itse asiassa tavallisen Hartley-oskillaattorin, jonka jaksolukua voidaan säätää kelan  $L_5$  induktanssia muuttamalla. Putken alkaessa värähdellä alkaa myös sen hilavirta kasvaa ja siis myös hilajännite muuttua negatiivisemmaksi vastuksessa  $R_6$  hilavirran johdosta syntyvän jännitehäviön takia. Hilajännite muuttuu jopa niin negatiiviseksi, että putki »sulkeutuu», so. anodivirta lakkaa kulkemasta, jolloin putki tietysti myös lakkaa värähtelemästä. Negatiivinen hilajännite esiintyy kondensaattorissa  $C_{10}$  tietyinä varauksena, joka putken lakattua värähtelemästä alkaa purkautua tietä  $R_6$ —maa— $C_9$ — $L_4$ — $L_5$  (tai oikeammin päinvastaista tietä, jos tarkastellaan asiaa purkausvirran kulkusuunnassa). Purkauksen edistyttyä riittävän pitkälle (purkausajan määrää  $C_{10}$ — $R_6$ —yhdistelmän aikavakio) palautuu hilajännitekin jälleen sellaiseksi, että putki alkaa uudelleen värähdellä. Värähtelyamplitudin kasvaessa kasvaa myös hilavirta jne., edelläkuvattu ilmiö uusiutuu jaksottaisesti.

Jos nyt heiluriputken värähtelypiiri on viritetty samalle tai lähes samalle jaksoluvulle, millä kuunneltava asema toimii, on koko prosessin tuloksena se, että putken anodivirta vaihtelee myöskin modulaation tahdissa, olipa tämä sitten AM tai JM, jolloin viimeksimainitussa tapauksessa laite kuitenkin on viritettävä hieman sivuun kuunneltavan aseman kantoaallost.

Pienjaksomielessä toimii vastus  $R_6$  putken anodi-impedanssina. Heiluriputkessa ilmaistu signaali siirtyy tietä  $C_6$ — $R_4$ — $R_1$  putken

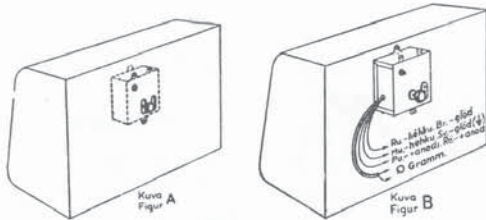
$P_1$  ohjaushilalle, vahvistuu  $P_1$ :n suojahilalla ja siirtyy kondensaattorin  $C_5$  ja suojatun johtimen välityksellä koskettimiin  $P_{i1}$  ja  $P_{i2}$ , joista signaali siis vielä on yhdistettävä sopivan pienjaksovahvistimen — esim. tavallisen yleisradiovastaanottimen pienjakoasteiden — kautta kovaääniseen.

Putki  $P_1$  toimii siis yhtäaikaisesti kahdessa eri tehtävässä: anodiltaan suurjaksovahvistimena ja suojahilaltaan pienjaksovahvistimena (ns. refleksi- eli heijastuskytkentä). Kondensaattorit  $C_7$  ja  $C_4$  ovat luonnollisesti riittävän pieniä, jotta pienjaksoinen vuoto niiden kautta ei huonontaisi kytkennän pienjaksovahvistusominaisuuksia, mutta riittävän suuria suodattaakseen pienjaksopiireissä esiintyvät suurjakojännitteet pois.

### 3. Värähtimen asentaminen

#### 3a. Sijoitus radiovastaanottiin

Mikäli tila sallii, sijoitetaan värähdin vastaanottiin sisälle ja kiinnitetään takaseinään siten, että värähtimensäätönupin akseli pistää ulos vastaanottiin takaseinästä (kuva A). Pienissä vastaanottiin kiinnitetään värähdin vastaavasti takaseinään ulkopuolelle (kuva B). Uudemmissa vastaanottiin kuten esim. Helvarin malleissa Universal 5388 W ja osassa Senior 5291 W voidaan värähdinmalli 532 Uy sijoittaa myös vastaanottiin sisälle muun kojeiston yhteyteen, jolloin se kiinnitetään säätökondensaattorin yläpuolelle värähdintä seuraavan erityisen pidikkeen avulla (kuva C). Tämä värähdinmalli on rakennettu siten, että se voidaan helposti liittää mainittujen vastaanottiin as-



teikkomekanismiin. Erillistä ula-viritysnuppia koneen takana ei tällöin tarvita. Värähtimen viritys tässä tapauksessa tarkistetaan siten, että vastaanottiin osoitin asetetaan suunnilleen keskelle asteikkoon, mittaustehdettimestä johdetaan jaksoluvultaan vastaanottiin asteikkolukemaa vastaava signaali ulalaitteen antennikoskettimiin, juotoskohtaa a (kuva C) kuumennetaan ja asteikkovaijeria siirretään, kunnes signaali tulee vastaanottiin kuuluviin. Tässä kohdassa annetaan juotoksen jälleen kovettua.

