

# OZ

## Tidsskrift for Kortbølge-Radio

NR. 1 . JANUAR 1952 . 24. ÅRGANG

### Åbent brev til OZ-DU!

*Kære OZ-DU!*

*Jeg håber, du ikke er ked af, at jeg sender dette som et åbent brev til dig, men jeg synes, at det har bud til så mange andre indenfor EDR.*

*Nu er vi jo kommet ind i det nye år. Jeg har ønsket dig godt nytår, og du har sikkert allerede fået den nye kalender. Da jeg fik min, sad jeg og grundede over, hvad mon alle disse ubeskrevne blade på kalenderen ville bringe os. Ved du forresten, hvad det første var, jeg gjorde, da jeg fik min kalender? Det var såmænd at sætte kryds ved den 23. august. Et stort rødt kryds satte jeg ved den dag, for som du ved, er det jo EDR's 25 års jubilæumsdag.*

*Den dag sætter vi jo alle store forhåbninger til. Der vil sikkert komme mange venner fra fjern og nær, og jeg har da også den sikre overbevisning, at vi mødes derinde til festen. Du har sikkert allerede i OZ læst, at festen afholdes i Håndværkerforeningen, Dronningens Tværgade 2 i København, og festudvalget lover os, at det skal blive en dag, som vi alle vil glæde os over at være med til. Jeg har allerede hørt lidt om de forskellige arrangementer, men jeg vil ikke fortælle dig om dem endnu. Der skal være mange overraskelser, og der er ingen tvivl om, at vi sikkert skal komme til at more os og huske denne dejlige dag resten af vor tid.*

*Tænk, at EDR allerede er 25 år gammel?*

*Det er næsten ikke til at forstå. Og hvor har vi dog oplevet meget i de 25 år. Jeg er ærligt talt glad over, at der bliver lavet en virkelig festdag for at markere jubilæet. Men det må jo sikkert koste mange penge. Jeg kan så inderlig godt forstå, at festudvalget vil lave noget ekstra, for at den dag skal markeres på en højtidelig og festlig måde. De taler også om, at der skal laves et meget fint lotteri med en utrolig bunke fine præmier. Jeg skal da have mig et ordentlig bundt sedler, for det ville nu være dejligt at vinde en af de fine gevinster. Og når man så samtidig ved, at man gør en god gerning ved at købe sedlerne, ja, synes du så ikke som jeg, at man skal have rigtig mange?? Bare de snart kom, for jeg er spændt på, hvad man kan vinde.*

*Det bliver nu festligt at mødes med alle de mange gamle kendte venner fra hele landet. Jeg tror, at de ligesom jeg har sat kryds på kalenderen ved den 23. august. Har du forresten hørt, at nogle afdelinger allerede har lavet opsparingsfond, så de, når dagen kommer, kan lave en fællesrejse til København for en billig penge. Jeg kan så godt forstå det nye motto, som sikkert bliver et af de slogans, der høres mest i æteren i den kommende tid. Det var det, der lød sådan:*

*Fra Gedser til Skagen  
vi mødes på dagen.*

*Vy 73s din OZ4H.*

# Modspænding for ensrettere i strømforsyningsanlæg

Af James Steffensen, OZ2Q.

Ved planlægning af et ensretteranlæg må man blandt andet sikre sig, at de valgte ensrettere kan tåle de spændinger og strømme, som de bliver udsat for under driften. For at kunne dimensionere sit anlæg korrekt må man altså kende såvel ensretternes som de forskellige ensretterkobligners egenskaber. Der er ganske vist i tidens løb skrevet meget om disse emner i „OZ“ og andre steder, men de givne oplysninger er forbavsende ofte temmelig svævende, for ikke at sige vildledende. F. eks. opgives den maksimale spærrespænding, som en tørenrettercelle kan tåle, undertiden i form af en effektiv vekselspænding. Da en ensrettercelle ifølge sagens natur ikke spærrer for en vekselspænding, bør spærrespændingen naturligvis opgives som en jævnspænding. Vil man endelig karakterisere en ensrettercelles egenskaber ved en vekselspænding, må det nøje præciseres, hvilken ensretterkobling der skal benyttes, og den opgivne vekselspænding må ikke benævnes spærrespændingen.

Udsætter man en tørenretter for overspænding i spærreretningen, risikerer man at få hele ensretteren ødelagt i løbet af et øjeblik ved succesivt gennemslag. Derimod giver overbelastning med hensyn til strøm sig til kende ved for stærk opvarmning, således at man som regel kan nå at gribe ind i tide. Der er altså særlig grund til at tage vare på modspændingen. De efterfølgende betragtninger har jeg oprindeligt sammenstillet for at klare mine egne begreber på dette punkt, men jeg håber, at de også kan være til nytte for andre.

I hosstående tabeller er foruden modspændingen pr. ensrettersektion anført tomgangsspændingen på ensretterens jævnstrømsside. De angivne værdier er baseret på, at vekselspændinger opgives som effektivværdier og jævnspændinger som middelværdier. For vekselspændingers vedkommende kan man regne med, at der altid menes effektivværdier, med mindre andet udtrykkeligt er anført; f. eks. er mærkespændinger på transformere o. lign. altid effektivværdier. En jævnspændings middelværdi kan måles med et drejespolevoltmeter; når jævnspændingen som her er mere eller mindre pulserende, vil f. eks. et blødtjernsvoltmeter vise en anden værdi.

Det er værd at bemærke, at ved ensretterkoblinger med filterkondensator på jævnstrømssiden er det uden betydning for den maksimale modspænding, om der mellem ensretterens jævnstrømsklemmer og den første filterkondensator er indskudt en filterspole („indgangsdrøssel“) eller ej. Derimod har indgangsdrøslens som bekendt stor indflydelse på strømforløbet i de enkelte ensrettersektioner.

Den jævnspænding, som ensretteren afgiver under belastning, vil altid være lavere end den i tabellen anførte tomgangsspænding. De forskellige ensretterkoblinger er ret forskellige i så henseende; typerne 10 og 11 har den stiveste spænding, medens type 3 er den dårligste.

Ved beregning af tabellerne er alle komponenterne i de viste opstillinger forudsat tabsfri.

For at lette sammenligningen mellem de forskellige opstillinger er strømskemaerne tegnet på ensartet måde. Flere af dem er herved kommet til at se lidt fremmedartede ud; dette gælder således typerne 4 og 5, som blandt radioamatører er de mest anvendte. Man må ikke lade sig forvirre heraf — type 4 svarer til et almindeligt dobbelt ensretterrør, og type 5 er den velbekendte Graetz-kobling!

I det følgende begrundes de i tabellerne anførte maksimale modspændinger i de forskellige ensretterkoblinger.

*Type 1* (eenfaset halvbølgeensretter med ren modstandsbelastning): Den største modspænding over ensrettersektionen forekommer i det øjeblik, hvor vekselspændingen fra transformerviklingen antager sin spidsværdi

$\sqrt{2} \cdot E$  med den nederste klemme positiv i forhold til den øverste. Da der ikke går nogen strøm i belastningsmodstanden i dette øjeblik, er der heller ikke noget spændingsfald over den, og modspændingen over ensrettersektionen bliver derfor ligeledes  $\sqrt{2} \cdot E$

*Type 2* (eenfaset halvbølgeensretter med akkumulator- eller motorbelastning): Den største modspænding fås ligesom ved type 1 i det øjeblik, hvor transformerspændingen er  $\sqrt{2} \cdot E$  med nederste klemme positiv. Da der imidlertid findes en jævnspænding  $e$  over

forbrugeren, uanset at der på det pågældende tidspunkt ikke går nogen strøm i kredsløbet,

bliver den største modspænding  $\sqrt{2} \cdot E + e$ , idet forbrugeren „egenspænding“ har en sådan polaritet, at den forøger modspændingen over ensretteren. Ved motorbelastning er  $e$  motorens modelektromotoriske kraft; denne er lidt lavere end klemmespændingen under drift.

*Type 3* (eenfaset halvbølgeensretter med filterkondensator): Ved tomgang aftages der ikke nogen strøm fra ensretteren, og kondensatoren vil blive opladet til vekselspændingens maksimalværdi  $\sqrt{2} \cdot E$ . Den største modspænding over ensretteren bliver derfor

$\sqrt{2} \cdot E$  fra transformeren plus  $\sqrt{2} \cdot E$  fra kondensatoren eller ialt  $2 \sqrt{2} \cdot E$ .

*Type 4* (eenfaset helbølgeensretter, eenfaset modtaktkobling): I denne ensretteropstilling er de to ensrettersektioner serieforbundet med modsat polaritet over transformerviklingens yderklemmer. I de halvperioder, hvor transformeren øverste klemme er positiv i forhold til den nederste, vil den venstre ensrettersektion være ledende, medens den højre sektion udsættes for transformerspændingen i spærretningen; i de øvrige halvperioder vil den højre ensrettersektion være ledende, medens den venstre sektion udsættes for modspænding. De to ensrettersektioner påvirkes altså ens, og den maksimale modspænding pr. sektion bliver  $2 \sqrt{2} \cdot E$ , idet den effektive spænding over transformeren yderklemmer er  $2 \cdot E$ . Det er i denne forbindelse ligegyldigt, om der findes en filterkondensator eller ej.

*Type 5* (eenfaset Graetz-kobling, eenfaset brokobling): Ensrettersektionerne er her to og to serieforbundet med modsat polaritet over den effektive vekselspænding  $E$ , og den maksimale modspænding pr. sektion bliver derfor  $\sqrt{2} \cdot E$ . Ligesom ved type 4 er filterkondensatoren uden indflydelse på modspændingen.

