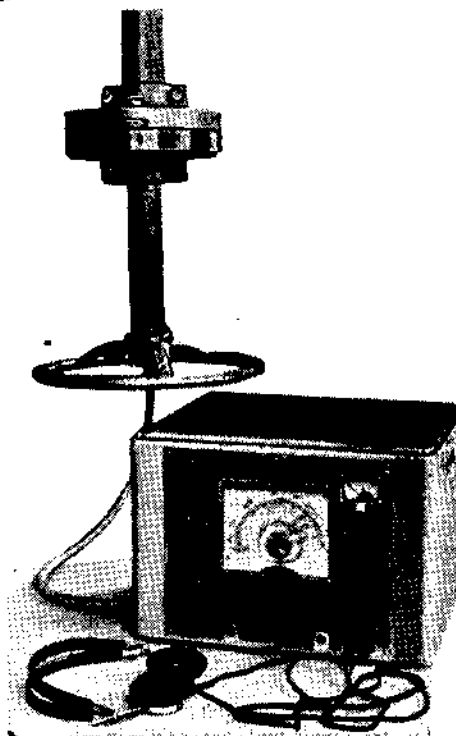


Merten kyntäjiä varustettaessa

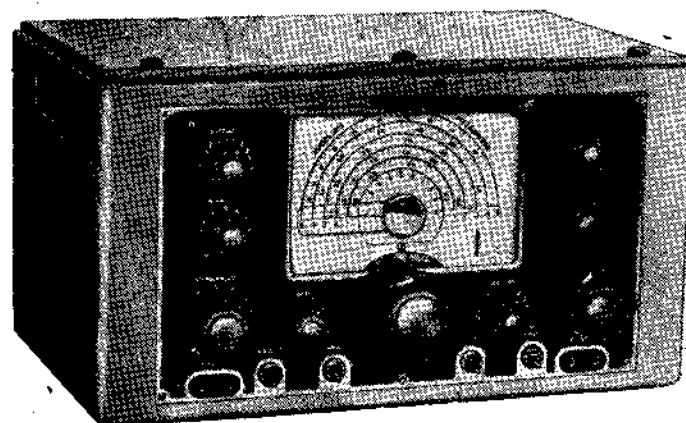
on tärkeää taata laivoille luotettava
yhteys maihin

HELVARIN
laivaradiolaitteilla,

jotka jo lukemattomilla valtamerimat-
koillakin ovat osoittaneet tehonsa ja
varmuutensa.



**LAIVALÄHETTIMIÄ
LIIKENNEVASTAANOTTIMIA
SUUNTIMISLAITTEITA**



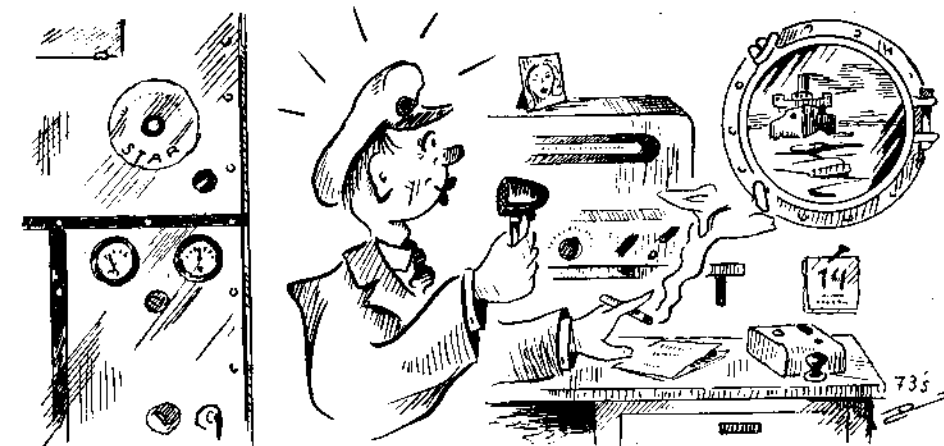
Pyytekää tarjouksia!

OY HELVAR
PITÄJÄNMÄKI, puh. 478516 (vaihe).

RADIO OH

N:o 2 • 1949

**MAALIS-
HUHTIKUU**



RADIOLIIKENNE JÄÄESTEISSÄ

sujuu varmasti ja vailla kaikenlaista »hämminkiä»,
jos Teillä on toimintavarmat radiolaitteet.

