

KYSTSTATIONER I DANMARK

K. Svenningsen

P og T

Artiklen giver en beskrivelse af følgende danske kystradiostationer: Thorshavn radio, Skagen radio og Rønne radio.

DK 621.396.71 (489) : 621.396.932

Post- og telegrafvæsenet har blandt sine mangeartede tekniske opgaver oprettelse, drift og vedligeholdelse af kyststationerne. Blaa vand radio og orlogsværftet i København — nu Lyngby radio — var de første radiostationer, der oprettedes her i landet for kommercielle og sikkerhedsmæssige formål, senere kom Thorshavn radio på Færøerne til. Efter den anden verdenskrig udbyggedes kyststationernes tjeneste yderligere, nyt sende- og modtagemateriel blev installeret og 2 nye kyststationer anlagt, således at Danmark nu har 5 egentlige kyststationer, nemlig Lyngby, Blaa vand, Skagen, Rønne og Thorshavn; hertil kommer dog et antal radiostationer på Grønland, der delvis virker som kyststationer.

Foruden ovennævnte stationer er der oprettet en slags kyststation i Korsør, hvor man på rigscentralen har offentlig telefonforbindelse med DSB færgerne på Korsør—Nyborg ruten, og som det sidste nye fremskridt på kyststationernes område er der i maj 1955 åbnet VHF forbindelse med færgerne på Kalundborg—Aarhus ruten; betjeningen sker fra rigscentralen i Kalundborg. Det er tanken senere at ændre Korsør stationen, der nu opererer på frekvenser omkring 3 MHz, til en VHF station; frekvenserne for sådanne VHF stationer ligger omkring 160 MHz.

Med hensyn til DSB færgerne bemærkes, at post- og telegrafvæsenet kun tager sig af den offentlige telegram- og telefontrafik, DSB har

egne stationer for den meget omfattende tjenstlige korrespondance.

Over Blaa vand og Skagen udføres telegrafitjeneste på frekvenser omkring 500 kHz samt telefonitjeneste i telefonibåndet fra 1650—3500 kHz, Lyngby radio har foruden disse tjenester en meget benyttet telegrafitjeneste i de såkaldte skibsbånd omkring 4, 6, 8, 12, 16 og 22 MHz. Rønne radio udfører kun telefonitjeneste i båndet 1650—3500 kHz, hvorimod Thorshavn radio udfører telegrafitjeneste i båndet omkring 500 kHz, telefonitjeneste i båndet 1650—3500 kHz, telegrafitjeneste i 4, 8 og 12 MHz båndet og som den eneste af kyststationerne telefoni i 8 MHz båndet.

Af de nævnte stationer er Thorshavn radio i de sidste år (1952—53) udbygget fra at være en ret primitiv station med forældet materiel og dårlige arbejdsforhold til en fuldtud moderne kyststation med mange sende- og modtagekanaler samt nye arbejdsborde m. v. Skagen radio har (1954) fået en ny stationsbygning med tidssvarende radio- og terminaludstyr, og på Bornholm er 1950 oprettet en kyststation med ekspeditionslokaler ved rigscentralen i Rønne. Anlægget blev udvidet og moderniseret 1954.

Hensigten med denne artikel er at give et indtryk af den nyeste udvikling inden for kyststationernes område, og i det følgende vil derfor kun de tre sidstnævnte stationer, Thorshavn, Skagen og Rønne, blive omtalt.

Thorshavn radio

Kyststationen i Thorshavn blev oprettet under den første verdenskrig med sende- og modtageudstyr svarende til udviklingen dengang, d. v. s. gnistsender og primitive krystalmodtagere. Senere blev stationen i nogen grad forbedret, men det er først i 1953, at en større tidssvarende udbygning har fundet sted.

Radioanlægget ejes af post- og telegrafvæsenet, men bestyres af Det Store Nordiske Telegraf-Selskab.

billedets baggrund er øen Nolsø. Thorshavn by ses i midten af billedet. En plan over antenneanlægget er vist på **fig. 2**.

Ekspeditionslokalerne er indrettet i den gamle telegrafbygning, hvor også Det Store Nordiske Telegraf-Selskabs kabelekspedition har til huse. **Fig. 3** viser en oversigt over sende- og modtageantennernes beliggenhed i forhold til telegrafstationen og Thorshavn by. Afstanden mellem sende- og modtageantennerne er ca. 1,5 km.

Der findes i alt 3 sendere for kysttrafikken.

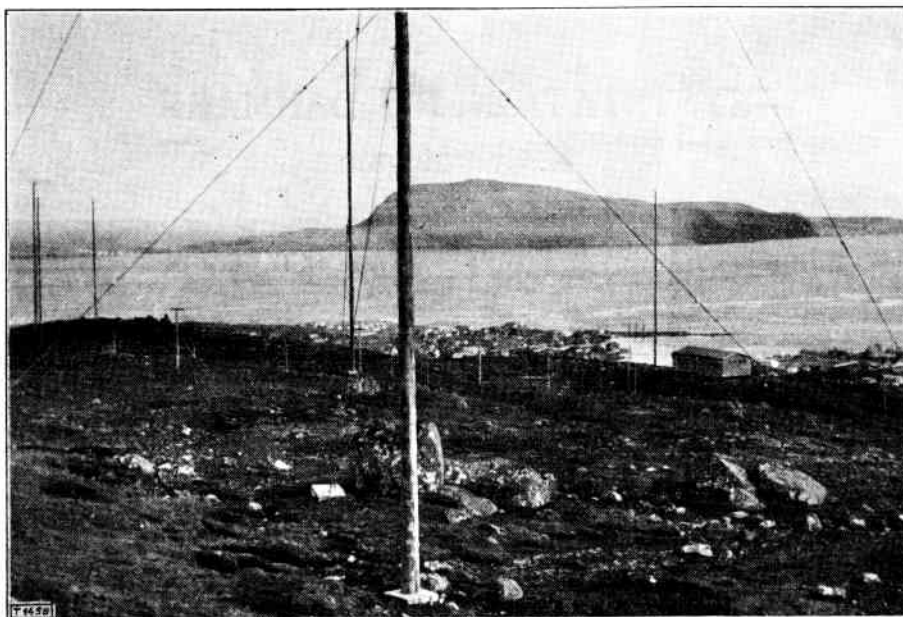


Fig. 1. Thorshavn kystradiostation. Udsigt over arealet med senderantenner. Senderhus til højre. Nolsø i baggrunden.

Det nye kyststationsanlæg består af

- 1) Sendestation med tilhørende antenneanlæg.
- 2) Antenneanlæg for modtagning.
- 3) Modtager- og ekspeditionslokaler med ekspeditionsborde for de forskellige tjenester, d.v.s. telegrafi HF, telefoni HF, telefoni MHF, telegrafi LF, fjernbetjeningsudstyr for sendere m. v. (Ved MHF forstås frekvensområdet 1,5—3 MHz).

Senderbygningen med tilhørende antenneanlæg er anbragt oppe i fjeldet ca. 180 m over havet. Bygningen er så enkel som muligt, bestående af 2 rum med et samlet areal på ca. 55 m². Af hensyn til de voldsomme storme, der til tider kan herske oppe i fjeldet, er vinduesarealerne gjort så små som muligt og samtidig benyttet til antenne gennemføringer. Huset er støbt i beton. På **fig. 1** ses huset til højre i billedet, arealet i forgrunden udnyttes som antenneareal. Fjeldet i

Den ene er for telegrafi i mellembølgebandet, d. v. s. for frekvenser omkring 500 kHz, senderen er udført for 3 sendekanaler, hvoraf dog kun de 2, nød- og kaldefrekvensen 500 kHz og arbejdsfrekvensen 447 kHz, benyttes. Antenneeffekten er normalt ca. 500 watt, men kan om ønsket forhøjes til 1200 watt, telegraferingsmetode A1 eller A2, fabrikat post- og telegrafvæsenet (A1 er telegrafi ved udsendelse af bærebølgen i takt med telegraftegnene. A2 er udsendelse af en med konstant tone moduleret bærebølge, der nøgles i takt med telegraftegnene).