#### 3b. Johtimien liittäminen

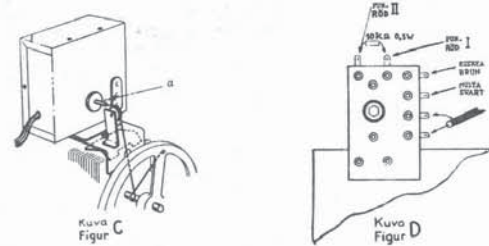
Värähtimestä tulevien johtimien liittäminen vastaanottiin selviää lähemmin kuvasta B. Uusissa Helvar-malleissa — mm. Universal 5388 W ja osassa Senior 5291 W — on valmiina juotosrima, johon johtimet voidaan helposti kytkeä kuvan D mukaisesti. Liitettäessä värähtimen anodijohdin vastaanottiin anodijohdiin, saattaa joidenkin vastaanottimallien yhteydessä esiintyä haitallista itsevärähtelyä. Tämä estetään kytkemällä värähtimen anodijohdinten kanssa sarjaan n. 10 k $\Omega$  0,5 W vastus. Juotosrimalla varustetuissa Helvar-vastaanottiin tämä tapahtuu kätevästi kuva D osoittamalla tavalla.

### 4. Värähtimen käyttö

#### 4a. Ula-antennin liittäminen

Ula-antennin syöttöjohdon yhdistäminen tapahtuu pistikkeitä käyttäen värähtimen säätönupin puoleisessa seinämässä oleviin koskettimiin seuraavasti:

— jos antenni on varustettu 300  $\Omega$  syöttöjohdolla (jossa on kaksi toisistaan noin 1 cm etäisyydellä kulkevaa johdinta, kuvat 2 ja 3), yhdistetään syöttöjohdon pistikkeet kumpaankin äärimmäiseen pistukkaan,



— jos syöttöjohtona on 60  $\Omega$  johdin (esim. ns. koaksiaalikaapeli), yhdistetään pistikkeet keskimmäiseen ja jompaankumpaan äärimmäiseen pistukkaan siten, että vaippajohdin yhdistyy keskimmäiseen niistä.

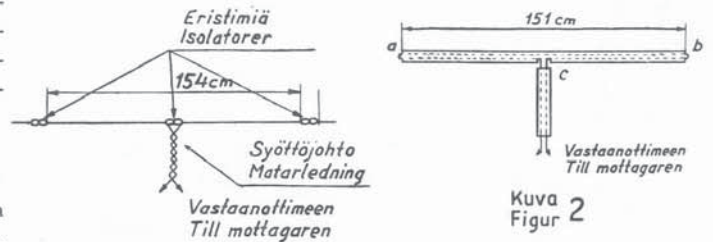
#### 4b. Käynnistys

Vastaanottiin käynnistetään tavalliseen tapaan. Aaltoalueen vaihtokytkin käännetään *äänilevyasentoon* tai varsinaiseen ula-asentoon, mikäli vastaanottiin on tällainen. Ellei n. 1 min kuluttua kuulu kovaäänisestä äänenvoimakkuussäädintä kierrettäessä suhinaa, painetaan kerran ula-värähtimen seinämässä olevaa painonappia ja odotetaan siksi, kunnes suhina tulee kuuluviin. Mikäli ula-värähdin on liitetty suoraan vastaanottiin asteikkomekanismiin, kytkeytyy virta värähtimeen käännettäessä vastaanottiin aaltoaluckytkin ula-asentoon.

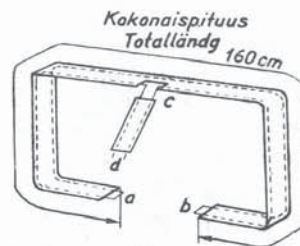
#### 4c. Viritys

Ula-värähtimen (uudemmissa vastaanottiin vastaanottiin) säätönuppia kierretään siksi, kunnes suhina kovaäänisessä lakkaa tai kunnes ohjelmaa alkaa kuulua. Viimeksimainitussa tapauksessa kierretään säätönuppia varovaisesti edelleen siksi, kunnes kuuntelu on nautittavinta. Tällaisia säätönupin asentoja on kaksi vastaten resonanssikäyrän kumpaakin luiskaa.