*Type 6* (Greinacher-spændingsfordobler): Denne kobling består af to ensrettere af type 3, som er parallelforbundet på vekselstrømsiden og serieforbundet på jævnstrømsiden. Modspændingen beregnes ligesom ved type 3.

*Type 7* (kaskadekoblet spændingsfordobler, Siemens-spændingsfordobler): Virkemåden i tomgang kan f. eks. forklares således: Kondensatoren  $C_1$  vil igennem ensrettersektion 1 blive opladet til spændingen  $\sqrt{2} \cdot E$  med polaritet som vist på strømskemaet, idet den del af strømløbet svarer til en ensretter

Type	Principskema	Ensrettersektioner		Middelværdi af jævnspg. i tomgang	
		An-tal	Højeste modspænding pr. sektion	Uden filterkondensator	Med filterkondensator
1		1	$\sqrt{2} E$ $= 1,41 E$	$\frac{\sqrt{2}}{\pi} E$ $= 0,45 E$	—
2		1	$\sqrt{2} E + e$ $= 1,41 E + e$	$\frac{\sqrt{2}}{\pi} E$ $= 0,45 E$	—
3		1	$2\sqrt{2} E$ $= 2,83 E$	—	$\sqrt{2} E$ $= 1,41 E$
4		2	$2\sqrt{2} E$ $= 2,83 E$	$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} E$ $= 0,9 E$	$\sqrt{2} E$ $= 1,41 E$
5		4	$\sqrt{2} E$ $= 1,41 E$	$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} E$ $= 0,9 E$	$\sqrt{2} E$ $= 1,41 E$
6		2	$2\sqrt{2} E$ $= 2,83 E$	—	$2\sqrt{2} E$ $= 2,83 E$

af type 3. En halv periode senere vil modspændingen over ensrettersektion 1 optræde som en spændingskilde, der igennem ensrettersektion 2 oplader kondensatoren  $C_2$  til førnævnte modspændings maksimalværdi

$2 \sqrt{2} \cdot E$  med den viste polaritet. Den ene ensrettersektion vil stå under modspænding, medens den anden sektion er ledende; heraf følger, at de to sektioner skiftevis vil blive udsat for den fulde spænding fra kondensatoren  $C_2$  i spærretningen. Til trods for kredsløbets usymmetri skal de to ensrettersektioner altså dimensioneres ens. Derimod skal  $C_2$  dimensioneres for en dobbelt så høj driftsspænding som  $C_1$ . Da hele jævnstrømsbelastningen aftages fra kondensatoren  $C_2$ , som kun modtager eet ladestrømstød pr. periode, bliver brumspændingens grundfrekvens lig med vekselspændingskildens frekvens, medens den ved typerne 4, 5 og 6 bliver det dobbelte af sidstnævnte frekvens.

*Type 8* (trefaset halvbølgeensretter med ren modstandsbelastning): Den trefasede transformers tre viklinger må her nødvendigvis være stjerneforbundet, da stjernepunktet skal benyttes på jævnstrømsiden. Spændingerne i de tre viklinger benævnes

fasespændinger, af hvilken grund de i formlerne er kaldt  $E_f$ . Spændingerne mellem to og to „varme“ viklingsender kaldes transformers yderspændinger  $E_y$ . Mellem  $E_y$  og  $E_f$  består sammenhængen  $E_y = \sqrt{3} \cdot E_f$ . Da ensrettersektionerne to og to er serieforbundet med modsat polaritet over en yderspænding, og der ikke findes nogen kondensator ell. lign. til at holde spændingen over belastningsmodstanden oppe, bliver den maksimale modspænding pr. ensrettersektion  $\sqrt{2} \cdot E_y$

$$\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot E_f = \sqrt{6} \cdot E_f$$

*Type 9* (trefaset halvbølgeensretter med filterkondensator): Hver af de tre ensrettergrene danner sammen med kondensatoren en eenfaset halvbølgeensretter af type 3, og modspændingen pr. sektion bliver derfor  $\sqrt{2} \cdot E_f$ .

*Type 10* (trefaset Graetz-kobling, trefaset brokobling): Modspændingen kan findes på tilsvarende måde som ved den eenfasede Graetz-kobling (type 5). Transformerviklingen er vist trekantkoblet, men den kunne lige så godt have været stjernekoblet; i sidstnævnte tilfælde skal der i stedet for yderspændingen  $E_y$  indsættes  $\sqrt{3} \cdot E_f$  hvor  $E_f$  er fasespændingen. Kondensatoren er uden indflydelse på modspændingen.

*Type 11* (trefaset modtaktkobling, seksfaset stjernekobling): Denne ensrettertype består af tre ensrettere af type 4 og udviser derfor samme modspænding som denne. Kon-

densatoren er uden betydning for modspændingen.

Som nævnt i indledningen må man kende såvel ensretterkoblingernes som selve ensretternes egenskaber for at kunne dimensionere et ensretteranlæg. På forespørgsel har flere danske ensretterfabrikker velvilligst meddelt mig, hvilke spærrespændinger pr. celle de regner med (jeg tænker her kun på tørensrettere)'. De opgivne data varierer lidt med fabrikatet, men følgende værdier vil kunne bruges, hvis man ikke har nøjagtige oplysninger om de pågældende celler:

*Selenceller:* Maksimal spærrespænding ved vekslende påvirkning, f. eks. i en af de omtalte ensretterkoblinger, 25 volt pr. celle. Denne værdi indbefatter en sikkerhedsfaktor for spændingsstigning på lysnettet, for overspænding ved tomgang og for den spændingsforhøjelse på vekselstrømssiden, der bliver nødvendig efter nogen tids brug af ensretteren („ældningsudtag“ på transformeren). Der findes også selencelletyper med maksimalt tilladelige spærrespændinger på 35 og 50 volt pr. celle, men det er sikrest at regne med 25 volt, hvis ensretteren er af ubestemmelig herkomst. Hvis en selencelle skal benyttes som spærreventil, således at den i længere tid udsættes for en jævnspænding i spærreretningen (f. eks. fra et batteri), er den maksimale spærrespænding væsentlig lavere, nemlig kun ca. 60 procent af de førnævnte værdier.

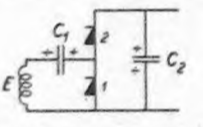
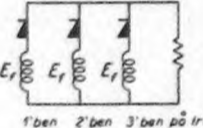

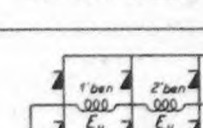
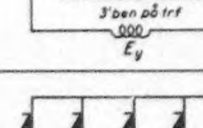
*Kobber oxydceller:* Ved vekslende påvirkning ca. 11 volt pr. celle, som spærreventil ca. 4 volt pr. celle. Det førstnævnte tal indeholder en sikkerhedsfaktor for spændingsstigning på lysnettet og for overspænding ved tomgang. Ældningsfænomenet forekommer ikke ved denne celletype. Ligesom ved selenceller findes der specielle typer med højere tilladelig spærrespænding (20 volt hhv. 6—8 volt).

Til slut skal anføres nogle beregningseksempler for at illustrere brugen af tabellerne.

I alle eksemplerne forudsættes brugt selenceller med spærrespænding 25 volt pr. celle.

Eksempel 1: Type 4, transformerspænding 2 • 500 V d. v. s.  $E = 500$  V. Højeste modspænding pr. ensrettersektion bliver  $2\sqrt{2} \cdot 500 = 1414$  V, hvortil svarer  $1414 : 25 = 56$  celler. Da der er to sektioner, skal der ialt bruges  $2 \cdot 56 = 112$  celler.

Eksempel 2: Type 5,  $E = 500$  V. Højeste modspænding pr. sektion er  $\sqrt{2} \cdot 500 = 707$  V, og antallet af celler pr. sektion bliver  $707 : 25 = 28$ . Da der er fire sektioner, kræves der ialt  $4 \cdot 28 = 112$  celler.

Type	Principskema	Ensrettersektioner		Middelværdi af jævnspg. i tomgang	
		An-tal	Højeste modspænding pr. sektion	Uden filterkondensator	Med filterkondensator
7		2	$2\sqrt{2}E$ $= 2,83E$	—	$2\sqrt{2}E$ $= 2,83E$
8		3	$\sqrt{6}E_f$ $= 2,45E_f$	$\frac{3\sqrt{6}E_f}{2\pi}$ $= 1,17E_f$	—
9		3	$2\sqrt{2}E_f$ $= 2,83E_f$	—	$\sqrt{2}E_f$ $= 1,41E_f$
10		6	$\sqrt{2}E_y$ $= 1,41E_y$	$\frac{3\sqrt{2}E_y}{\pi}$ $= 1,35E_y$	$\sqrt{2}E_y$ $= 1,41E_y$
11		6	$2\sqrt{2}E$ $= 2,83E$	$\frac{3\sqrt{2}E}{\pi}$ $= 1,35E$	$\sqrt{2}E$ $= 1,41E$

Da ensretterne fra eksemplerne 1 og 2 afgiver samme jævnspænding, ses det, at det med hensyn til antallet af celler er ligegyldigt, om man benytter modtaktkobling eller Graetz-kobling. Kun ved så lave spændinger, at man ved type 4 kan nøjes med een celle pr. sektion, bliver denne type den fordelagtigste, fordi man ved brokoblingen nødvendigvis må have mindst fire celler ialt. Grænseværdien for vekselspændingen bliver (jævnfør type 4)  $E = 25 : 2\sqrt{2} = \text{ca. } 9 \text{ volt}$ . Ved spændinger under denne værdi står man sig altså ved at benytte type 4.