De to andre sendere er af fabrikat M. P. Pedersen og består hver for sig af 5 enheder, nemlig 4 faste krystalstyrede sendekanaler samt et modulationstrin. Antenneeffekten er ca. 250 watt bærebølgeeffekt. Den ene af 4-kanal senderne benyttes i frekvensområdet 1600—4000 kHz fortrinsvis til telefoni med fiskefartøjer og skibe ud-

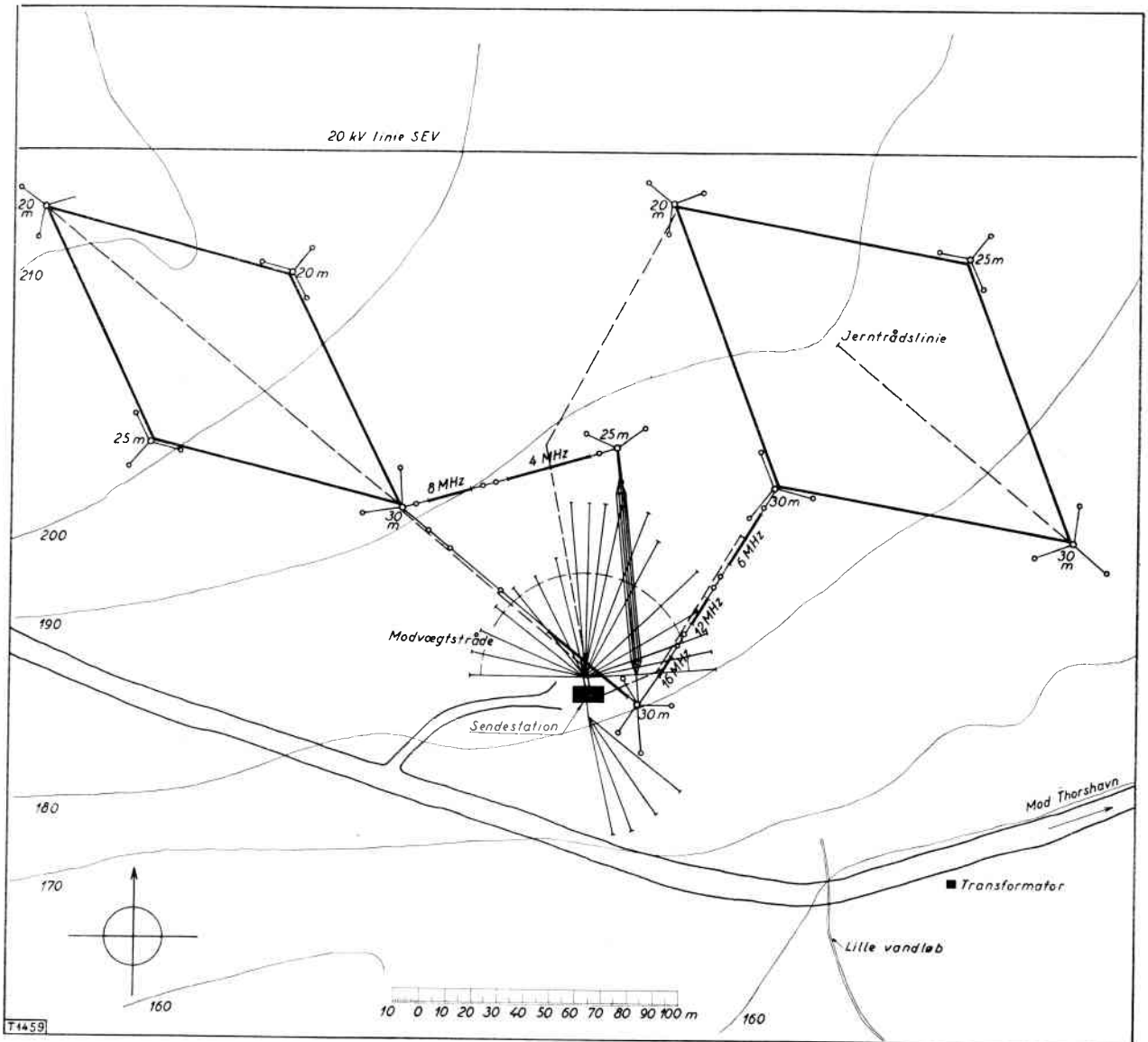


Fig. 2. Antenneanlæg ved sendestation.

Autoriseret reproduktion efter Geodætisk Instituts kort.

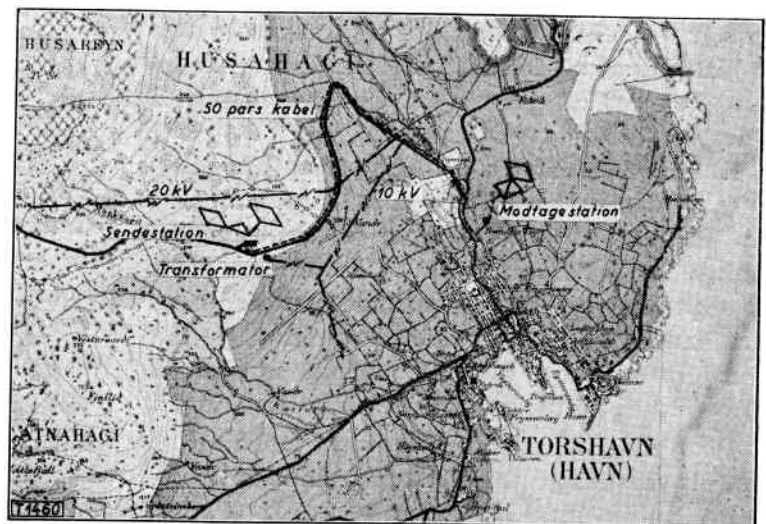


Fig. 3. Oversigtskort med angivelse af sende- og modtagestation for Thorshavn kystradio-station.

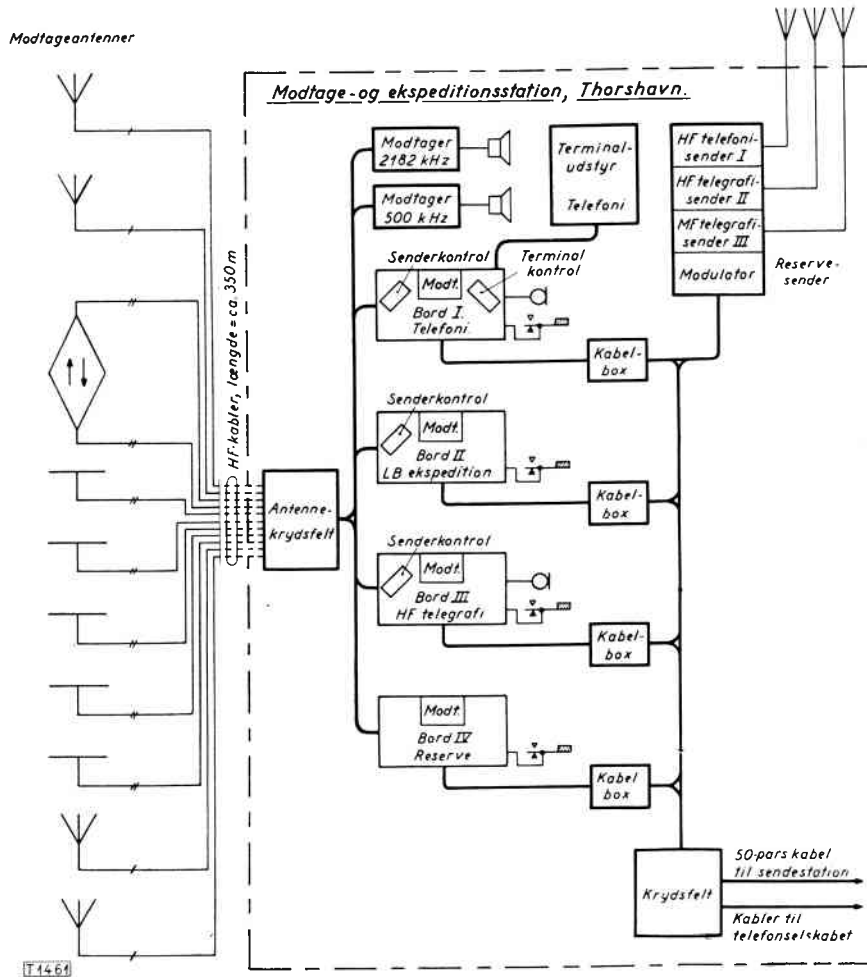


Fig. 4 a. Blokdiagram over kyststationsanlæg Thorshavn.

styret med telefoni. Den anden 4-kanal sender er for frekvensområdet 3—18 MHz og udnyttes fortrinsvis til telegrafi med større skibe. I 8 MHz båndet har Thorshavn stationen som tidligere nævnt tilladelse til at benytte telefoni på en enkelt frekvens (kanal) og er således et skridt videre end de øvrige kyststationer, der ikke har udstyr for telefoni med skibe på frekvenser over 4 MHz. Hver af 4-kanal senderne kan sende på een frekvens ad gangen og kan benyttes med A1, A2 eller A3 (telefoni).

Alle manipulationer, d. v. s. start og stop, nøgling, skift af frekvens, valg af antenne samt valg mellem A1, A2 og A3, foregår fra sendekontrol-pulten i ekspeditionslokalet. Udover de nævnte manipulationer kan ved samme pult iagttages antennestrøm og måles modulationsgrad.

Alle senderne er fuldautomatiske, og normalt er der ikke betjeningspersonale på sendestationen.

På oversigtsdiagrammet **fig. 4** er i blokdiagram vist de forskellige enheder og omkoblingsmuligheder.

Antennerne for MF og de lavere HF frekvenser er af den sædvanlige type med forholdsvis stor topkapacitet og afstemt til $\frac{1}{4}$ bølgelængde. For MF antennerne er udspændt et vidt forgrenet modvægtssystem, da sikker og god jordforbindelse ikke kan opnås i fjeldet.