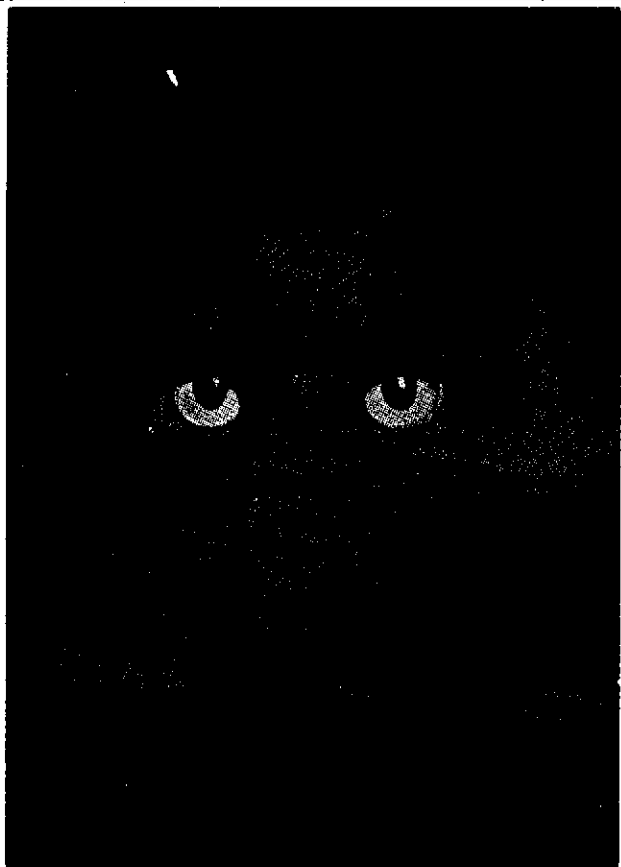


Huoltoasemamme:

Turku	puh.	15 385
Maarianhamina	..	1595
Kemi	..	611
Oulu	..	2178



STAR-RADIO OY Täydellinen laivaradiohuolto
Helsinki—Lönnrotinkatu 45 D - Puhelin 62 523



Merenkulku yhä turvalli- semmaksi ja nopeammaksi

Raytheon

merenkulikututkan avulla

Laivoilla, joilla on käytössä Raytheon Merenkulikututka, on silmät kuin kissalla — silmät, jotka helposti näkevät läpi pimeyden ja tiheän sumun. Sen avulla laivat voivat saapua sumuverhon peittämiin satamiin ja poistua niistä, noudattaa tarkoin kulkuvuorojaan sekä välttää yhteentörmäyksiä ja viivytyksiä. Suurin osa tutkalla varustetuista kauppalaivoista käyttää juuri Raytheon Merenkulikututkaa. Raytheon on ensimmäinen valmistaja, jolla on tarjottavana kahta tutkalajia: yleiseen merenkulkuun 10 cm:n aaltopituudella toimiva (s-band) sekä erikoistarkoituksiin 3 cm:n aaltopituudella toimiva (x-band).

Machinery



RADIOAMATÖÖRIT

VALMISTAMME:

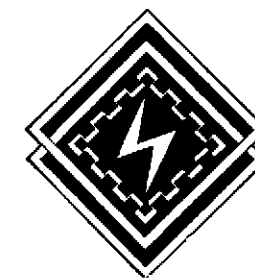
muuntajia,
kuristimia,
kotelointia,
telinerakenteita,
tankoantenneja,
säätökondensaattoreita ja
yliheittämiä

lähettimiä, vastaanottimia, vahvistimia y.m. laitteita varten

ME-RA OY

LÖNNROTINKATU 32 - PUH. VAIHDE 61909.

MERAN TEKNILLINEN TOIMISTO OY LÖNNROTINKATU 41 - PUH. 66751.



RADIO OH



SUOMEN RADIOSÄHKÖTÄJÄLIITON R.Y. JA SUOMEN RADIOAMATÖÖRILIITON R.Y.
ÄÄNENKANNATTAJA

TOIMITUS

Y. LUOMANMÄKI (vastaava) K. S. SAINIO, (toimitussihteeri)

Toimituksen osoite: Helsinki, Mechelininkatu 2. A. 4 - Puhelin 43672

Toimituskunta: E. KOIVISTO, A. SINKKONEN, O. SUOMALAINEN, K. AHTI, V. E. KILPINEN, ja A. HÄKKÄNEN

N:o 2

MAALIS - HUHTIKUU

XVIII vuosik. 1949

Radio OH ja SRAL.