Asennoista valitaan se, josta ohjelma kuuluu täyteläisimmin ja häiriöttömmmin. Kuunneltaessa kahdella lähekkäin — esim.



Kuva 1  
Figur 1



Kuva 3  
Figur 3



Kuva 4  
Figur 4

viereisissä huoneistoissa — olevalla ula-värähtimellä samaa ohjelmaa saattaa kuitenkin olla syytä valita kummallekin värähtimelle eri kuuntelupisteet.

#### 4d. Pysäytys

Kuunneltaessa vastaanottimella pitkiä, keskipitkiä tai lyhyitä aaltoja on syytä katkaista ula-värähtimestä virta, sillä täten vastaanottimen virrankulutus pienenee ja ula-värähtimen putket säästyvät. Virran katkaiseminen tapahtuu painamalla värähtimessä olevaa painonappia. Asteikkomekanismin kytketyissä värähtimissä katkeaa virta kierrettäessä vastaanottimen aaltoaluekytkin pois ula-alueelta.

#### 4e. Ula-antennit

Ula-kuunteluun sopivat antennit muodostuvat lyhyestä aallonpituudesta johtuen pieniksi ja yksinkertaisiksi rakentaa. Seuraavassa selostetaan joitakin rakenteita, jotka jokainen voi helposti tehdä itsekin.

Yksinkertaisin ula-antenni on tavallinen dipoli (kuva 1). Sillä saa hyviä tuloksia alueilla, joissa kentänvoimakkuus on verraten suuri, vaikka sen asentaa sisälle huoneeseenkin. Antennimateriaaliksi kelpaa tavallinen eristetty kytkentälanka. Antennilla on suuntausominaisuus, josta syystä tehokkain asento (poikittain säteilyn tulosuuntaan) on etsittävä kokeilemalla. Antennin voi hyvin kiinnittää huoneen seinälle. Syöttöjohtona käytetään 75 ohmin kaksoisjohdinta (esim. koaksiaalikaapelia) tai sen puutteessa normaalia punottua kaksoisjohtoa.

Toinen tyyppi, ns. suljettu dipoli, selviää kuvasta 2. Se on valmistettu  $300 \Omega$  litteästä kaksoisjohdosta (»twin-lead»). Johtimien päät kohdissa a ja b paljastetaan ja juotetaan yhteen. Toinen johdin leikataan kohdissa c poikki, ja tähän kohtaan liitetään vastaanottimeen menevän, samasta johdosta valmistetun syöttöjohdon päät.

Aseman lähialueilla, joissa kentänvoimakkuus on suuri, voidaan edullisesti käyttää koneen sisään sovitettua kuva 3 mukaista antenna. Tämä valmistetaan myöskin em. kaksoisjohdosta, ja se voidaan kiinnittää laatikon sisälle pienillä nastoilla.

Siirryttäessä alueille, joissa kentänvoimakkuus on heikompi, täytyy dipoliin lisätä yksi tai useampia heijastimia tai suuntaimia tai kumpiakkin. Lisäksi on antenni sijoitettava ulos ja mahdollisimman korkealle sekä etäälle häiritsevästä massoista (rakennusten katoista, puista jne.). Kuvasta 4 selviää yhdellä heijastimella varustetun dipolin periaate ja mitat. Heijastimen etäisyys varsinaisesta dipolista on paras kokeilla edullisimman tuloksen saavuttamiseksi. Syöttöjohtona käytetään  $75-50 \Omega$  johdinta. Eritäin heikossa kentässä voidaan vastaanottomahdollisuuksia huomattavasti parantaa käyttämällä useammalla suuntaimella varustettuja rakenteita.

### 5. Värähtimen huolto

Värähtimen osaluettelo on oheisena liitteenä; osien sijoitus värähtimessä selviää kuvasta s. 17. Kytkentäkaavioon on merkitty eräissä pisteissä mitattavissa olevat tasavirrat (hehkupiirissä vaihtovirta). Luvut ovat ohjelukuja ja saattavat eri värähdin-yksilöissä jonkin verran poiketa toisistaan.