For de højere frekvenser benyttes dipoler $\frac{1}{2}$ bølgelængde lange og indført i senderhuset med balancerede 600 ohms åbne feederledninger. Tilpasning til sender og indvendige fødeledninger sker ved åbne transformatorer (**fig. 5**).

For i visse tilfælde at kunne udnytte en god retningsvirkning er til brug for retningen Færøerne—Mellemgrønland opstillet rhombantennener. Den modsatte retning er mod Danmark, og begge retninger kan udnyttes efter behag således som vist på oversigtstegningen **fig. 4**.

Alle senderne er af konventionel type og tilfredsstillende de fordringer, der nu til dags stilles til moderne sendeanlæg. Af disse fordringer skal nævnes:

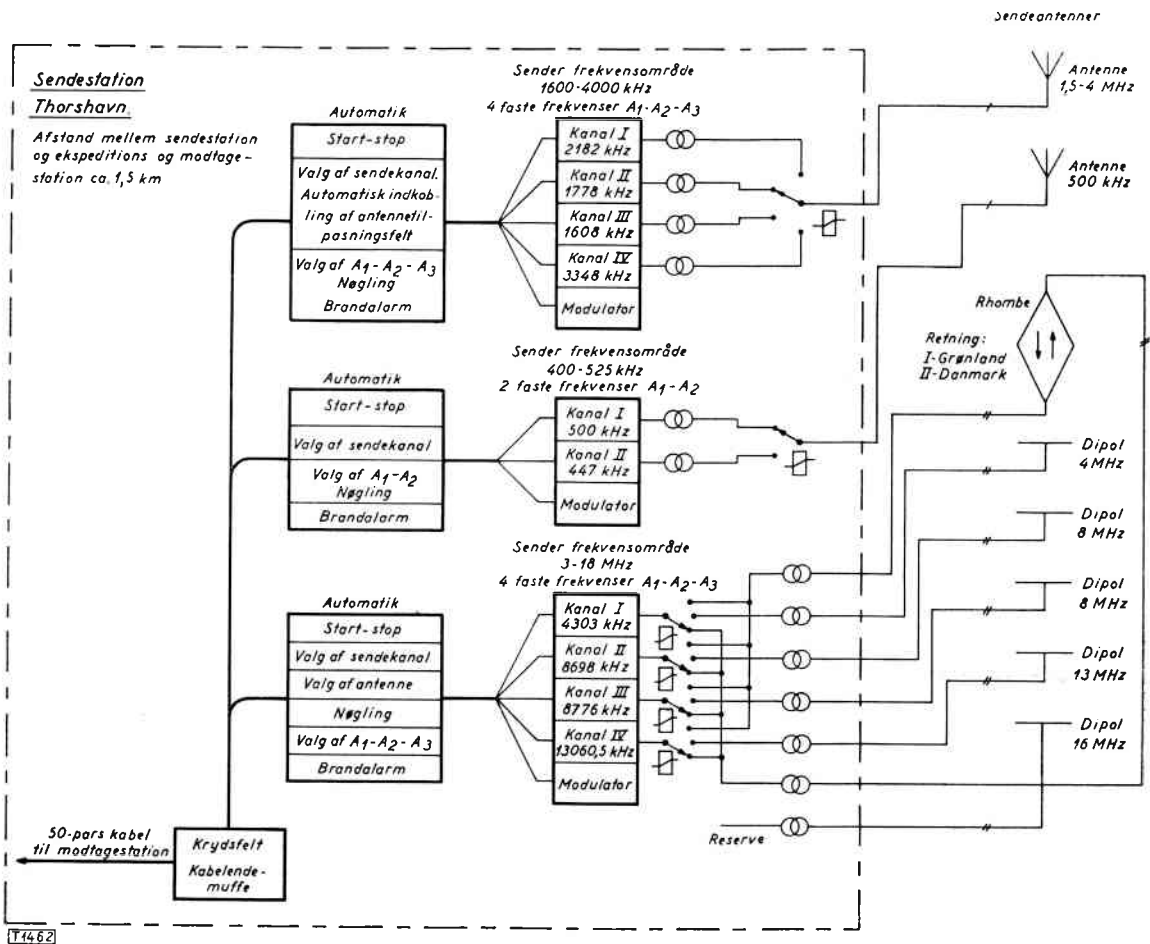


Fig. 4 b. Blokdiagram over kyststationsanlæg Thorshavn.

Udstråling af harmoniske: Under 40 dB i forhold til grundfrekvensen.

Frekvensområde for modulation: 300—4000 Hz med brat afskæring derudover.

Forvrængning: Mindre end 5 % ved 90 % modulation med 400 Hz.

Bærebølgestøj: Mere end 40 dB under det niveau, der svarer til 100 % modulation.

Frekvenskonstans: Bedre end 0,005 %.

Senderhus, antenneanlæg, automatik, kabeltrækning og montering er udført af post- og telegrafvæsenet.

Sendestationen er ubemandet, og for at få en varsling i tilfælde af ildløs i en sender har man indført et alarmsystem, der opererer en alarmklokke på modtagestationen, når temperaturen stiger over 60° C i en sender.

Et overblik over modtagerstationen er givet i oversigtsdiagrammet fig. 4. Stationen har fire ekspeditionsborde, hvoraf de tre benyttes til ekspedition af henholdsvis telefoni HF, telefoni

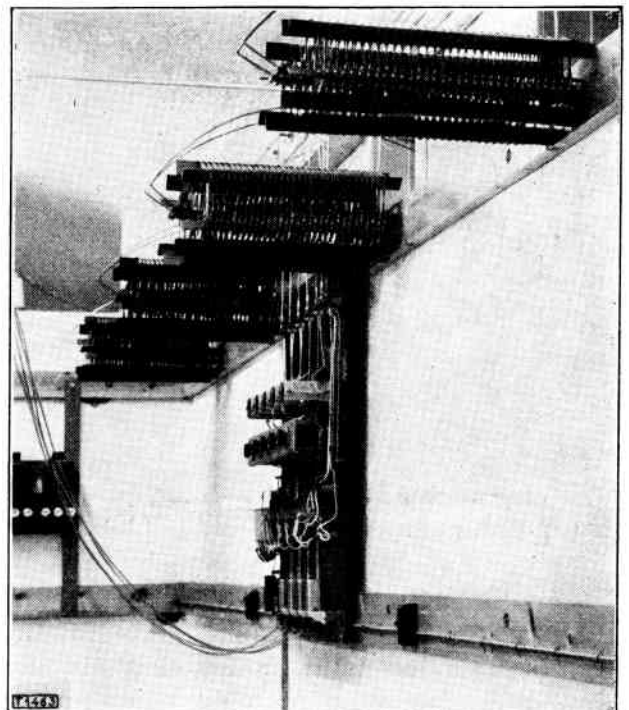


Fig. 5. Transformatorer for HF antenner.

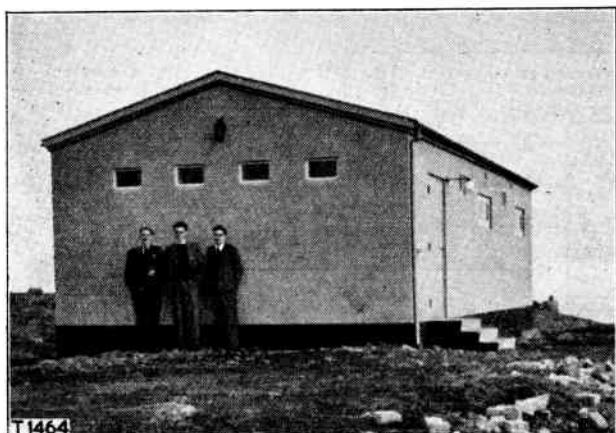


Fig. 6. Senderbygningen for Thorshavn radio.

MHF, telegrafi MF og telegrafi HF, medens det fjerde står som reserve.

Indførelse af et terminaludstyr, indeholdende gaffeltransformatorer, forstærkerudstyr, relæer m. v., har medført, at skibene nu mod tidligere kan komme i telefonforbindelse med abonnenter såvel på Færøerne som i det øvrige Danmark. Terminaludstyret dirigeres ved hjælp af relæer, således at der ved betjeningspladsen kun forefindes nøgler, markeringslamper og instrumenter.

Forstærkerne er udstyret som selvregulerende forstærkere med klipperanordning, hvorved opnåes et forholdsvis højt modulationsniveau, medens overmodulation ikke kan finde sted.

Modtagerne er alle af superheterodyntypen med variabel selektivitet og stor flankestejlhed i selektivitetskurverne.



Fig. 7. Boring i klippen for sprængning til kabelmast.

For modtagning af nød- og kaldefrekvenserne 2182 kHz og 500 kHz er opstillet fast indstillede, krystalstyrede modtagere med forholdsvis stor båndbredde. Udgangen fra disse modtagere er ført til højttalere, der er ophængt forskellige ste-

der i lokalet, således at ekspedienterne altid kan være opmærksom på et eventuelt opkald.