Kuten toisaalla tässä numerossa olevasta Suomen Radioamatööriliiton vuosikokouksesta ilmenee, päätti kokous irtisanoa Suomen Radiosähkötäljäliton kanssa tehdyn sopimuksen yhteisen äänenkannattajan, Radio OH:n julkaisemisesta.

Päätös ei tullut ainakaan lehteä lähinnä oleville yllätyksenä, sillä jo jonkin aikaa on ollut tunnettua jonkinlainen liikehtiminen varsinkin SRAL:n nuorempien jäsenien keskuudessa yhteistä äänenkannattajaa vastaan. Seläiseksi toimenpiteeksi lienee ainakin osittain katsottava m.m. kerholehti "Kakkosten Kuistin" julkaiseminen ja tarkoitus saada se leviämään koko SRAL:n piiriin.

On valitettavaa etteivät ne, jotka ovat olleet tyytymättömiä nykyiseen äänenkannattajaan, ole julkituoneet arvosteluitaan, uusia aatteitaan ja mahdollisia kykyjäänkin lehtemme palstoilla, jotka ovat avoinna kaikelle asialliselle mielipiteen vaihdolle. Vasta tämän vuoden ensimmäisessä numerossa esitti OH2PK jonkinlaisen arvostelun lehden sisällöstä ja toimitustavasta. Tähän huomautettiin, että toimituksella on samat toivomukset lehden sisällöön, varsinkin teknillisiin kirjoituksiin nähden, kuin mm. OH2PK:lla, mutta tässä tulemme jälleen vanhaan teemaan, että lehden kirjoitukset perustuvat liittojen jäsenten vapaaehtoiseen harrastukseen. Luultavasti tyytymättömätkin tietävät, että toimituksella ei ole käyttövaroja artikkelien maksulliseen tilaamiseen, joten niiden hankkiminen tuottaa usein suuria vaikeuksia. — Kun lehteä kustantavat liitot jakavat kustannukset tasan, on luonnollisesti palstatilakin jaettava samoin. Lehden toimitussihteerinä on tunnettu amatööri, toimituskuntaan kuuluu kolme jäsentä kummastakin liitosta ja kun lisäksi vastaavan toimittajan puolueettomuuden voi mitata vaikkapa palstasenttimetreissä, niin viittaukset "vieraan liiton mieheen" ovat aiheettomia. — Kun toimituksen ja ilmeisesti useimpien lukijainkin mielestä on hankalaa lukea lehteä, jossa varsinkin teknillisiä kirjoituksia hyppyytetään sivujen yli, on lehtemme pyritty taistamaan siten, että kirjoitelma jatkuu yhtäjaksoisesti sivulta sivulle vaikka taittaminen sillä tavalla onkin joskus työlästä. Tällaista tait-

tamisperiaatetta noudattaen on sisältö järjestettävä sopivuuden mukaan ja voi se joskus aiheuttaa hajanaisuutta asijärjestykseen nähden, mutta se on mielestämme sitenkin pienempi paha kuin yllämainittu hyppyyttäminen. On lisäksi oletettava, että kummankin osapuolen aineisto kiinnostaa suurinpiirtein molempien liittojen jäsenkuntaa varsinkin, kun liitoilla on huomattava joukko sekä entisiä että nykyisiä yhteisiä jäseniä. — Taloudellisista syistä ei ainakaan toistaiseksi liene mahdollista toimittaa lehteämme muuten kuin o.t.o. — Lehden suurentaminen lisäämällä sivulukua tai numeroita ja samalla sisällön rikastuttaminen on ennen kaikkea rahakysymys, jonka hoitaminen on liittojen asia. Mutta sisältöön nähden voitaisiin tehdä jotain sitenkin, että jäsenet antaisivat hajoittamattoman tukensa vain yhdelle lehdelle sekä mahdollisesti toimituskunnan uudelleen organisoinnilla vaikkapa OH2PK:n ehdotuksen tapaisesti.