Eksempel 3: Type 10,  $E_y = 100 \text{ V}$ . Modspænding pr. sektion  $= \sqrt{2} \cdot 100 = 141 \text{ V}$ , antal celler pr. sektion  $= 141 : 25 = 6$ , samlet antal celler  $= 6 \cdot 6 = 36$ . Samme resultat opnås, hvis transformeren er stjerneforbundet og har fasespændingerne  $E_f = 100 : \sqrt{3} = \text{ca. } 58 \text{ V}$ .

Eksempel 4: Type 11, 3 transformerviklinger å  $2 \cdot 100 \text{ V}$ , d. v. s.  $E = 100 \text{ V}$ . Modspænding pr. sektion  $= 2\sqrt{2} \cdot 100 = 283 \text{ V}$ , antal celler pr. sektion  $= 283 : 25 = 12$ , samlet antal celler  $= 6 \cdot 12 = 72$ .

Ensretterne fra eksemplerne 3 og 4 afgiver samme jævnspænding, men type 11 kræver dobbelt så mange celler som type 10. Ved brug af tørensrettere kommer type 11 derfor slet ikke på tale. Hvis der derimod benyttes f. eks. kviksølvensretterør, er type 11 at foretrække for type 10, fordi alle ensrettersektionerne har fælles katode, således at man kan nøjes med een glødestrømsforsyning til ensretteren, medens der ved type 10 kræves fire uafhængige, højspændingsisolerede viklinger til dette formål.

Også for kviksølvensretterør er der fastsat en største modspænding („maximum inverse peak voltage“) af hensyn til faren for tilbage-tænding. De ovenfor angivne data for de forskellige ensretterkoblinger gælder naturligvis uforandret i forbindelse med rørensrettere af alle slags.

De i eksemplerne udregnede celleantal for tørensrettere giver kun antallet af *serieforbundne* celler i hver ensrettersektion. Hvis det af hensyn til ensretterens strømbelastning er nødvendigt at benytte f. eks.  $n$  celler i parallel, vokser det samlede antal altså til det  $n$ -dobbelte.

Litteratur: I „Radio Engineers' Handbook" af F. E. Terman findes et udmærket kapitel om anodestrømsforsyninger. I EDR's publikationer er det kun lykkedes mig at finde een eneste fyldestgørende behandling af problemet modspænding over ensrettere, nemlig OZ9R's artikel „Ensretterens Maximalværdier" i „OZ" for maj 1943.

## Afdelingsformænd — se her!

I anledning af mange forespørgsler om fremgangsmåden ved rekvirering af talere herfra må jeg atter bede om plads i OZ for en „brugsanvisning“.

Husk nu, at den står i OZ for januar — ligesom sidste år! Men det har I jo glemt! ! !

Man skriver eller ringer til mig (Damsø 2871 u) i god tid, helst 6 uger eller mere, før foredragets afholdelse. Der opgives ønsker om en to—tre emner og eventuelt foredragsholdere. Endvidere er det praktisk, om der kunne opgives to—tre datoer,, hvorpå der er mulighed for foredragets afholdelse. Vore talere er stærkt optaget i deres virksomheder og har andet at gøre end at holde foredrag i EDR, så det er rart for mig at kunne henvende mig til flere, hvis den første ikke har tid at tage sig af sagen.

Når jeg så har fået en taler til at tage ud med et emne på en af de ønskede datoer, sender jeg ham en blanket, som han udfylder med togtider o. s. v., og som han sender til pågældende afd.sformand eller sekretær. Så har jeg ikke mere med sagen at gøre udover at påtegne talerens regning på rejseudgifter, som betales af EDR's hovedkasserer. Afdelingerne har altså ingen rejseudgifter at betale. Derimod må de sørge for talerens forplejning og nattekvarter. Prøv at arrangere stævner, hvor to—tre naboafdelinger slutter sig sammen om et par talere — med lokale kræfter til lidt festligt samvær. Det gør det billigere, og der er ikke noget så godt for kammeratskabet som at mødes og se hvordan de forskellige kendte stemmers ejermanc ser ud. Mange af os er flinke folk, og vi er ofte pænere end vor modulation. Jeg taler af erfaring;

Lav stævnerne, og foredragene i det hele taget, på lørdag—søndage, så går der mindst arbejdstid tabt for talerne.

Det er forsøgt med „Konserves foredrag" på Wire, og det har vakt en del tilfredshed. Foredragsudvalget har tænkt på at få indtalt nogle stykker, så der kan blive et arkiv, hvorfra rullerne med foredrag kunne udlånes. Men det skal der både tid og penge til, så på det punkt må jeg bede om lidt tålmodighed.

Lad så det kommende år blive et foredragsår. Der kommer stadig så meget nyt frem, som old timers kan have interesse af, og der er jo altid masser, de nye ikke ved noget om endnu. Det sidste må man endelig ikke glemme.

Husk — i jan. OZ kan I se, hvordan man rekvirerer foredrag.

73. 6EP. „Alt i foredrag".

Fra P & T har vi modtaget:

### Ulovlig: benyttelse af radiosender.

Ved retten i Esbjerg er en ulicenseret radioamatør i december 1951 blevet idømt en bøde på 50 kr., subsidiært 8 dages hæfte, for ulovlig benyttelse af radiosender, hvorved radiotelefonkorrespondancen ved Blaavand radio forstyrredes i meget alvorlig grad.

Det ulovligt benyttede sendemateriale blev konfiskeret til fordel for statskassen.

# Sådan har vi indrettet det

Station OZ1LF — 6LF

Når vi udsætter vor rig for offentlig beskuelse, er det ud fra det beskedne håb, at måske andre amatører vil kunne drage nytte af den måde, den er bygget op på.

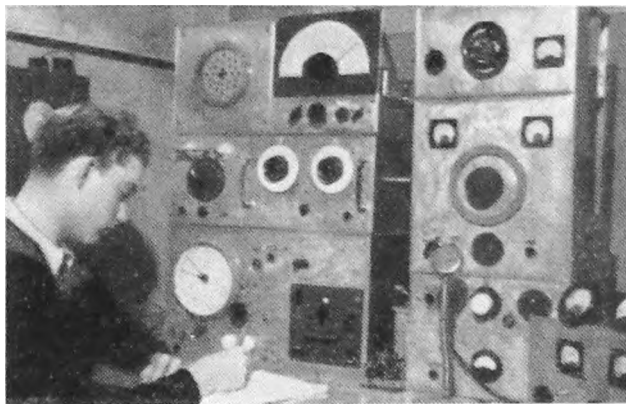
Selve diagrammerne byder ikke på særlig snedige arrangementer, når undtages de specielle hensyn til nem betjening og nem service i tilfælde af, at der — som måske også hos andre hams — kan gå brok i foretagendet. Og det gør der! Derfor har vi taget størst hensyn til den praktiske opbygning i tilfælde af et teknisk ildebefindende.

Hele stationen er bygget op som byggeklodser hos lillebror; de kan tages ned hver for sig, enhed efter enhed. For at begynde med terningen foroven tilvenstre: Højttaleren, og tilhøjre for den VFX'en, hvis 3 kommercielle krystaller i forbindelse med en variabel oscillator dækker hele 80 meter området som styresender.

Nedenunder højttaleren står monitoren, (den er nu erstattet med en katodestråleindikator til modulationskontrol), og tilhøjre for den fordobleren til 20 meter. Nederst en selvbygget dobbeltsuper (1600 og 110 kHz) med indbygget krystalstyret wavemeter. Dermed er hele det venstre aggregat gået igennem, og vi begynder med blokken, der står i højre side.

Øverst og fast forbundet med PA-trinet nedenunder, har vi konstrueret en spolerevolver til antenneafstemningen, der skifter spoler og link samtidig ved drejning af svinghjulet øverst i midten. PA-trinet består af en RS391 i forbindelse med en „National Inc. Co. Multitank“ til anodeafstemning. Den tillader doubling i PA fra 80 til 40 meter og efter tilføring af 20 meter impulsen fra dobleren — en doubling fra 20 til 10 meter blot ved anodekondensatorens drejning. Det hele virker nydeligt og enkelt og tabene synes at være minimale i forhold til den ret kompakte antennerolver.

Jeg ved godt, at visse amatører (særlig længere østpaa) vrisser af sådan en „tank“, men prøv, før du dømmes, og af en negativ indstillet amatør vil komme en positiv dom! Der er noget med ræven og rønnebærrene, men denne beskyldning synes mig dog for hård. OZ3CB har selv lavet sig en sådan tank efter dette mønster og er meget glad for den. Det er altså umagen^værd i det mindste at prøve.



Nedenunder PA-trinet står den flade fanggittermodulator, og nederst ses anodemodulatoren. Tilhøjre for senderen står den lave omstillingskasse med afbrydere til alle enhederne, der forsynes med energi fra de mange ensrettere, der er anbragt under bordet. Imellem modtager og sender står vibroplexen (der benyttes fortrinsvis CW på stationen), og vi har haft kontakt med alle verdensdele på CW.

Min søn, OZ6LF, som har hjulpet mig flittigt og trofast det sidste års tid med udbygningen af stationen, sidder her foran den og synes at nyde situationen.

Til sidst kan der anføres, at det eneste medhør, vi har på CW, er den sagte og hyggelige klapren af nøglerelæet, og skiftning mellem sending og modtagning foregår ved et let tryk af knæet på en knap under bordet, så berøring af senderanlægget under en QSO er unødvendig. Også her er det et kraftigt relæ, som besørger de ikke så få kontaktskift, der er nødvendige.

En 40 meter zepp tillader revolverskift af alle bånd. Men undertiden er en 20 meter foldet dipol, der sidder over vor skorsten og tager sig ud som en storkerede, langt mere effektiv på 20 meter (Europa QSO'er). Denne skal dog afstemmes med et særligt afstemningsled (seriefeed).