Antennerne er som antydnet på fig. 4 indført på modtagestationen via skærmede HF fødekabler 300—350 m lange. Dæmpningen for 3 og 10 MHz er henholdsvis 3 og 5 dB pr. 100 m.

Fra antennefordelingsfeltet i modtagestationen fordeles antennerne til de forskellige borde. Tilpasning til modtagerindgangene sker over HF transformatorer.

Af hensyn til sikkerhedstjenesten er der i telegrafstationens ekspeditionslokale installeret en reservesender, der i tilfælde af fejl i strømforsyningen til sendestationen, kabelbrud eller andet kan sættes i funktion og betjenes fra de forskellige ekspeditionsborde. Senderen indeholder 4



Fig. 8. Udbæring af beton ved støbning af mastefundamenter ved sendestationen.

adskilte paneler, hvoraf 1 HF panel 1605—3800 kHz 100 watt, 1 HF panel 4—22,5 MHz 50 watt, 1 MF panel 405—525 kHz 100 watt og 1 modulations- og strømforsyningspanel. Antennerne for denne sender er ophængt i stationens gamle antennemaster, der er opstillet umiddelbart uden for stationsbygningen.

Yderligere er stationen forsynet med en reservestrømforsyningsanordning, bestående af en motor, der trækker en 3-faset vekselstrømsdynamo 10 kVA.

Den nye kyststation i Thorshavn har nu været i drift i ca. 2 år, og trafikken er i den forløbne tid steget ganske betydelig i forhold til tidligere. især har telefontrafikken med fiskefartøjer taget et meget stort opsving.

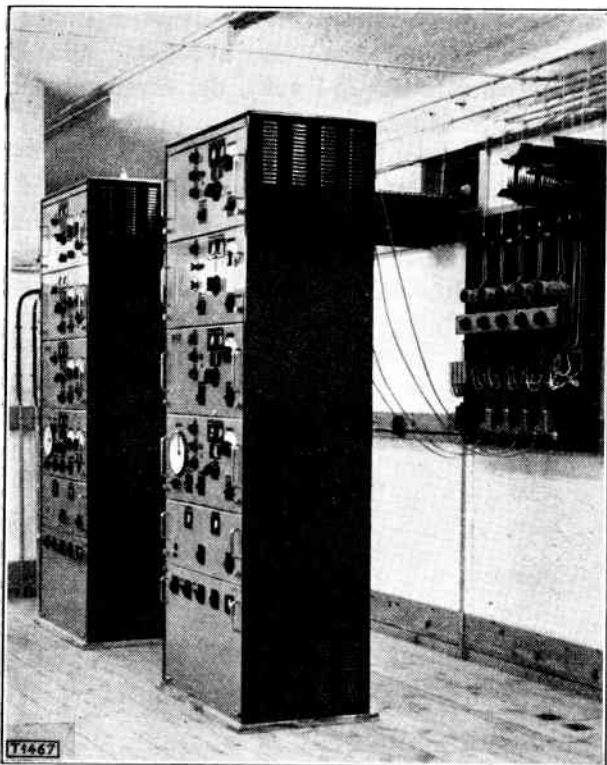


Fig. 9. Sendere i sendestationen. Thorshavn kystradio-station.

Stationen med sin beliggenhed i Nordatlanten har en ikke ringe betydning i sikkerhedsmæssig henseende, hvilket til fulde er blevet bevist ved flere lejligheder.

Arbejdet med opbygning af stationen med tilhørende antenneanlæg er af ganske anden karakter end opbygning af tilsvarende anlæg andre steder i Danmark. Antennearealerne er vanskeligt tilgængelige, sprængninger i klipperne for fundamenter m. v. har måttet foretages, og materialer til støbning har måttet bæres til stedet.



Fig. 10. Telefoniekspeditionsplads med modtager og betjeningspult for terminaludstyr. Thorshavn kystradio-station.

Fig. 6, 7, 8, 9 og 10 viser nogle billeder fra stationen og arbejdet.

Skagen radio

Skagen radio, der blev sat i drift 1945, har ligesom Thorshavn sin sendestation fjernbetjent fra modtage- og ekspeditionsstationen; afstanden mellem dem er ca. 3 km.

I 1954 blev den hidtil benyttede modtage-ekspeditionsstation flyttet fra postbygningen inde i Skagen by til en ny bygning placeret under stationens modtageantennen uden for byen. Kortet fig. 11 viser beliggenheden.

Bygningen består dels af stationen, dels af en bolig for stationens bestyrer.

Stationen har et nyttigt gulvareal på 114 m², hvoraf ca. 45 m² udgør det egentlige ekspeditionslokale.

Skagen by og opland har indtil sommeren 1952 udelukkende været forsynet med elektricitet fra det kommunale elektricitetsværk (jævnstrøm), men i efteråret 1952 blev der fremført en 60 kVA ledning fra elektricitetsforsyningen i Hjørring til Skagen elektricitetsværk og derved skabt mulighed for at forsyne såvel modtage- som sendestationen med vekselstrøm. Forsyningen sker i form af lavspænding 3×380 volt plus nulleleder.

For at være sikker på, at kyststationen altid forsynes med vekselstrøm, selv under afbrydelser på højspændingsnettet, er der på stationen opstillet et dieselaggregat koblet til en vekselstrømsdynamo, der kan afgive ca. 10 kVA. Denne effekt er tilstrækkelig til at drive de vigtigste sende- og modtageanlæg.

Strømforsyningen og installationen er således indrettet, at man i tilfælde af afbrydelse på højspændingsnettet kan koble dieselgeneratoren ind på nettet til sendestationen og derved strømforsyne senderne samtidig med modtagestationen.

Til brug for relæspændinger m. m. er installeret en 24 volt akkumulator med ladeanordning fra vekselstrømsnettet.

Skagen radio er som tidligere nævnt indrettet for telefoni i frekvensbåndet 1650—3500 kHz og telegrafi i frekvensbåndet omkring 500 kHz. Sendeeffekten er ca. 0,250 kW.

Ved opbygning af den nye modtage- og ekspeditionsstation har man gjort sig umage for på bedste måde at udnytte den erfaring, man efterhånden har indvundet med hensyn til indretning af lokaler og ekspeditionsforhold ved andre kyststationer.

I det følgende vil blive givet en kortfattet beskrivelse af den nye station, idet dog sendeanlægget, der er beskrevet i Tekniske Meddelelser 1946, side 20, ikke vil blive omtalt.

Ekspeditionspladser og terminaludstyr

Principielt er dette udstyr ordnet på den måde, at der ved ekspeditionspladserne findes ekspeditionsmodtagere for arbejdsfrekvenserne, betje-

ningen af de ovenfor nævnte betjeningsnøgler benyttes til direkte indkobling af ledninger m. v., men betjener relæer (24 volt), der foretager den direkte indkobling.

Ekspeditionsbordene er vist på **fig. 13** og **14**.

De to ekspeditionspladser, den ene for telegrafi, den anden for telefoni, er som vist anbragt ved siden af hinanden, således at een ekspedient i påkommende tilfælde kan overtage hele tjenesten.



Fig. 13. Ekspeditionsborde. Telefoniplads til venstre, telegrafiplads til højre. Reserveplads i baggrunden. Reservetelefonisender ses på væggen.



Fig. 14. Ekspeditionsborde. Reservetelegrafisender ses i baggrunden.

ningsnøgler for telefonledninger, terminaludstyr, sendere og antennevalg samt overvågningsinstrumenter og højttalere for nød- og kaldefrekvensen og for ekspeditionsmodtageren, således at skibene kan foretage opkald direkte på stationens modtagefrekvens.

Det egentlige terminaludstyr bestående af gaffeltransformatorer, relæer (for indkobling af ledninger, antenner, sendere m. v.), forstærkere, krystalstyrede modtagere for nød- og kaldefrekvenser, skillefelter m. v. er installeret i et særligt lokale. Et oversigtsdiagram for alle installationer er vist på **fig. 12**.

Begge pladser er dublerede, hvilket gælder såvel modtagere som betjeningsudstyr; som de er vist på **fig. 14**, er de to forreste pladser sædvanligvis i brug, de to bageste står i reserve. Det er således muligt, i fald det senere måtte kræves, at udvide stationens telefoniekspedition til 2 kanaler, såfremt fornødent sendeudstyr kan stilles til rådighed, og det er muligt umiddelbart at overgå til en anden ekspeditionsplads, såfremt der skal foretages fejlrretning af den i brug værende plads. I det følgende er ekspeditionsmodtagerne ved de 2 telefonipladser henholdsvis de 2 telegrafipladser benævnt modtager 1 og 2.

Autoriseret reproduction efter Geodætisk Instituts kort.