Kustannussopimuksen purkamispäätös on valitettava asia ja se voi ajan mittaan koitua SRAL:n itsensä vahingoksi. Päätös johtaa siihen, että kumpikin liitto tulee julkaisemaan omaa lehteään, mikä sekä sisältöön että kustannuksiin nähden on epäedullista. Kun muistamme lukuisat nuorena nukkuneet radiolehtiyhteykset maassamme epäilyttää, syntyisikö uusista lehdistä sellaisiakaan kuin nykyinen lehtemme on. Terveesti ajatellen olisi järkevintä keskittää kaikki voimat ja varat jo seitsemäntoista vuotta eläneen Radio OH:n kehittämiseksi kuin perustaa useita kituvia lehtisiä, joista ei ole sanottavaa hyötyä kenellekään.

Huomattakoon vielä, ettei lehdellämme sotien ja niistä johtuvien kaikenlaisten säännöstelyjen vuoksi ole kymmenen vuoteen ollut sanottavia kehitysmahdollisuuksia enempää kuin muillakaan lehdistä. Kun lisäksi muistamme, että vaatimattomista olosuhteista johtuen meidän maamme ei ole mikään radiolehtien luvattu maa, niin eiköhän Radio OH ole sittenkin, puutteistaan huolimatta, tähän asti täyttänyt tyydyttävästi ne tehtävät ja vaatimukset, jotka sille perustamistilaisuudessa asetettiin.

Lki

Radiopuheluyhteys Kööpenhamina — New-York.

Tanskal. lähteiden mukaan kirj. dipl.ins. K. S. Sainio.

Kaukomatkaisten puheluyhteyksien ollessa tulemassa tietojemme mukaan ajankohtaisiksi myös omassa maassamme, lienee syytä tutustua tanskalaisten vastaaviin kokeiluihin ja niissä käytettyihin laitteisiin. Tämä sitäkin suuremmalla syyllä kun kysymyksessä on "toissivualuelähetys" (single side band transmission, kielellisesti ja asiallisesti oikea suomalainen vastine vielä keksimättä), joka on viime kuukausina ollut mielenkiinnon kohteena myös amerikkalaisissa amatöörijulkaisuissa.

Ensimmäinen atlantintakainen radiopuheluyhteys avattiin Englannin ja Amerikan välillä tammikuussa 1927. Sen jälkeen on niitä syntynyt toinen toisensa jälkeen, sillä kukaan ei vielä ole puhunut kaapeliteitse mantereelta toiselle. Kaapeleita voidaan näin pitkillä välimatkoilla käyttää vain sähkötykseen, sillä ilman useampaa välivahvistusta eivät puheen äänivärähtelyt pysty tuhansia kilometrejä kaapelissa etenemään. Tarpeelliset merenpinnalla uiskentelevat vahvistusasemat eivät teknillisistä ja taloudellisista syistä ainakaan vielä ole mahdollisia ja siksi on turvauduttava radiopuheluun.

Edellä mainittu ensimmäinen yhteys tapahtui hyvin pitkällä aallolla (5000 m eli 60 kj/s). Englannissa toimi lähetyksenasema Rugby. Antenniteho oli useita satoja kilowatteja ja antenni ripustettu kuuden 250 m korkuisen maston varaan. Juuri samoihin aikoihin päästiin käsitykseen lyhyiden aaltojen mahdollisuuksista ja siksi mainittiin pitkäaaltoinen yhteys jo seuraavana vuonna varmistettiin lyhytaaltoisella. Melkein kaikki myöhemmät yhteydet ovatkin tapahtuneet jaksoluvuilla 4—22, Mj/s. Sodan syttyessä oli toiminnassa 158 yhteyttä ja pisin niistä 18400 km (Buenos Aires—Tokio).

Eteneminen näin suurilla välimatkoilla tapahtuu luonnollisesti ionosferin välityksellä, ja on yhteyden luotettavuus siis suuresti riippuvainen auringon säteilystä. Määrätty jaksoluku on käyttövarma vain suhteellisen rajoitetun ajan ja on ionosferin vaikutus erikoisen voimakas molempien magneettisten napojen läheisyydessä. Niinpä ovat Euroopan ja Amerikan väliset yhteydet pohjoisen tiensä vuoksi vaikeita jatkuvasti ylläpitää ilman voimakasta häipymistä ja ajoittaisia täydellisiä katkoksia. Paljon on työtä uhrattu näiden vaikeuksien voittamiseksi. On käytetty voimakkaasti suuntaavia antennejä, erivaiheista vastaanottoa (diversity reception) j.n.e.