Rapporterne er ved antenneskift næsten altid en hel S-grad bedre. Forøvrigt har denne antenne været beskrevet af OZ7T i OZ.

OZ1LF.

## QSL-centralen

sender alle medlemmer de bedste ønsker om et godt nytår med tak for året, der svandt. Samtidig erindres afdelingsformændene om at indsende en revideret liste til centralen pr. 1. januar 1952 over medlemmer, der ønsker QSL via den lokale afdeling. Centralens ønske for det kommende år: Gid alle amatører vil besvare QSL og holde løftet om at sende sit. Vy 73s. Paul Heinemann, OZ4H.

# En moderne rævemodtager

Af OZ8WA, K. Johannesen.

Beskrevet af OZ7EU.

Det er ganske vist ikke tiden for rævejagter endnu, men det er dog alligevel klogt at få modtageren i orden. Vi plejer hvert år at bringe en sådan konstruktion i OZ, og for at være sikker på at komme med den helt rigtige modtager denne gang, har vi bedt OZ8WA, som blev Københavns rævejægmester for 1951, om at overlade os sin modtager.

TR.

Rævemodtageren idag og rævemodtageren for 15 år siden er to vidt forskellige ting. Dengang var vi skam ikke kede af at køre ud med en modtager, som vejede en halv snes kilo eller mere, den var gerne forsynet med gode kapacitetsholdige anodebatterier og kraftigt glødebatteri, ja sågar mange gange med akkumulator — man skulle jo være absolut sikker på ikke at køre tør for strøm midt i det hele. De fleste jægere brugte den gang forholdsvis ældre rør, som skulle have godt med mad. Da jagterne efterhånden blev populære herhjemme, blev der gjort mere ud af modtagerne, der kom også nye strøm-besparende rør frem, og de modtagere, vi ser på rævejagterne i dag, er mange af dem nogle små vidundere med hensyn til ydeevne, vægt og hensigtsmæssig konstruktion. Vi viser her en modtager, som i alle disse retninger står i topklassen.

## Diagrammet.

Fig. 1 viser modtagerens diagram. Det er en ret-modtager bestående af et push-pull hf-trin, detektor og udgangsrør. Altså en 1—v—1, vinen dog med fire rør. Grunden til det ekstra rør i hf-trinet er for at have indgangskredsen fuldstændig symmetrisk, altså for at undgå skæve pejlinger stammende fra den usymmetri, der uvægerligt vil opstå, når der kun anvendes eet rør i indgangen. Selvfølgelig kan denne usymmetri godt udbalanceres, men i hvor mange tilfælde får man gjort det? Rammen er fast afstemt til 1810 kHz ved hjælp af en trimmer på 30 pF. Der anvendes sensning, d. v. s. sidebestemmelse, ved hjælp af en stavantenne, der tilkobles gitteret på det ene hf-rør gennem omskifteren. Så og modstanden på 3 kOhm. Stavan-

tennens længde må afgøres ved forsøg, men i tilfældet her var nøjagtig 1 meter passende.

Hf-røret er transformator-koblet til detektorrøret, der arbejder som almindelig gitterensretter med tilbagekobling. Denne reguleres med potentiometeret i skærmgitteret og går overordentligt blødt ind. Dette har stor betydning, specielt hvis det drejer sig om svage signaler. Skulle tilbagekoblingen være for hård, kan man indstille den til den rigtige værdi ved at ændre den keramiske kondensator på 75 pF, der ligger i serie med koblingsspolen L3, eller man må muligvis rette lidt på spolens vindingstal.

Detektoren afstemmes med en PRAHN lufttrimmer, hvor alle plader på nær 1 drejelig og to faste er fjernede. Kapaciteten er ca. 5 pF. Desuden har vi parallelt over denne en fast kapacitet på ca. 30 pF. Men denne må iøvrigt også bestemmes nogenlunde ved forsøg, kan man få plads til en 5—40 pF trimmer, vil det vel i og for sig være ganske rart og det nemmeste. Desuden kan spolens selvinduktion ændres noget ved hjælp af jernkernen.

Hf-regulering foretages i skærmgitterene på indgangsrørene. Denne regulering er nødvendig, når man er ved at komme ind på ræven, ellers bliver styrken for stor, og det kniber at få en rigtig „tone“ på ham. Reguleringen foretages i 3 tempi med omskifteren S<sub>1</sub>, der er en almindelig MEC med 3 stillinger. 1. stilling er med fuld hf-volumen, 2. stilling indsættes 3kOhm mellem skærmgitterene og -, og styrken falder væsentligt. 3. stilling er, når man er helt inde på ræven, her kortsluttes skærmgitterene direkte til stel. Denne reguleringsmetode viste sig ved forsøg at være den mest effektive og bedste, man kunne selvfølgelig spare lidt på den strøm, som uvægerligt vil gå igennem modstandene, ved samtidig at ændre størrelsen på selve skærmgittermodstanden, men da der så bliver mere omskifter og flere modstande, og da anodestrømmen jo bliver mindre eller helt på nul i hf-rørene, opvejer det fuldstændigt denne fordel.

Detektoren er modstandskoblet til udgangsrøret på normal vis, og gitterspænding til dette samt tillige til hf-rørene fås over en modstand i - anodeledning.

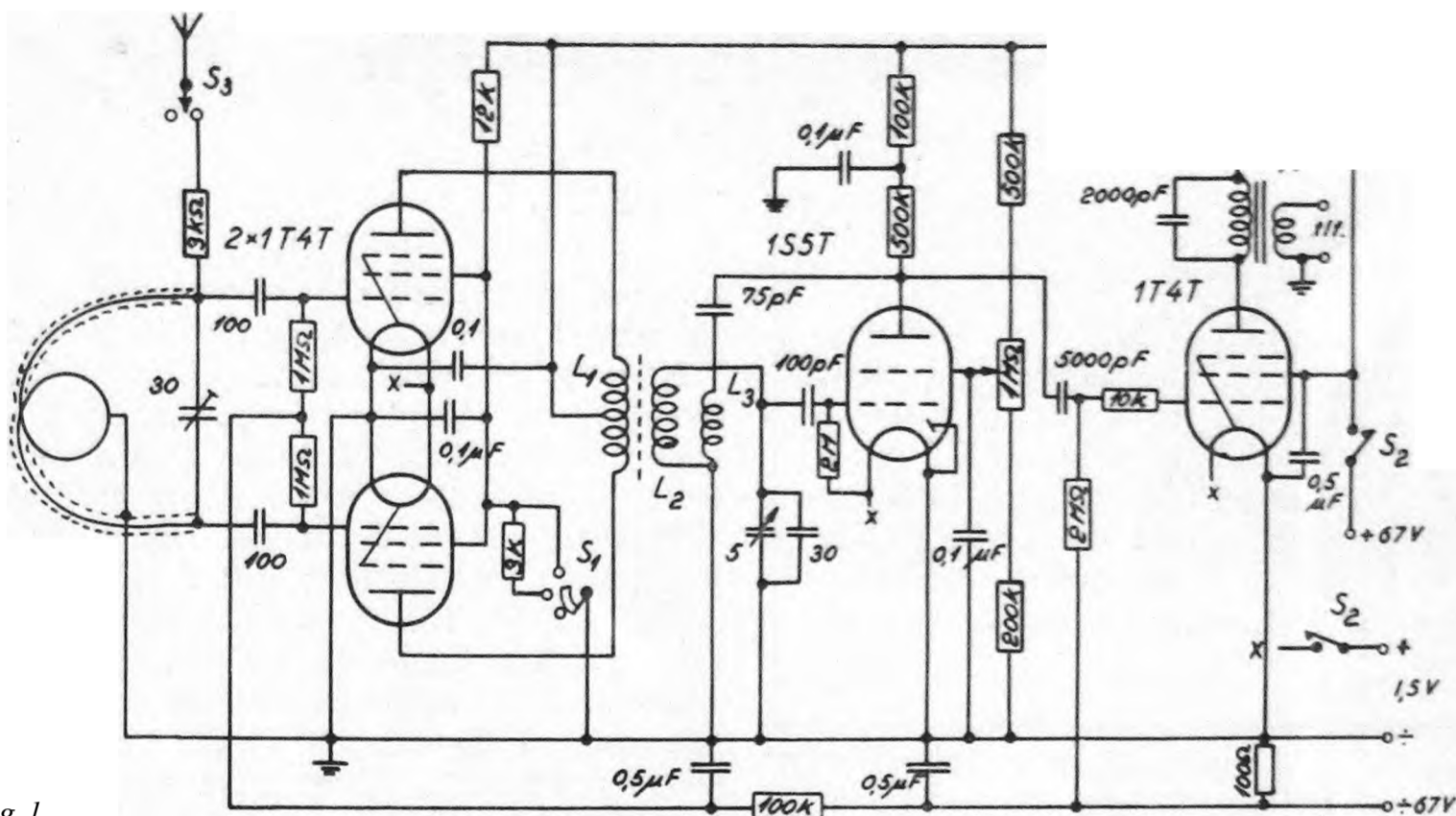


Fig. 1.

I anoden på udgangsrøret sidder en udgangstransformator, som tilpasser rørets forholdsvis høje anodeimpedans til hovedtelefonens sædvanlige 4000 Ohm. Transformatorens omsætningsforhold er 2,5/1 og kan vikles på en forholdsvis lille kerne, såfremt man ikke kan få en færdig. Selvfølgelig kan telefonen godt i mangel af en transformator indskydes direkte i rørets anodeledning, men det er ikke altid morsomt i regnvejr, såfremt ledningerne fra telefonen ikke er gummi-kabel. Selv den lave anodespænding på 67 volt kan godt give generende stød, og lydstyrken bliver også væsentlig større ved at bruge transformatoren. Anodespændingen er som nævnt 67 volt og leveres af et ATOMAX. Glødespændingen er 1,5 volt og fås fra et enkelt UNITE.