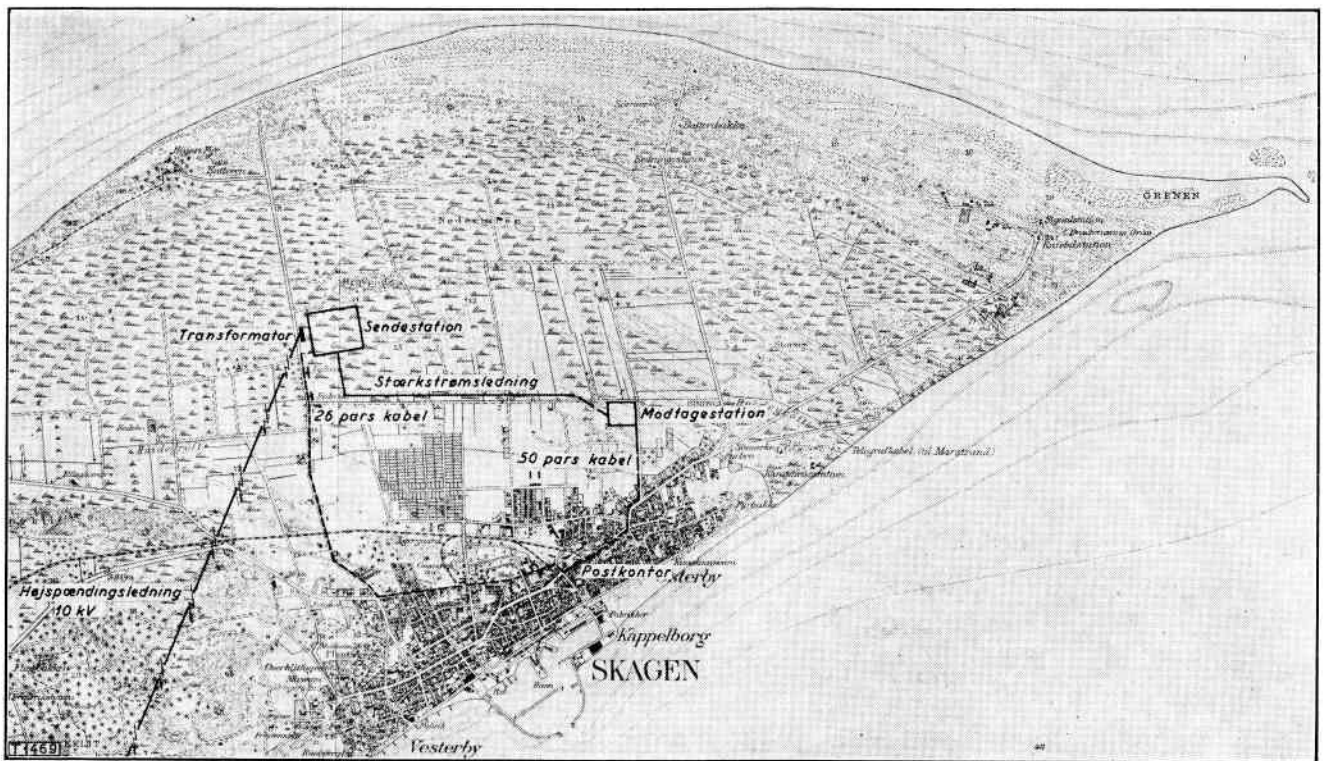


Fig. 11. Oversigtskort med angivelse af sende- og modtagestation for Skagen kystradiostation.

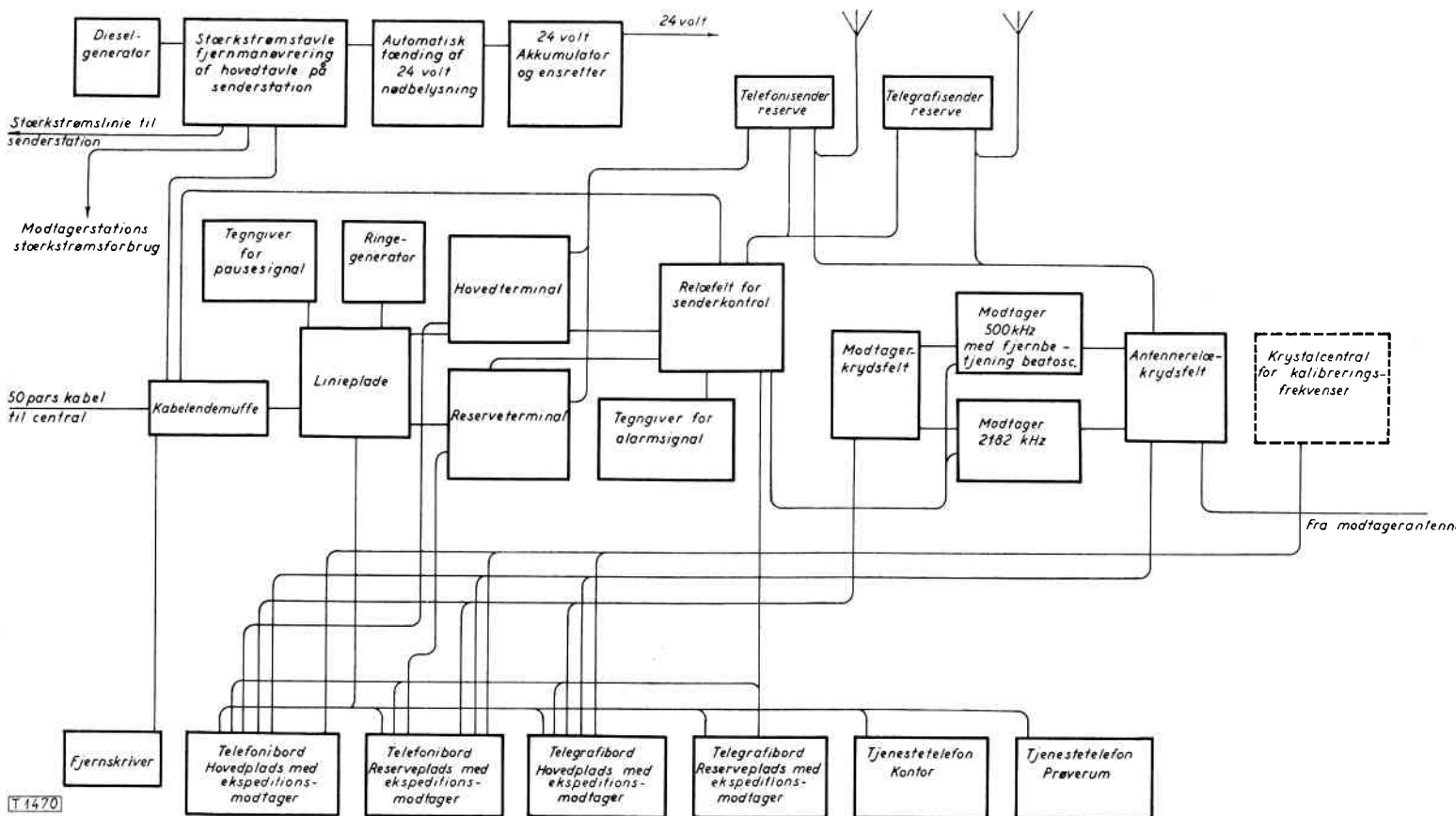


Fig. 12. Blokdiagram over installationer ved Skagen kystradiostation.

Til stationen er indført 6 telefonledninger fra Skagen central. Ledningerne er over gaffeltransformatorer ført firtråds til ekspeditionsfelter, således at de i flæng kan udnyttes ved korrespondance med en bevægelig station.

Der findes på stationen 6 telefonekspeditionsfelter, eet for hver af de fire ekspeditionspladser, eet i bestyrerens kontor og eet i prøverummet.

Telefonledningerne er i ekspeditionsfelterne udstyret med kaldelamper (hvide) og optagetlamper (røde), endvidere kan ekspedienten ringe på ledningerne og eventuelt udsende et pausesignal.

Ekspeditionspladserne for telefoni

er delt i 3 felter.

- a) Modtagerfelt (i midten).
- b) Ekspeditionsfelt (til højre).
- c) Betjenings- og overvågningsfelt for telefonsenderne samt felt for højttalere og valg af modtageantenner (til venstre).

I *modtagerfeltet* er installeret den til pladserne hørende ekspeditionsmodtager.

Ekspeditionsfeltet giver mulighed for betjening af telefonledningerne og at foretage de nødvendige manipulationer for etablering af radiosamtalerne.

Ved hjælp af instrumenter kan ekspedienten overvåge ud- og indgående taleniveau, og ved hjælp af regulerbare dæmpningsled kan tilsikres det gunstigste taleniveau. I feltet findes en højttaler, der kan indkobles i stedet for pladsens hovedtelefon.

Mikrofonudstyret, der benyttes i forbindelse med terminalen, er en krystalmikrofon, der ud og indkobles ved hjælp af en fodkontakt. Fra pladsen er det endvidere muligt at telegrafere over telefonsenderen ved hjælp af en nøgle og en tonegenerator.

I *betjenings- og overvågningsfelt for telefonsenderne* findes 7 nøgler, ved hjælp af hvilke ekspedienten kan

- 1) vælge sender,
- 2) starte sender,
- 3) vælge frekvens (2182 eller 1701 kHz eller begge frekvenser samtidig),
- 4) blokere den valgte senders anodespænding,
- 5) indkoble reservesender til plads,
- 6) indkoble reservesender til terminal,
- 7) starte reservesender.