Koska värähtimeen sisältyy oskillaattori, on tarkoin huolehdittava siitä, että värähdinkotelon seinämät ovat huolellisesti kiinnitetyt paikoilleen, jolloin oskillaattorista aiheutuva muita lähellä toiminnassa olevia ula-vastaanottimia häiritsevä säteily on mahdollisimman vähäistä. Värähtimet tarkastetaan tehtaalla siten, että antennin navoissa  $300 \Omega$ :iin mitattu suurjakojännite on  $< 2$  mV.

Jouduttaessa vaihtamaan putki  $P_2$  voi kiinteästi vastaanottimen osoitinmekanismiin liittyvissä värähtimissä sattua, että ula-

# Radiohuoltolautakunta

## Radiohuoltolautakunnan toiminta v. 1952.

Radiohuoltolautakuntaa täydennettiin vuoden 1952 alussa Suomen Mekaanikkojen Liiton edustajalla, joten lautakunnan kokoonpano tuli seuraavaksi:

Sähkötarkastuslaitos: dipl.ins. V. Veijola (puh.joht.) ja ins. S. Pajunen.

Oy. Yleisradio Ab.: tekn.joht. J. Rissanen ja dipl.ins. P. Velander (sihteeri).

Kauppa- ja teollisuusministeriön ammattikasvatusosasto: opetusneuvos T. H. Schoultz.

Radioliikkeiden Liitto: joht. K. Selin.

Radioteknillinen Seura: seuran puh.joht. O. Leino.

Suomen Radiotehtailijoiden ja Radiokauppiaiden Liitto: dipl. ins. R. Borenius.

Suomen Radioteollisuusyhdistys: toim.joht. eversti evp. A. R. Saarmaa.

Sähköliikkeiden Liitto: ins. P. Nieminen.

Sähkötyönantajain Liitto: prof. J. Jauhainen.

Suomen Mekaanikkojen Liitto: radiomekaanikko Sulo Koivisto.

Radiohuoltolautakunta kokoontui v. 1952 kaksi kertaa ja alajaostojen kokouksia pidettiin neljä.

Vuoden lopussa lautakunta laati ula-lisälaitteiden asennuksessa noudatettavat ohjeet, jotka julkaistaan tässä lehdessä.

Radiomekaanikon tutkinnot pidettiin huhtikuussa. Tutkintoihin osallistui 31 henkilöä ja näistä hyväksyttiin 16, joten tutkinnon suorittaneiden radiomekaanikkojen luku on nyt 374.

Vuoden päättyessä oli toiminnassa 171 hyväksyttyä radiohuolto-liikettä yhteensä 82 paikkakunnalla.

### Radiohuoltomestarin tutkinnot.

Koska tammikuussa pidettäviksi aiottuihin radiohuoltomestarin tutkintoihin oli vain kaksi pyrkijää, siirrettiin tutkinnot ensi syksyyn. Tutkinnoista tiedoitetaan aikanaan tässä lehdessä. Tutkintovaatimukset on julkaistu Radion numerossa 2/51.

### Radiomekaanikon tutkinnot

Yhdenntoista valtuutetun radiokorjaamon työstä vastaavan radiomekaanikon tutkinnot pidetään 30. 3—2. 4. 53.

*Pääsyvaatimukset:* Vähintään 24 vuoden ikä, 8 vuoden käytännöllinen kokemus radioalalla pääasiassa radiohuoltotehtävissä.

Ammattiopintojen lasketaan vastaavan käytännöllistä kokemusta seuraavasti:

Yleinen ammattikoulu: 1 vuosi.

Keski-Suomen Keskusammattikoulun radio-osaston 3-vuotinen kurssi: 5 vuotta. Lisäkokemuksesta on vähintään 2 vuotta

asteikon kalibrointi muuttuu. Kalibrointi korjataan kohdassa 3a selostetulla tavalla. Mikäli tämä ei riitä, voidaan kalibrointia jonkin verran parantaa puristamalla kelaa  $L_5$  hieman kokoon tai levittämällä sitä. Tällainen toimenpide on kuitenkin suoritettava äärimmäisen varovaisesti, jotta ei ainakaan pahenneta asiaa.

On tarkoin huolehdittava siitä, että värähtimen sisäisen johdotuksen sijaintia ei muuteta. Verraten pienetkin johtimien siirtymät saattavat vaikuttaa haitallisesti värähtimen toimintaan. Samoin on, jouduttaessa vaihtamaan kytkentäelimiä, uudet elimet valittava täsmälleen osaluettelon mukaisia. Kelat ja kuristimet, joiden arvoja osaluettelossa ei ole mainittu, voidaan tilata Helvar-huollosta.