Det var først meningen at bruge ens rør overalt i modtageren. Typen 1T4T ville være passende, men forsøg viste, at røret 1S5T var bedre som detektorrør, så dette blev så anvendt her. Rørenes strømforbrug er yderst moderat, 100 mA i glødestrøm for alle 4 rør og 7—8 mA ialt i anodestrøm.

Modtagerens opbygning er tydelig vist på de tre fotos. Kassen er lavet af en messingramme med for- og bagside af aluminium. Kassen er opdelt i 3 rum, ligeledes med alu-



Fig. 2.

miniumsvægge. På den øverste væg er fatningerne for hf-rørene monteret således, at rørene sidder med „hovedet” nedad. Så er hele antenne- og gitterkomplekset anbragt i dette øverste rum, dejligt afskærmet. På den anden væg er de resterende 2 rør monteret, og rørene fastholdes i fatningerne med nogle smaa stykker svampegummi. På denne væg er ligeledes monteret udgangstransformatoren, og det nederste store rum optages af batterierne samt, med akslerne ført ud til siderne, af afstemningskondensatoren og tilbagekoblingspotentiometeret. De to øverste håndtag, ligeledes ført ud i siderne, er hf-reguleringen samt batteriafbryderen. Denne er dobbelt og tager såvel anode- som glødestrøm. Tilslutningen af senseantennen sker med en lille MEC skydeafbryder anbragt foroven på modtageren.

Den faste antennetrimmers anbringelse fremgår af fig. 3. Der er et lille hul i aluminiumslåget til indstilling af denne.

#### Data for spolen.

Denne er viklet på en tysk klokkekærne, men lignende andre, f. eks. haspelkærner, er udmærkede. Viklingen foretages i tre rum, L2 og L3 i det midterste, L2 underst, og L1 ligger delt med en halvdel i hver af de to yderste rum. L1 er viklet af 0,1 silkelaktråd, det samme gælder L1, medens L2 er viklet af 20X0,05 litze. Selvinduktionerne er som følger: L1 målt fra midten til enderne 40 uH, L2 er på 125 uH og L3 har vi ikke mål på, men der er ca. 15 vindinger tråd. Den er omtalt under gennemgangen af diagrammet.



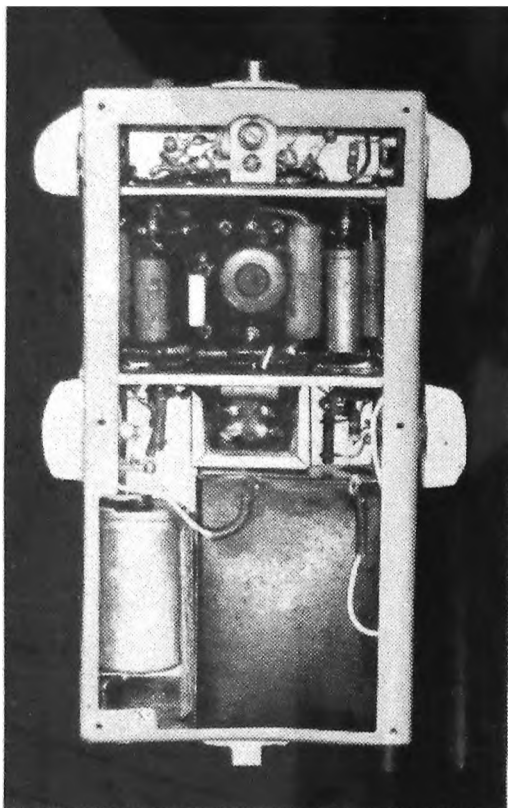


Fig. 3.

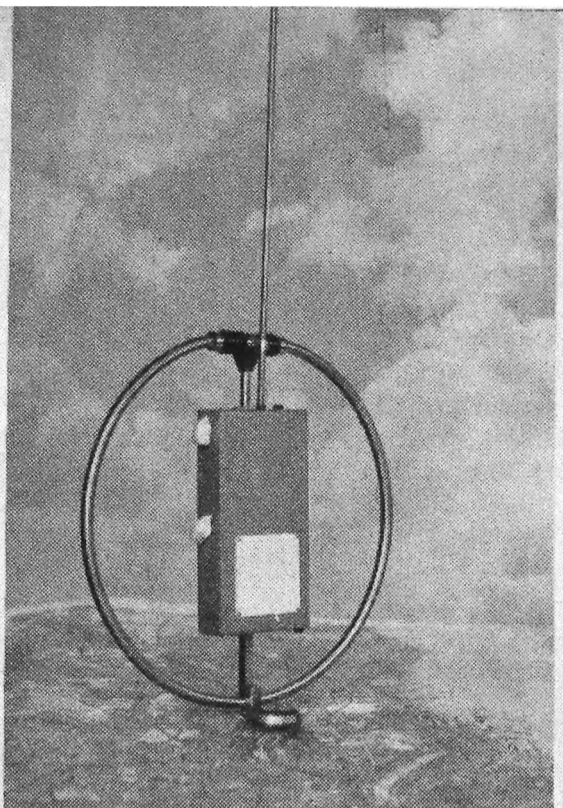


Fig. 5.

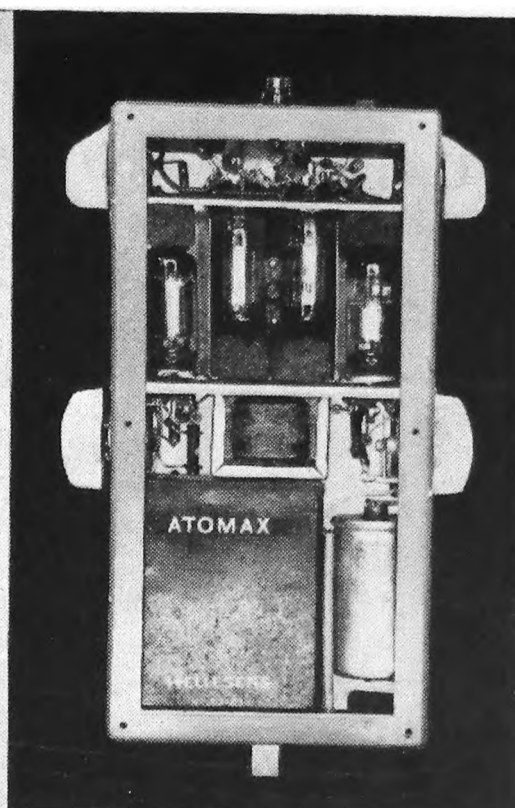


Fig. 4.

Bruger man en haspelkærne vil det sige, at L1 kan bestå af 2X25 vindinger, 0,1 tråd og L2 af 52 vindinger litze.

#### Rammens konstruktion.

Det sværeste ved mange rævemodtagere er i mange tilfælde at få rammen lavet. Den består i tilfældet her af et 12 mm messingrør bukket i en ring. Røret er kun forbundet til modtagerens stel på midten, dette er meget vigtigt. Foroven i røret er indsat et isolationsstykke af ebonit, og gennem et rør føres ledningerne fra rammen ned til modtagerens indgang. Viklingen af rammen kan foretages på den måde, at man ved hjælp af et stykke celluloid med pålimede celluloidstykker, der er slidset op, trækker 2X4 vindinger 20X0,05 litze igennem. Se fig. 2, der viser et snit gennem røret. I midten ligger rammeviklingen. Rammens indvendige diameter er 37 cm. — Det er af vigtighed, at viklingen ligger så midt i røret som muligt af hensyn til kapacitet til røret, og for tillige at formindske selve spolens egenkapacitet samt få trådene til at ligge fast er der samtidig med ledningen trukket en bomuldstråd igennem.

Ramme og kasse er samlet ved hjælp af de to på fig. 5 viste stykker eller rør, men selve denne mekaniske konstruktion vil det nok føre for vidt at komme ind på her.

Forneden på rammen er anbragt en spids som bruges til markering af pejlestedet. Her er også anbragt et hængselled med et kompas og en markør til at strege af på kortet med. Kompasset her bruges dog ikke til at rette

kortet ind med, dette foregår på vant måde på jorden efter kompas og med hensyntagen til misvisningen. Ved pejlingen sættes den omtalte spids så ned i det på kortet fundne pejlested, markøren slås ud og minimum markeres. Nu drejer man saa modtageren 180 grader for at kontrollere, om retningen stadig er den samme. Skulle der være en divergens her, så tag en streg midt imellem. Den vil blive meget nær den rigtige. — Nu skal der senses, og dette foregaar ved at tilslutte senseantennen. Der drejes efter maksimum, og så vil man have retningen, såfremt man i forvejen har bestemt, hvorledes modtageren skal vende mod en kendt station for at være kraftigst. Når dette engang er foretaget, så sæt et tydeligt mærke, f. eks. en pil på modtageren, så man altid er sikker på dette.

Men hvad skal vi bruge kompasset på modtageren til og ligeledes den tabel, der kan ses anbragt på modtageren på fig. 5? Jo, hvis vi tilfældigvis pejler på et sted, hvor vi kan komme til at løbe vinkelret ud på vor pejleretning, og vi tillige har et godt, kraftigt signal, så vi skønner, at han nu ikke er over et par kilometer væk, så aflæser vi i en fart kompasgraden på det på modtageren anbragte kompas, løber alt hvad remmer og tøj kan holde ud til siden, idet vi tæller de meter (skridt), vi løber. Er vi meget tæt inde, kan vi måske nøjes med at løbe 10 eller 25 meter, men kan vi nå 50 eller 100 meter er det fint. Så aflæser vi igen, og nu skulle vi så gerne have en sådan forskel fra det an-

# Nogle forhold ved skærmgittermodulation

Af George Grammet WIDF i OST nor. 1951

Oversat af OZ7BG

I tilslutning til OZ9R's artikel i december „OZ“ har vi fundet en artikel i november „QST“ omhandlende de forskellige problemer, der kan opstå ved skærmgittermodulation. Forfatteren beskriver her en metode til at forbedre denne form for modulation ganske betydeligt. Vi tror, at artiklen vil have stor interesse for vore læsere. TR.