Lampeindikering viser, (1) hvilken telefonsender der er indkoblet til brug for ekspeditions-

pladsen, (2) senderens start, (3) frekvens i brug, (6) reservebordets indkobling.

To instrumenter angiver henholdsvis antennestrøm og modulationsgrad.

Over dette felt findes *felt for højttalere og valg af modtagerantenner*, der indeholder:

- 1) Højttaler med styrkeregulering og omskifter for tilslutning af 3 forskellige modtagere, nemlig ekspeditionsmodtagerne ved pladsen og ved 2 andre pladser.
- 2) Højttaler med styrkeregulering for nød- og kaldefrekvenserne.
- 3) Valg af frekvensnormal (10 krystalstyrede frekvenser).
- 4) Indstilling af frekvensnormal til modtager 1 eller 2.
- 5) Valg af antenne (5 muligheder) for modtager 1 eller 2.

Ekspeditionspladsen for telegrafi

indeholder

- 1) Modtagerfelt (i midten).
- 2) Telefonekspeditionsfelt (til venstre).
- 3) Betjenings- og overvågningsfelt for sendere (til højre).

I *modtagerfeltet* er ekspeditionsmodtageren, en moderne telegrafmodtager, installeret. Modtageren for nød- og kaldefrekvensen (500 kHz) er installeret i relærummet.

Telefonekspeditionsfeltet er beskrevet foran.

Betjenings- og overvågningsfeltet indeholder 2 felter, *sendekontrolfeltet* og *højttalerfeltet*.

Ved *sendekontrollen* kan følgende manipulationer foretages:

- 1) Valg af sender 1 eller 2 med lampeindikering.
- 2) Start af sender med lampeindikering.
- 3) Valg af A1 eller A2.
- 4) Valg af frekvens 410, 464 eller 500 kHz med lampeindikering.
- 5) Indkobling af automatisk alarmsignal til sender.
- 6) Start af tegngiver for alarmsignal.
- 7) Valg af reserveplads med lampeindikering.
- 8) Start af reservesender.

Endvidere findes 2 instrumenter for kontrol af sendernes antennestrøm og modulationsgrad.

Højttalerfeltet indeholder:

- 1) Regulering af beat-oscillator for 500 kHz modtager.
- 2) Antennevalg til modtager 1, 5 muligheder.

- 3) Antennevalg til modtager 2, 5 muligheder.
- 4) Indkobling af frekvensnormal til modtager 1.
- 5) Indkobling af frekvensnormal til modtager 2.
- 6) Valg af frekvensnormal (10 krystalstyrede frekvenser).
- 7) Højtaler for nød- og kaldefrekvens.
- 8) Højtaler og omskifter til tilslutning af 3 forskellige modtagere, nemlig ekspeditionsmodtageren ved pladsen og ved 2 andre pladser.

Udgangseffekten til højtalerne kan inden for visse grænser reguleres.

Terminaludstyr

Relæudstyret, gaffeltransformatorer, forstærkere, liniekrydsfelter og modtagere for nød- og kaldefrekvenserne er installeret i et rum for sig.

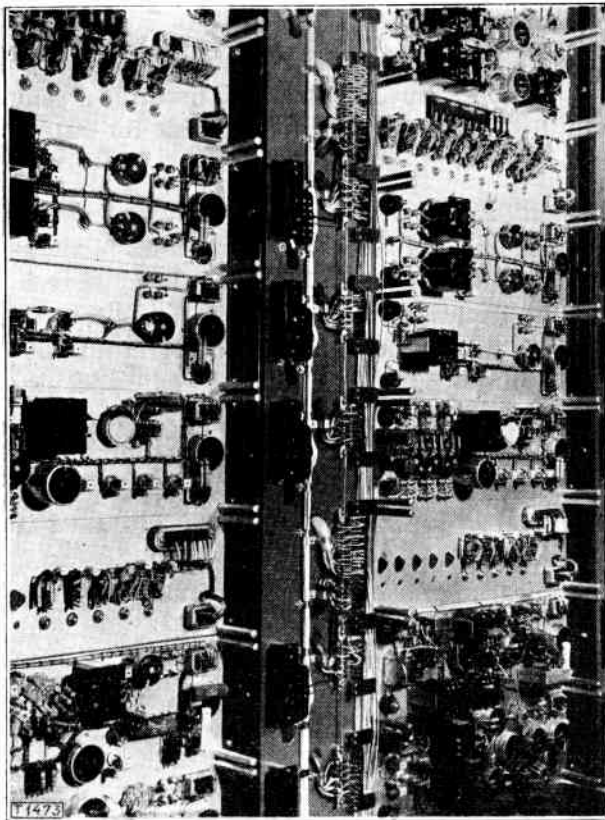


Fig. 15. Del af relæ- og terminaludstyr. Skagen kyst-radiostation.

Fig. 12 giver en oversigt over disse installationer, medens fotografiet **fig. 15** illustrerer opbygningen.

Af det nævnte udstyr skal her i korthed omtales selvregulerende forstærker, alarmsignalgiver og tegngiver for pausesignal.

Selvregulerende forstærker

Denne forstærker er således konstrueret, at en egentlig selvregulering først indtræder, når forstærkerens indgangsspænding og deraf følgende udgangsspænding svarer til 50% modulation. Efter 50% modulation er reguleringen relativ svag, men tiltager stærkt med modulation svarende til 70% og derover. Forstærkerens egentlige selvregulering sker ved hjælp af en negativ spænding, som tilføres indgangsrørene som gitterforspænding, og som er en funktion af udgangsvekselspændingen. Tidskonstanten for denne regulering er ca. $\frac{1}{10}$ sekund. Selv kraftige støj- eller talespændinger af kortere varighed end denne tid bringer ikke selvreguleringen i fuld funktion. Spændingerne vil dog ikke nå frem til forstærkerudgangen, men bliver beskåret i en klipperanordning, så også kortvarig overmodulation af senderne er udelukket.

Ved udformning af frekvensgangen i hele forstærkersystemet, d. v. s. mikrofonforstærker plus selvregulerende forstærker, er det tilstræbt at bortskære alle frekvenser under 400 Hz og over 3000 Hz. Desuden har man tilstræbt at hæve forstærkningen for de højere frekvenser i forhold til de lavere, hvilket i ikke ringe grad øger forståeligheden under dårlige transmissionsforhold.

Alarmsignalgiver

Da stationen i påkommende tilfælde kan komme ud for at skulle udsende alarmsignalet, og man ikke har ment, at dette kunne gøres med tilstrækkelig nøjagtighed med en morsenøgle, har man konstrueret en mekanisk alarmgiver, der i princippet består af en roterende kontaktgiver. Udsendelsen af alarmsignalet er sikret ved ekspeditionspladserne med et nøglesystem, således at man ikke uforvarende kan sende signalet ud.

Tegngiver for pausesignal

For abonnenter i ventestilling, hvilke hyppigt forekommer ved kyststationstrafik, er der indført et pausesignal, der for radiosiden (d. v. s. udsendelse til skibsstationen) består af stationens morsenkode OXP, medens signalet, der udsendes til landabonnten under en eventuel venteperiode, er morsetegnet V ($\cdot \cdot \cdot -$). Tonesignalet, der udsendes, er på 800 Hz.

Reservesenderudstyr

For under sendernesbrud eller lignende driftstyrrende forhold at kunne være uafhængig af