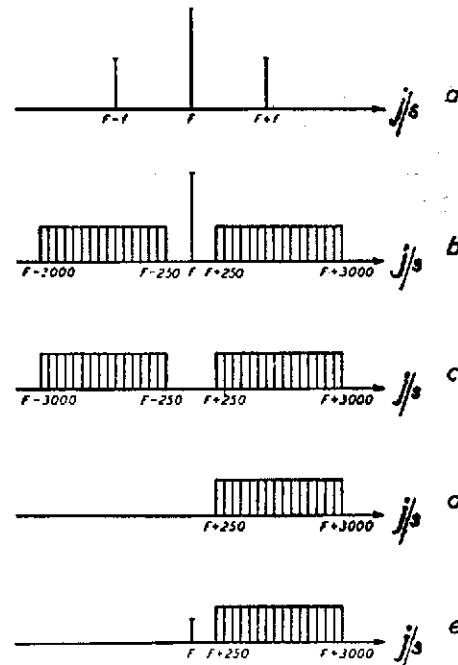
Paras tulos on kuitenkin saavutettu siirtymällä kokonaan uuteen lähetysmenetelmään käyttämällä amplitudimodulation molempien sivualueiden sijasta vain toista ja poistamalla kantaalto joko kokonaan tai osittain. Menetelmä sinänsä oli tunnettu langallisen puhelimen kanta-aaltotekniikasta, mutta sen soveltaminen lyhyillä aalloilla tuotti aluksi suuria vaikeuksia. Vasta juuri sotaa edeltäneinä vuosina pystyttiin rakentamaan käyttövarmoja laitteita.

Kantaallottoman toissivualuelähetystyksen periaate.

Amplitudimodulatiota käytettäessä on kantaalto ensiarvoinen tekijä. Sen jaksolukua nimitetään lähettimen jaksoluvuksi ja sen amplitudi määrää pääasiassa lähettimen antennitehon ja tehonkulutuksen modulatiosta riippumatta. Vastaanottimen piirit viritetään kantaallon perusteel-

la ja sen voimakkuus hoitaa AVC-säädön. Ilmaisui eli demodulatio edellyttää välttämättä kantaallon läsnäolon.

Moduloitaessa vaihtelee kantaallon amplitudi nollan ja kaksinkertaisen lepoarvon välillä. Tällöin on modulation määrä suurin mahdollinen eli 100 % ja lähettimen säteilemä antenniteho 50 % kantaallotehoa suurempi. Lisäteho havaitaan modulation aiheuttamissa sivujaksoluvuissa kantaallon säilyessä jaksoluvultaan ja amplitudiltaan vakiona. Sivujaksoluvut ovat moduloivan jaksoluvun päässä kantaallon molemmin puolin (oheellisessa kuvassa $F + f$ ja $F - f$) ja on niiden amplitudi täyden modulation aikana $A/2$ eli puolet kantaallon amplitudista A . Sama on voimassa jos yksinäisen moduloivan jaksoluvun sijasta käytetään kokonaista kanavaa kuten puhelimesta 250—3000 j/s. Modulatiotulokset esiintyvät tällöin laajempina sivualueina, joiden leveys on mainittu puhekanava. Tämä kaikki on lukijalle tarpeellista vanhan vaikutusta.



Kuva 1.
Kantaalto ja sivualueet.

Tavallisessa tapauksessa kantaalto siis siirtyy lähettimestä vastaanottimeen amplitudiltaan ja jaksoluvultaan muuttumattomana. Yksinkertaisesti ajatellen tuntuu mahdolliselta jättää tällainen tavallaan tarpeeton tekijä kokonaan pois. Lähettimestä lähtisivät siis vain molemmat modulation sivualueet, mutta ajatusta edelleen kehittämällä voitane ehkä toinen niistäkin jättää lähettämättä. Tällaisen lähetystyksen ilmaisemiseksi on vastaanottimeen lisättävä sopiva kantaalto, jonka amplitudi kokemuksen mukaan on hyvin vähän kriittinen. Sen kriittisempi on jaksoluku, sillä jonkun jakson virhe jo aiheuttaa huomattavaa toiston vääristymistä. Toistovaatimusten mukaisesti saa uusi kantaalto puhelikäytössä olla 15, ja yleisradio-toistossa vain 1 jakson sivussa oikeasta. Kantaallon jak-