Modulation på en beam-tetrodes skærmgitter er en udmærket form for radiotelefoni, men den er i princippet ikke forskellig fra modulation på et hvilket som helst andet af gitrene i røret. Den er underkastet de samme effektbegrænsninger, som opstår når f. eks. styregitteret moduleres.

Enhver form for gittermodulation benytter sig af, hvad man ofte kalder „efficiency“-modulation. Da den ekstra effekt (sidebåndseffekten) i det modulerede signal ikke kommer fra en særskilt kilde — som ved anodemodulation, hvor sidebåndseffekten kommer fra modulatorens — må den komme fra selve det modulerede trin. Det er umuligt, hvis dette trin allerede til bærebølgen afleverer al den effekt, som det er i stand til. Rørets maksimale effekt må gemmes til modulationsspidsene; og da spidseffekten ved 100 pct. modulation er fire gange bærebølgeeffekten, er den størst

det gradtal, at vi på vor tabel kan aflæse den direkte afstand til ræven. Så let kan det være. Tabellen har De her:

TABEL				
Gradforsk.	100 m	50 m	25 m	10 m
2,5	2295 m	1148 m	574 m	230 ni
5	1256	628	314	126
10	576	288	144	58
15	387	194	97	39
20	292	146	73	29
25	237	119	60	24
30	200	100	50	20
35	174	87	44	17
40	156	78	39	16
45	141	71	35	14

Hvis vi f. eks. når at løbe 50 meter og får en forskel på vore aflæsninger på 10 grader, så er ræven præcis 288 meter væk. Såre simpelt. Nå. 8WA fortæller, at han kun har brugt systemet en enkelt gang, men når det så virker, er det jo fb.

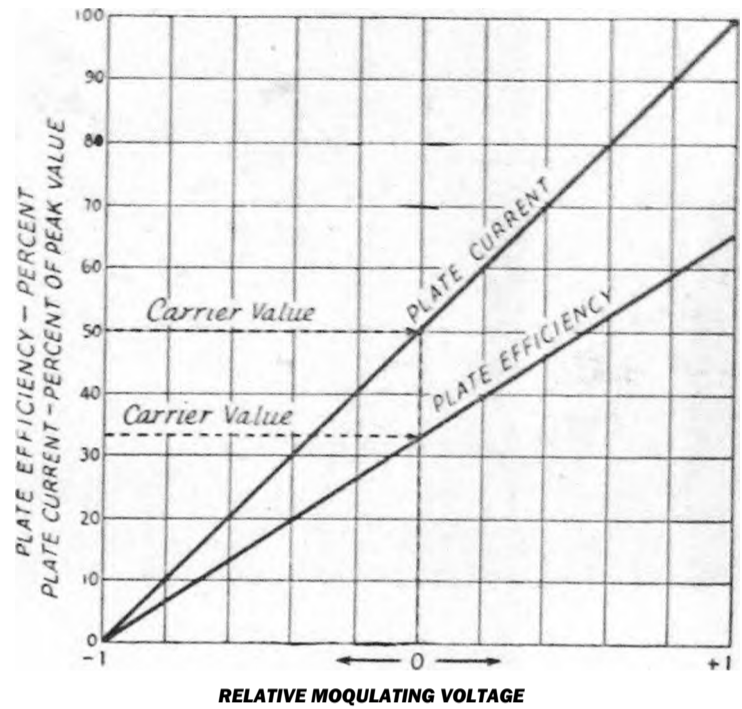


Fig. 1.

Anodestrøm og virkningsgrad som funktion af modulationsspændingen i et rigtigt gittermoduleret trin. Eftersom baade input og virkningsgrad fordobler deres bærebølgeverdier i modulationsspidsene, vil output i spidserne være fire gange bærebølgeværdien.

tilladelige bærebølge kun en fjerdedel af den maksimale effekt, der kan trækkes fra røret.

Det er hårde betingelser, men der er ingen vej udenom. Når et gitter moduleres, forårsager modulationsspændingen en øjeblikkelig ændring af anodestrøm og virkningsgrad. For at arbejde lineært — d. v. s. uden forvrængning og opståen af splatter — må den øjeblikkelige anodestrøm og virkningsgrad begge nå deres maksimale værdier på samme tid, og de må hele tiden begge være ligefremt proportionale med modulationsspændingens øjeblikkelige værdi.

Fig. 1 viser en sådan ideel proportionalitet. Ved spidsen på 100 pct. modulation er anodestrømmen netop dobbelt så stor, som når trinnet ikke moduleres. Virkningsgraden er ligeledes dobbelt så stor som sin bærebølgeværdi. Forholdene mellem virkningsgrad eller anodestrøm og modulationsspændingen er en ret linie. Når dette ikke er tilfældet, optræder der forvrængning i det modulerede trin.

## Virkningsgrad.

Virkningsgraden afhænger af røret og dets arbejdsbetingelser. Det er muligt at opnå en peak-virkningsgrad så høj som 80 pct., men som oftest er 70 pct. det højeste, man kan nå

med en tilfredsstillende linearitet. Som følge heraf, er virkningsgraden på bærebølgeniveau kun ca. 35 pct. Groft taget kan man sige, at bærebølgeoutput er lig halvdelen af rørets opgivne anodetab.

Den almindeligste fejl, man begår med git-

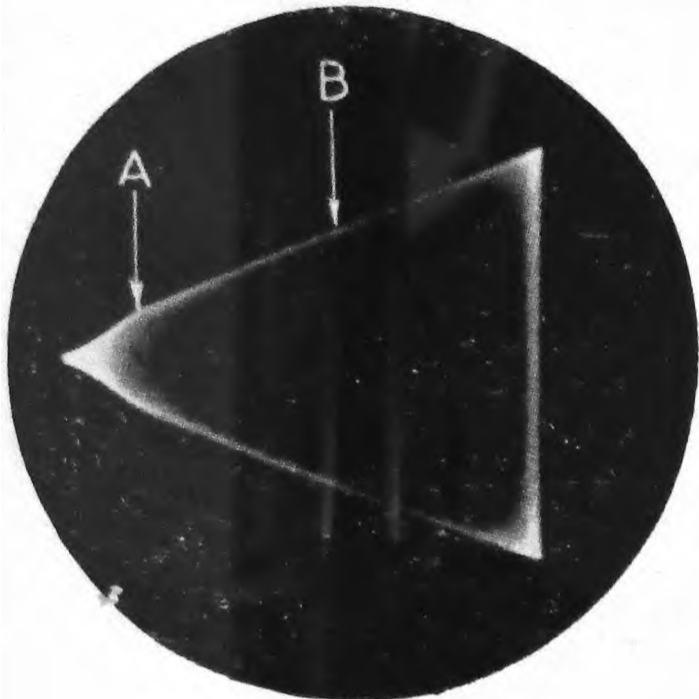


Fig. 2.

Typisk oscillogram ved 100 pct. skærmgittermodulation.

termodulerede trin, er den, at man indstiller til alt for stor virkningsgrad ved bærebølgeniveau. Hvis virkningsgraden her er for høj, vil en forøgelse af skærmgitterspændingen også forøge anodestrømmen, men kan ikke fordoble virkningsgraden. Resultatet bliver udfladning af modulationsspidserne — ulinearitet, forvrængning, splatter!

Hvis på den anden side virkningsgraden ved bærebølgeniveau er lavere end det er nødvendigt, vil trinnet ofte modulere lineært, men output vil være mindre, end det kunne være. Der kræves et vist forhold mellem anodebelastning og styring for at ramme lige netop de rigtige driftsbetingelser for maksimalt output med god linearitet. Den eneste virkelig tilfredsstillende måde at nå til dette punkt på, er ved hjælp af en oscillograf, hvor man kan se modulationstrapezet.

#### Linearitet ved skærmgittermodulation.

De ovenstående grundregler må forstås grundigt, før man forsøger sig med nogen form for gittermodulation. Skærmgittermod. har visse fordele fremfor styregitter- eller fanggittermodulation, men den har også en „bagdel“.

Fig. 2 er et typisk modulationstrapez målt på et korrekt indstillet, skærmgittermoduleret trin. I dette tilfælde var røret et 813, men andre beam-troder viser lignende karak-

teristika. Siderne i trapezet er ret lige, trinnet modulerer altså ret lineært. Siderne er ved skærmgittermodulation væsentligt mere lige end ved styre- eller fanggittermodulation, idet begge disse modulationsformer har en konkavitet, der ikke helt kan fjernes. På den anden side, hvis et af disse gitre bliver moduleret, falder trapezets højde jævnt mod det punkt, der betegner 100 pct. „nedad“-modulation, hvilket ikke er tilfældet med skærmgittermodulationens kurve som vist i fig. 2. Den pludselige ændring i kurvens hældning, vist ved A på fig. 2, repræsenterer en afvigelse fra fuldstændig linearitet, og som følge deraf: *forvrængning*.