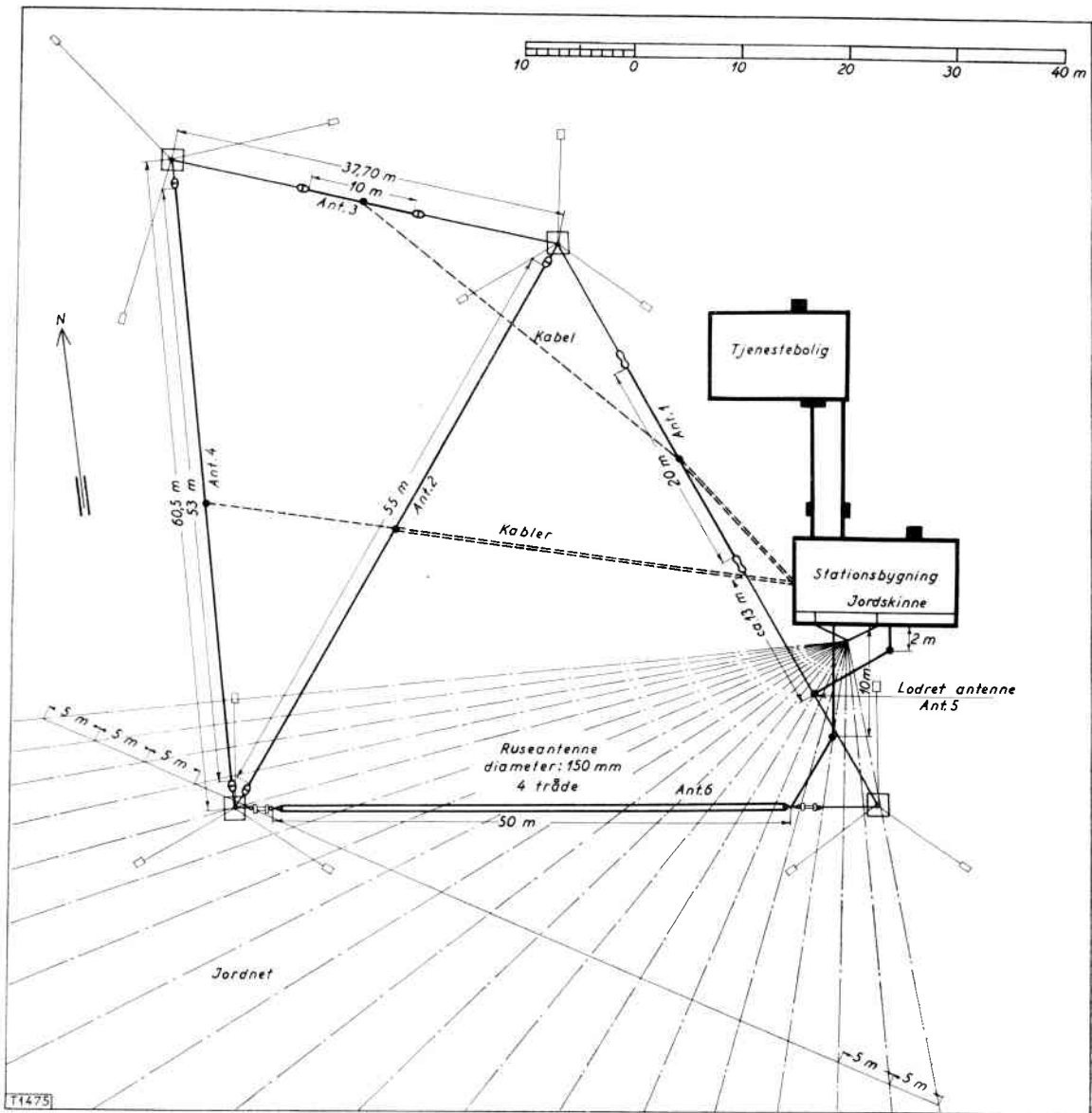


Fig. 16. Antenneudstyr ved modtagestation.

den fjernstyrede sendestation er der i ekspeditionslokalet opstillet 2 reservesendere, en sender for LB telegrafi og en MHF telefonisender. Senderne er opstillet i umiddelbar tilknytning til ekspeditionsbordene og kan indsættes med øjeblikks varsel.

LB senderen er en 100 watt telegrafisender af tysk fabrikat med mulighed for hurtig omskiftning af frekvenser inden for båndet 200—1200 kHz.

MHF senderen er en krystalstyret telefonisender af fabrikat M. P. Pedersen type A. 143N med 60 watt antenneeffekt. Frekvensområdet er 1600—3800 kHz. Senderen er indrettet for indtil 14 krystalstyrede frekvenser, af hvilke frekvenserne 2182, 1701, 2740 og 1715 kHz er sat i drift.

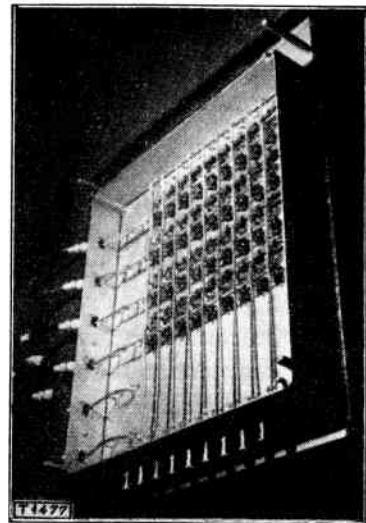


Fig. 17. Antennekrydsfelt.

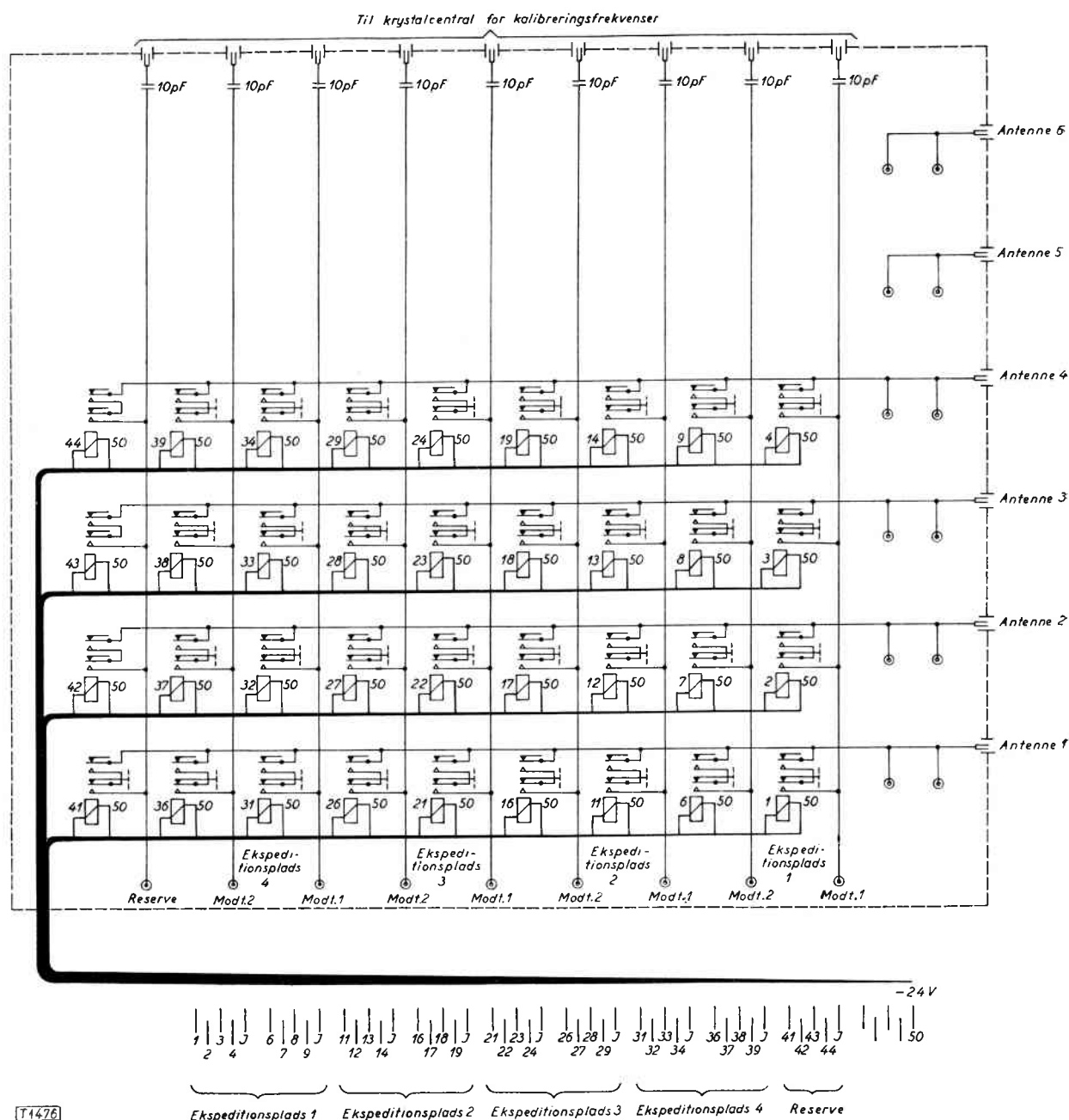


Fig. 18. Antennekrydsfelt, princip. Skagens kystradiostation.

Antenneanlæg

Ved overflytning til arealet for modtagerantennener var det nødvendigt at ændre noget på det derværende antenneanlæg og endvidere at nedlægge et jordnet. Fig. 16 viser, hvorledes det nye antenneanlæg er indrettet. Antenne nr. 5 og 6 er beregnet som sendeantennener for reservesenderne, men er, når de ikke udnyttes som sådan, ført igennem til krydsfeltet for modtagerantennenerne og kan udnyttes ved modtagerpladserne.

Et fotografi af antennekrydsfeltet er vist på fig. 17.

Antennekrydsfeltet er udført som vist på fig. 18, hvoraf det fremgår, at enhver af de 6 indførte antenner kan udnyttes efter behag ved de forskellige borde.

Indføring af antennerne til krydsfeltet er udført i koaksialkabel. Det samme gælder forbindelsen fra antennekrydsfeltet til bordene.

Rønne radio

Rønne radio blev i 1951 oprettet som en art forsøgsstation alene med dagtjeneste, idet bl. a. fiskerne havde svært ved at få forbindelse med

Lyngby radio, der hidtil havde opretholdt telefontjenesten i Østersøen. Afstandene fra de fjerne fiskepladser til Lyngby radio var så store, at radioforbindelsen dertil ikke var god nok til at sikre en god sikkerhedstjeneste, desuden fandtes visse »døde zoner« omkring Bornholm, hvor radioforbindelsen heller ikke var særlig pålidelig.