soluvun ollessa esim. 15 Mj/s ymmärtää helposti miten suuret vaatimukset on pakko asettaa sekä lähettimen että vastaanottimen värähtelijöille. Niitä ei yksinkertaisesti voi käytännössä toteuttaaakaan ja siksi lähitin säteilee sivualueen lisäksi tyypistety kantaallon, jota käytetään vastaanottimen värähtelijän synkronointiin.

Toissivualuelähetystyksen etuina mainitaan seuraavat:

1) *Tehonsäästö.* Edellä jo mainittiin se tunnettu tosiseikka, että täyden modulation aikaanakin on amplitudimoduloidussa lähetystyössä kantaallon osuus $\frac{2}{3}$ antennin säteilemästä kokonaistehosta, puhumattakaan modulatiotauoista, jolloin kantaalto yksinään on olemassa. Helposti siis käsittää, että lähettimen kuluttama sähköteho jää suhteellisen vähäiseksi, jos säteilytehon pääosan muodostaa vain toinen sivualue. Viimemainittu vaihtelee puheen voimakkuuden mukaisesti ja paussien aikana on lähettimen verkosta ottama teho melko vähäinen verrattuna tavalliseen molemmat sivualueet ja kantaallon lähettävän lähettimen tehontarpeeseen.

2) *Jaksolukusäästö.* Toisen sivualueen jäädessä lähettämättä tarvitaan vain puolet tavallisen lähetystyksen vaatimasta työskentelykanavasta, joka nykyisen ahtauden aikana on arvokas seikka.

3) *Molempien sivualueiden käyttö.* Vain yhden sivualueen ollessa tarpeellisen on selvää, että toista voidaan käyttää toiseen puheyhteyteen. Myös on mahdollista käyttää sitä yhden tai useamman samanaikaisen sähkötysteyden pitoon.

5) *Selektiivinen häipyminen.* Tavallisen lähetystyksen pahimpia haittoja on, että kantaalto häipymisen vaikutuksesta heikkenee enemmän kuin sivualueet, josta seurauksena on paha vääristyminen. Jos sivualueet tulevat suhteellisesti kantaalltoa voimakkaampina vastaa tilanne yletöntä lähettimen ylimodulointia ja puhe jää ajoittain käsittämättömäksi. Kun lisäksi AVC toimii kantaallon ohjaamana kasvaa vastaanoton voimakkuus tällaisella hetkellä, joka yhä pahentaa tilannetta. Kaikki ovat tämän havainneet voimakkaasti häipyilevää lyhytaaltoasemaa kuunnellessaan. Toissivualuelähetystä käytettäessä ei tällaista vääristymistä tapahdu, sillä kantaalto synnytetään itse vastaanottimeen ja on sen voimakkuus siis vakio. Tässä piileekin eräs tämän menetelmän suurimmista eduista, vaikka häipyminen voikin olla eri voimakasta myös sivualueen eri osissa ja siten aiheuttaa särkyä myös toissivualuelähetystyössä.

6) *Puhelusalaisuus.* Tavallisella vastaanottimeella ei kyseellistä lähetystä yleensä pystytä ymmärrettävästi vastaanottamaan, joka on katsottava eduksi. Puhelusalaisuuden säilyttämiseksi käytetään tavallisesti erikoismenetelmiä ja nekin toimivat hyvin vain jos särkyminen ei ylitä määrättyä rajaa kuten asia on selostetussa lähetysmenetelmässä.

7) *Häiriösuhte.* Tunnettu tosiasia on, että heikkojen merkkien vastaanottoa haittaava vastaanottimen kohina on verrannollinen vastaanotettavan kanavan leveyteen. Sen ollessa vain yhden sivualueen levyinen kyseellisessä tapauksessa voidaan todeta häiriösuhteen paranevan 3 db.

Yhteys Kööpenhamina—New York.