Ændringen i hældningen falder sammen med nulspænding på skærmgitteret. Nul på skærmgitteret er ikke ensbetydende med intet output, så det er nødvendigt at gøre skærmgitteret negativt for at opnå 100 pct. modulation i nedadgående retning. Negativ skærmgitterspænding reducerer hurtigere output end en positiv spænding forøger det, så trinnet modulerer ikke ens på begge sider af nul skærmgitterspænding. Beliggenheden af det sted på trapezet, hvor denne pludselige ændring opstår, afhænger en hel del af styringen, og det lineære område kan udvides ved netop at benytte den minimale styring, der kræves til at give det ønskede peak-output.

Hvis man ønsker mindst mulig forvrængning, bør skærmgitteret ikke gøres negativt. Dette krav begrænser den maksimale modulationsprocent, i det mindste i nedadgående retning. Hvis vi forudsætter, at modulationsspændingen er symmetrisk, f. eks. en sinusformet spænding, bør bærebølgen placeres ved B i fig. 2, midtvejs mellem A og den brede del af trapezet. Dette kan gøres ved at justere d. c. skærmgitterspændingen til den rigtige værdi. Modulationsspændingens am-

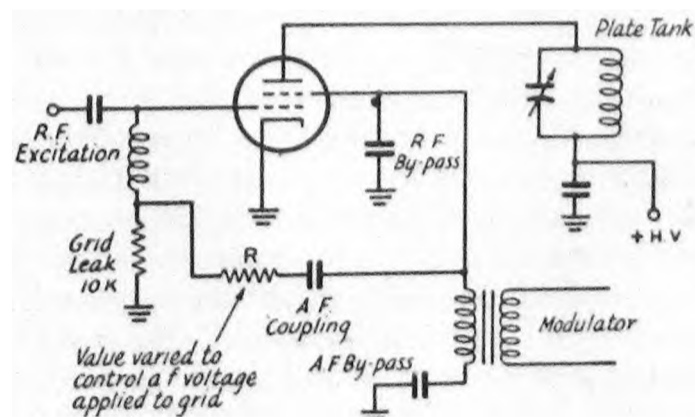


Fig. 3.

Diagram over kombineret skærm- og styregittermodulation. — Forholdet mellem modulation på styregitteret og skærmgitteret kan varieres ved at ændre R.

plitude må selvfølgelig holdes indenfor de grænser, der er angivet af A for den negative del og af trapezets brede del for den positive del. I det specielle tilfælde på fig. 2 er modulationsprocenten begrænset til ca. 70 pct.

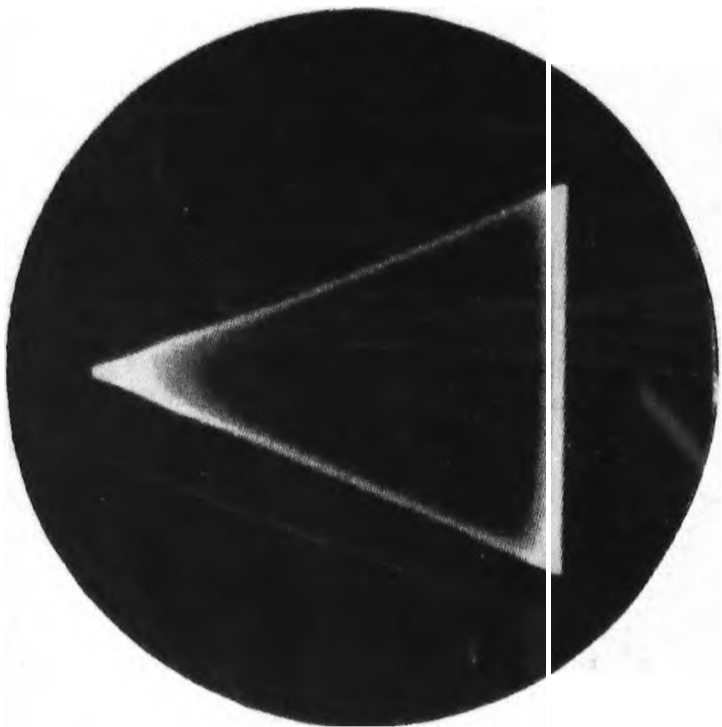


Fig. 4.

Oscillogram af kombineret skærm- og styregittermodulation.

#### Kombineret skærm- og styregittermodulation.

John Reinartz, K6BJ, har for nylig udsendt en rundskrivelse, hvori han beskriver en modulationsmetode, der udmærker sig ved at modulationsspændingen tilføres både skærm- og styregitteret. For at prøve, om dette skulle udligne ulineariteten beskrevet ovenfor, prøvedes systemet på en 813 i opstillingen vist på fig. 3. Den resulterende kurve er vist i fig. 4. Endskønt resultatet ikke er fuldkomment, er forbedringen tydelig. Det fandtes, at kurveformen afhang overordentlig meget af forholdet mellem lavfrekvensspændingerne, der tilførtes hhv. styre- og skærmgitteret, og det bedste resultat opnåedes med ca. 3 gange mere spænding på skærmgitteret end på styregitteret (vist i fig. 4). Ved en større spænding på styregitteret viste kurven styregittermodulationens typiske konkavitet, og med lige megen spænding til begge gittere var kurven akkurat, hvad man kunne vente at få at se ved ren styregittermodulation.

En „bagdel“ ved kombineret styre- og skærmgittermodulation er, at der kræves betydeligt mere lavfrekvens effekt. Hvis styregitterets del af modulationsspændingen tilføres gitteret tværs over gitterafledningen, hvad der er det allersimpleste at gøre, vil der forbruges mere lavfrekvens effekt i gitterkredsen end i skærmgitterkredsen. Tilførsel af modulationsspændingen i serie med styregitterets d. c. kreds vil kræve en særskilt

transformator, da styregitterets og skærmgitterets d. c.-spændinger må holdes isolerede fra hinanden.

#### Nødvendig lavfrekvens effekt til skærmgittermodulation.

Man opnår ikke god skærmgittermodulation ved blot at putte et eller andet tilfældigt rør i modulatorens. Modulatorrøret må her, som ved alle andre modulationsformer, forsyne det modulerede element med lavfrekvens effekt. Situationen minder meget om anodemodulation, hvor modulatorens som bekendt må være i stand til at yde en sinusformet lavfrekvens effekt, der er halvt så stor som d. c. inputtet til det modulerede trin. Nøjagtigt det samme forhold ville være til stede ved skærmgittermodulation, når man benytter sig af skærmgitterinput i stedet for anodeinput, forudsat at skærmgitterkredsen repræsenterede en belastning med lige så konstant modstand, som anodekredsen i en klasse C forstærker. Desværre gør den det ikke.

Fig. 5 viser skærmgitterstrømmen som funktion af skærmgitterspændingen målt under forskellige driftsbetingelser på en 813. Kurverne for andre beam-tetroder har samme form, selv om de forskellige værdier selvfølgelig afviger. Det mest iøjnefaldende træk er, at skærmgitterstrømmen forøges stærkt ved højere værdier af skærmgitterspændingen. Det er noget lignende der sker i gitterkredsen i en kl. B lavfrekvensforstærker: belastningen varierer over lavfrekvensens periode, og det er nødvendigt at have en modulator med god spændingsregulering for at undgå forvrængning. Dette betyder i al almindelighed, at modulatorens må kunne afgive flere gange den effekt, der benyttes i skærmgitteret.

Arbejds punktet (d. c. skærmgitterspæn-

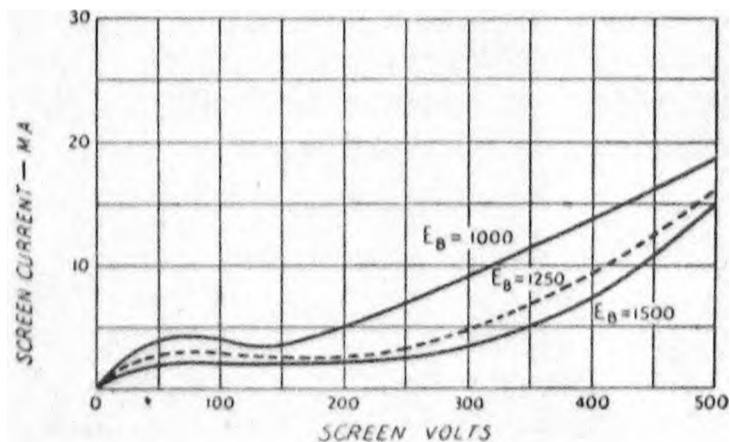


Fig. 5.

Skærmgitterstrøm/-spænding under bedst mulige forhold for skærmgittermodulation. Kurverne er taget på et 813. Kurver for andre rør vil have lignende former, men samme spænding vil give forskellige værdier for strømmen.

dingens værdi ved bærebølgeniveau) ligger ca. midtvejs på spændingsskalaen på disse og lignende kurver for andre rør. Skærmgitterstrømmen ved bærebølgeniveau er således meget mindre end i modulationsspidsene.

Man kan nogenlunde beregne den nødvendige lavfrekvens effekt ved at multiplicere skærmgitterets spids strøm og spænding og dividere resultatet med 8. Dette giver den effekt, der kræves for at modulere et skærmgitter med benyttede spidsværdier, men der var forudsat, at det repræsenterede en konstant belastningsmodstand. Den tilsvarende modulationsimpedans er spidsspændingen divideret med spidsstrømmen. Man bør derfor vælge et rør, der kan afgive tre eller fire gange den beregnede effekt, for at give mulighed for højere belastningsmodstand til forbedring af reguleringen. For at tage et taleksempel kan vi se på tilfældet på fig. 5, hvor  $E_B = 500$  volt. Spidsstrømmen og -spændingen er henholdsvis 15 mA, og 500 volt. Produktet = 7500 divideret med 8 giver 940 mW, eller 0,94 watt, som er den nødvendige lavfrekvens effekt. Den tilnærmede modulationsimpedans er  $500/0,015 = 33,300$  ohm. Det vil her være passende at bruge et rør med et output på 3 eller 4 watt. Den overflødig effekt må så tabes i en passende modstand sat tværs over udgangen.