Forsøget faldt så heldigt ud, at tjenesten blev udvidet til døgn-tjeneste og visse forbedringer ved de bestående anlæg udført.

Som anlægget er nu, består kyststationen af en ekspeditionsplads med tilhørende lokalmottager på Rønne rigscentral, en fremskudt modtagestation ved Hvideodde nord for Rønne, en fremskudt sendestation ved Galgeløkken syd for Rønne og en fremskudt sende- og modtagestation ved Balka syd for Nexø. Sidstnævnte station er delt, afstanden mellem sende- og modtagestationen er ca. 500 m.

Til de fremskudte stationer er ført kabelforbindelse, der overfører tale- og manøverspændinger.

En oversigt er givet på **fig. 19**.

Stationernes anbringelse ved kysten har stor betydning i transmissionsmæssig henseende, idet de omhandlede frekvenser bliver langt mere dæmpede over land — ikke mindst et klippefyldt land som Bornholm — end over vand.

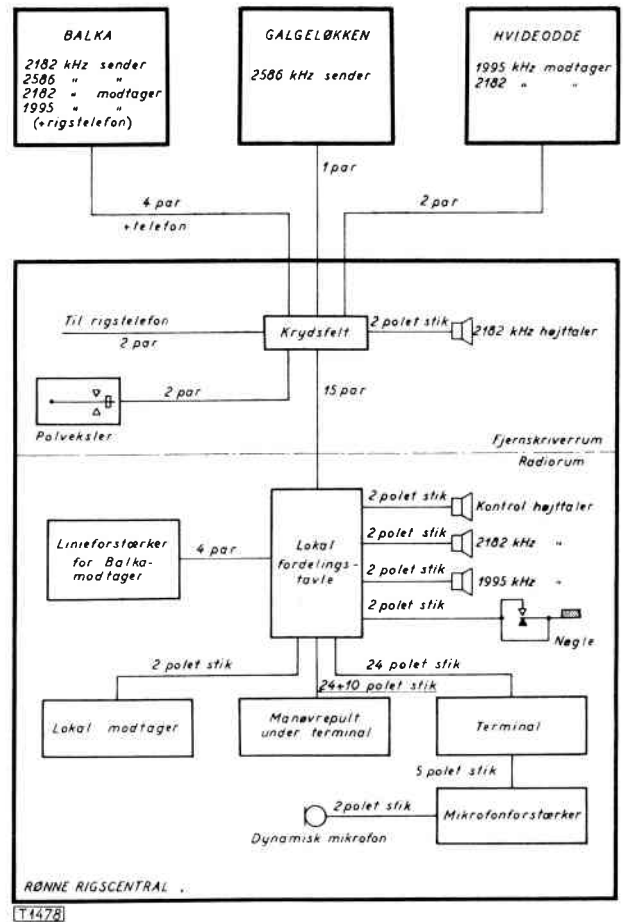
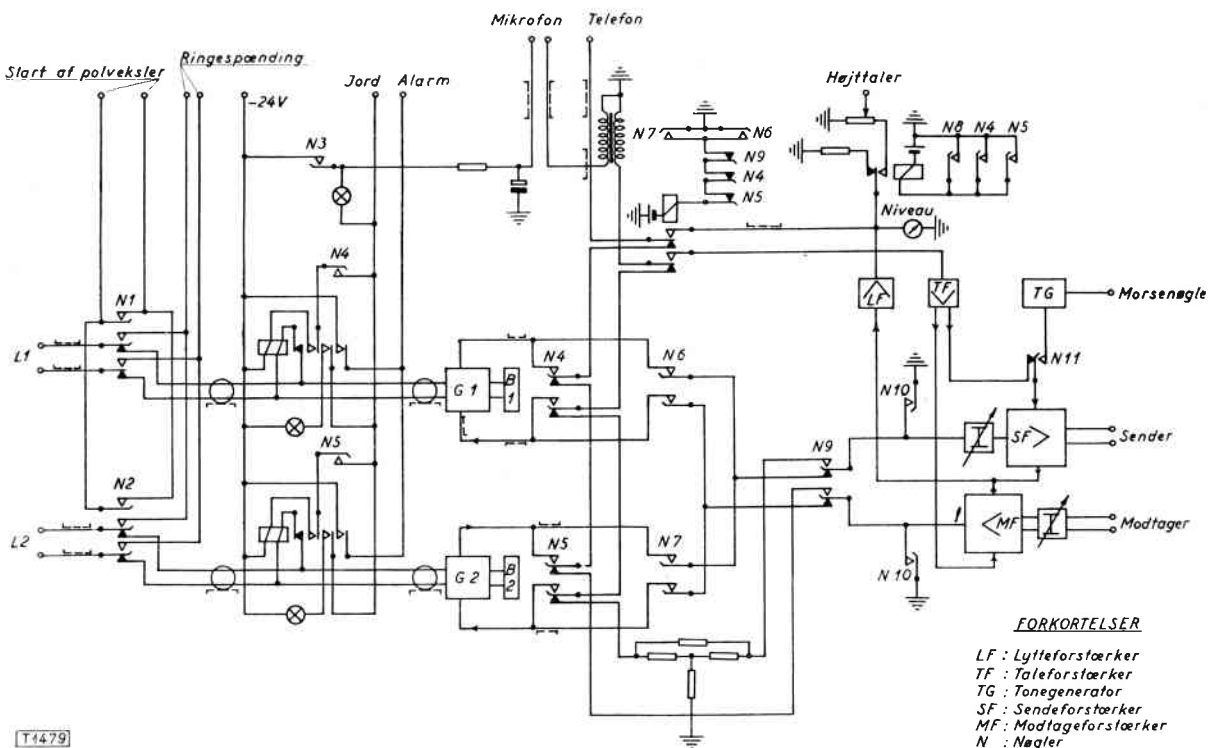


Fig. 19. Oversigtsdiagram af Rønne kystradiostation.



FORKORTELSER

- LF : Lytforstærker
- TF : Taleforstærker
- TG : Tonegenerator
- SF : Sende-forstærker
- MF : Modtageforstærker
- N : Nøgler

Fig. 20. Oversigtsdiagram af terminaludstyr. Rønne kystradiostation.

Sendestationernes størrelse er ikke stor — ca. 100 watt bærebølge — som følge af det ret begrænsede område, der skal dækkes, og stationernes placering.

Terminaludstyret er udført på en lidt mere primitiv måde end de i det foregående omtalte terminaler. Alle funktioner med hensyn til ud- og indkobling af abonnentledninger m. v. foretages således direkte af ekspeditionsnøgler og ikke via relæer.

Fig. 20 giver en oversigt over dette terminaludstyr.

Bortset fra udgifter til ekspedition af samtaler og vagt på lyttefrekvensen er stationens drift meget billig, konstant teknisk tilsyn er ikke nødvendig og een mands betjening er tilstrækkelig ved ekspeditionen.

Slutbemærkning

Kyststationerne er som bekendt ikke alene oprettet for at varetage en vis nød- og hjælpetjeneste, men udnyttes i høj grad tillige for afvikling af telegrammer og samtaler af mere eller mindre kommercielt præg.

Statistikken i tabel 1 giver en idé om omfanget af denne tjeneste.

Alle stationers trafik er i stadig stigen. Bag de tørre tal skjuler sig mange besværlige ekspeditioner og tekniske forhold, der ikke kendes ved ekspedition over ledninger. Forhold som fading, elektriske forstyrrelser, interferens fra fremmede mere eller mindre lovlige stationer, ulovlig brug af andre tjenesters frekvenser m. v. hører til den

	Radiotelegrammer og radiobreve	Radio- samtaler
Lyngby radio	179 068	39 541
Blaavand radio	28 825	21 815
Skagen radio	15 812	16 967
Rønne radio	2 299	6 975
Korsør radio	495	12 807
Kalundborg radio	—	580
Thorshavn radio	10 514	5 460
	ialt 237 013	104 145

Tabel 1. Kyststationernes trafik i 1955.

daglige drifts besværligheder og giver ofte anledning til påtale og til tider omfattende korrespondance med andre landes myndigheder på dette område.

De senere års udvikling, d. v. s. stigende trafik og mangel på et tilstrækkeligt antal frekvenskanaler, har medført stigende tekniske krav til såvel land- som skibsstationer. Dette gælder især frekvenstolerancer og udstråling af harmoniske.

Visse forsøg på at omlægge tjenesterne til andre og højere frekvenser er gjort ved f. eks. DSB's overfarter, hvor sejldistancen og forholdene er sådan, at det kan lade sig gøre. Frekvenserne for radiotjenesten ved Aarhus—Kalundborg ruten og fremtidig for Korsør—Nyborg ruten er således omkring 160 MHz.

I de senere år er der endvidere gjort forsøg på at oprette en effektiv pejletjeneste på de meget benyttede telefonifrekvenser fra 1,6—3,5 MHz. En sådan tjeneste er oprettet ved Skagen radio.