Lokakuussa 1947 avattiin suora radiopuhelinyhteys Tanskasta New Yorkiin käyttäen toissivualuelähetystä molempiin suuntiin. Laitteet ovat Tanskan puoleisessa

päässä Western Electric Co:n valmistamat ja selostamme niitä seuraavassa tarkemmin. Lähetin on sijoitettu Skamlebackin radioasemalle, jossa tämän kirjoittajalla oli tilaisuus se viime kesänä nähdä. Vastaanotin on Lyngbyn vastaanottoasemalla ja puhelusalaisuuden vaatimat lisälaitteet Kööpenhaminan puhelinkeskuksesta. Laitteet on tarkoitettu 2-kanavatyöskentelyyn t.s. kumpikin sivualue siirtää samanaikaisesti yhden puhelun, mutta toistaiseksi käytetään vain toista sivualuetta.

Yhteys on ollut päivittäin toiminnassa klo 12—23 eli klo 6—17 New Yorkin aikaa. Yksi ainoa jaksoluku ei tällöin riitä. Tanska käyttää päivällä jaksolukua 17930 kj/s ja Amerikka 19490 kj/s. Auringonlaskun jälkeen otetaan käyttöön pidempi aalto eli pienempi jaksoluku. Puolisen vuotta kestäneen kockäytön aikana osottautui, että keskimäärin 75 % ajasta oli kelpoista tyydyttäväläatuisten puhelujen välitykseen. 25 % oli käyttökelvotonta johtuen pääasiassa vieraiden asemien aiheuttamista häiriöistä.

Lähettimen periaate ja rakenne.

Lähetintä voidaan käyttää joko toissivualuelähettimenä yhden tai kahden samanaikaisen puhelun välitykseen tai molemmat sivualueet lähettävänä tavallisena amplitudimoduloina lähettimenä. Edellisessä tapauksessa kahta samanaikaista puhelua välitettäessä lähetetään ne kahtena toisistaan riippumattomana sivualueena tyypistety kantaallon molemmin puolin.

Lähettimen jaksolukualue käsittää 4500—22000 kj/s ja voidaan se nopeasti viritellä kuudelle ennakolta valitulle aallolle. Teho siirretään antenniin 400—800 ohmin avosyöttöjohtolla ja on antenniteho 2 kW, joka siis toissivualuelähetystyössä saattaa keskittyä yhteen ainoaan sivualueeseen. Tavalliselle lähetystyölle viritettynä pystyy lähetin antamaan 500 W kantaallon ja täyden modulation aikana kumpaankin sivualueeseen 250 W. Toissivualuelähetys on siis tällä lähettimellä tavallaan 8-kertaa tehokkaampaa verratessamme sivualueiden tehoa. Lähettimen verkosta ottama teho on enintään 5 kW.

Lähettimen periaatteellinen rakenne selviää oheellisesta piirroksista. Alkuvärähtelyn synnyttää kide, jonka jaksoluku on 625 kj/s. Sillä ohjataan jaksoluvun alentavaa multivibraattoria, joka antaa 125 kj/s ja jaksoluvun korottajaa, josta saadaan 2500 kj/s. Puhelut tuovia pienjaksokanavia merkitään A ja B. Edellinen modulaattori 1A multivibraattorin antaman jaksoluvun 125 kj/s. Modulaattori on rakenteeltaan balansoitu ja modulatiotulokseksi saadaan siis vain sivualueet kantaallon hävitessä. Puhekanavan ulottuessa 100—6000 j/s saadaan alemmaksi sivualueeksi 119—124,9 kj/s ja yleemmäksi 125,1—131 kj/s. Modulaattoria seuraa teräväviritteinen kidesuodatin A, joka poistaa alemman sivualueen ja päästää lävitseen vain ylempään. Vastaava prosessi suoritetaan puhekanavaan B nähden. Modulaattori on 1B ja kidesuodatin B. Viimemainittu on viritetty läpäisemään vain alemman sivualueen eli 119—124,9 kj/s.

Kanavista A ja B saadut sivualueet viedään nyt modulaattoriin 2 kun niihin samalla uudelleen liitetään 125 kj/s kantaalto halutun voimakkaana. Kantaallon voimakkuutta voidaan säätää. Tulokseksi on siis tähän mennessä saatu amplitudimoduloin värehtely, jonka kantaalto on mainittu 125 kj/s, alempi sivualue kanavasta B ja ylempi kanavasta A. Modulaattori 2 on niinkään balansoitu. Kantaalto 2500 kj/s siis häviää ja modulatio-