Et supplement, eller måske endda en metode, til bedre belastning er det at benytte sig af så meget modkobling som muligt i modulatorens effektive anodemodstand og gør dens udgangsspænding relativt ufølsomt overfor ændringer i belastningsmodstanden. En triode med lille anodemodstand som 6B4G er også god.

Rørfabrikkerne udsender ikke kurver som fig. 5. Omtrent den eneste måde man kan regne den nødvendige lavfrekvens effekt størrelse ud på, er at forudsætte, at skærmgitterets spidsspænding og -strøm vil være de samme, som fabrikken har opgivet til cw drift og så regne effekten ud efter den ovenstående metode. Det bliver ikke så farligt meget galt, idet skærmgitter d. c. spændingen ved skærmgittermodulation almindeligvis viser sig at være ca. det halve af den opgivne cw værdi.

Endnu et punkt man ikke må overse: Jo mindre styring, jo mindre spidsskærmgitterstrøm og altså mindre lavfrekvens effekt nødvendig til modulation. Indstil altid det modulerede trin til at give det ønskede output og linearitet med så lille gitterstrøm som muligt. Det gavner også for TVI!

### Kobling af modulatorens til skærmgitteret.

Det eneste, der er enkelt ved en „clamp-rør“ modulator, er kredsen, og selv den er ikke så enkel, hvis den skal udarbejdes helt korrekt. I virkeligheden frembyder en sådan modulator flere vanskeligheder end næsten alt andet. At betragte clamp-røret som en slags magisk „skærmgitter-svinger“ er blot at skrue sig selv ca. 30 år tilbage i tiden til dagene, hvor man egentlig ikke vidste ret meget om, hvad der skete ved modulation. Lad os dog ikke blive hængende i oldtiden, men se på problemet på et logisk grundlag.

En modulatorens funktion er at forsyne skærmgitteret med en vis mængde lavfrekvens effekt. En clampmodulator er simpelthen en modstandskoblet effektforstærker. En del af dens output vil opbruges i skærmgitterets faldmodstand og en anden del af det i selve skærmgitteret. Dette er gammeldags Heising-modulation med en modstand i stedet for drosselen. Et af de største problemer i gamle dage før klasse B modulatorernes tid var at tilpasse modulatorens og det modulerede trin. Da denne tilpasning måtte ske uden transformatorer, krævedes der ret ofte ejendommelige værdier af d. c. spænding og anodestrøm i det modulerede trin. Med anodemodulation var der i det mindste lidt beregningsfrihed i disse henseender, men ved skærmgittermodulation er der ringe eller ingen tolerance — skærmgitterspænding og -strøm fastsættes af de øvrige arbejdsbetingelser.

Hvis De har et sæt triode- og anodekarakteristikker over det rør, De ønsker at benytte som clampmodulator, og hvis De kan huske, hvorledes man beregnede Heising-modulation, så den blev 100 pct., bliver De sikkert hurtigt træt af at prøve på at regne de optimale data ud for røret. Hvis de førstnævnte forudsætninger ikke er til stede, kan De få data fra en, der har regnet dem ud, eller endnu bedre: glem alt om clamprøret og lav det på den nemmeste måde — brug transformatorkobling mellem modulatorens og skærmgitteret. Transformatorforholdet kan i alt væsentligt beregnes på samme måde som ved anodemodulation. Man må ved beregningerne tænke på den forøgede modstandsbelastning (for at forbedre reguleringen). Vi kan vende tilbage til vort taleksempel fra før. Den 33000 ohms modulationsimpedans, som vi dér fandt, bruger i virkeligheden kun ca. 1 watt. For hver ekstra watt, vi får til rådighed til tab for at opnå bedre regulering, kan vi tilføje 33000 ohm i parallel. Hvis mo-

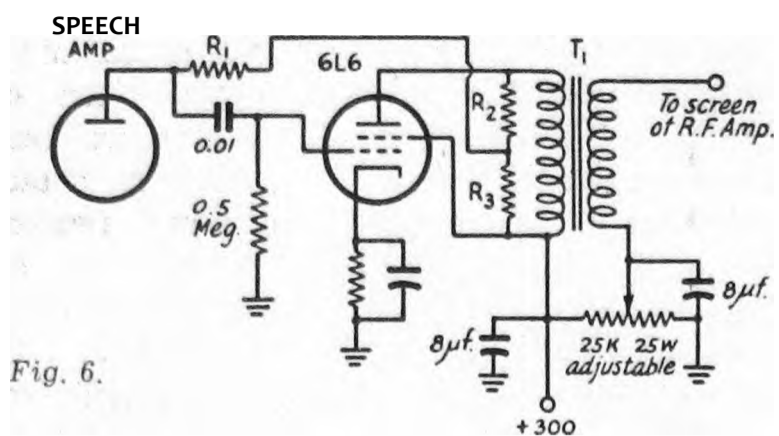


Fig. 6.

Transformerkoblet skærmgittermodulator med modkobling forbedre regulering og mindre forvrængning.

dulatorrørets output er 3 watt, er den totale belastning  $33000/3 = 11000$  ohm, heraf 33000 i skærmgitteret og  $33000/2 = 16500$  i yderligere belastning. Hvis modulatorrøret er beregnet til at arbejde ind i en 5000 ohms belastning, er impedansforholdet  $11000/5000 = 2,2$ , sekundær til primær. Vi går ikke nærmere ind på det her, da problemet har været diskuteret i samtlige håndbøger, men vil blot fremhæve, at modkobling i modulatorens hjælper kolossalt med til at passe på de mange besværligheder, der er en uundgåelig følge af skærmgittermodulation.

Næsten hver beam-tetrode kan med transformator kobling tage sin skærmgitterspænding fra modulatorens anodeensretter, og således sparer man en del d. c. effekt. Der tages blot et udtag på modulatorensretterens bleeder, der afkobles med 8 MF eller mere. Fig. 6 viser en typisk opstilling med en pentode eller beamtetrode modulator med modkobling <sup>1)</sup>. En lille kl. B drivertransformator kan sædvanligvis gøre det ud for T1, særlig hvis den har eet eller to viklingsforhold at vælge imellem. Den skal kun behandle nogle få watt lavfrekvens. Omsætningsforholdet er ikke særligt kritisk, specielt når man benytter sig af modkobling.

#### Modulationskvalitet.

Hvis De følger ovenstående principper, og Deres lf-forstærker er rigtigt udarbejdet, vil Deres signal kunne stå for en nok så kritisk bedømmelse, hvad så modulationstypen ellers er. Der er ingen vanskeligheder ved skærmgittermodulation, der ikke kan kureres.

Man kan ikke forvente, at skærmgittermodulation forårsager mirakler. Det kan den ikke. Der er visse ting, man kan gøre for at presse nogle flere watt ud, end man normalt ville vente at få med gittermodulation. Con-

<sup>1)</sup> En lignende opstilling er beskrevet i QST for oktober 1951 („Screen-Grid Modulation of the Modern-Style 813 Transmitter”).

trolled-carrier er et eksempel herpå: det er slet ikke det samme som skærmgittermodulation, men kan meget nemt tilpasses her til <sup>2)</sup>. Næsten alle andre metoder, som lover mere output, end man kunne vente af skærmgittermodulation, er baserede på ren og skær forvrængning i det modulerede trin.

Forvrængning eller „formning” af tale-spændingens bølgeform for at forøge taleeffekten (d. v. s. clipping) indenfor 100 pct. modulation er en ganske udmærket metode. Det springende punkt er blot, at „formningen” må ske *før* modulation finder sted, og må følges af en eller anden form for lavfrekvensfiltrering, hvis man skal undgå splatter <sup>3)</sup>. Til trods herfor kan man opleve, at sendere, hvor clipping sker i det modulerede trin, altså *efter* modulation, giver rapporter på, at modulationen er „skarp”. Dette skulle ikke være muligt, hvis clipping i det modulerede trin giver splatter, og dog er det en kendsgerning, at nogle signaler af denne type ikke synes at være utilladelig brede.

Dette tilsyneladende paradoks er, tror vi da, ret let at forklare. At der opstår splatter, er uomtvisteligt! Men de talekomponenter, der viser sig som splatter, er hovedsageligt vokaler, der har ret lave frekvenser. Splatterfrekvenserne er harmoniske af den forvrængede modulationsfrekvens, så hvis denne frekvens er omkring 400 Hz, vil harmoniske helt op til den syvende og ottende falde indenfor den normale talekanal, og derfor vil forvrængningen ikke forårsage noget videre halløj ret langt væk fra bærebølgen. Talekomponenterne med højere frekvenser har sjældent ret høj amplitude, og har altså ingen chance for at blive særligt forvrængede eller clippede, og forårsager derfor ikke nogen splatter. Helhedsindtrykket er dette, at det udsendte signal er et forvrænget signal med sine vigtigste talekomponenter indeholdt i en normal kanal.

Med andre ord vil resultatet heraf tendere mod omtrent det resultat, der opnås med en normal clipper-filter kombination. Kendsgerningen, at disse opstillinger hovedsageligt har været anvendt i mobile installationer, giver også vor teori et ekstra rygstød, idet en

<sup>2)</sup> Controlled carriers muligheder og begrænsninger, når det anvendes på skærmgittermodulation, har været diskuteret i Technical Topics, „Design Limits for 'High-Output' Grid Modulation” i QST februar 1951, og i QST for april 1951 i artiklen „Screen Modulation with Limited Carrier Control”.

<sup>3)</sup> Technical Topics, „Some Facts of Modulation”, QST marts 1951.

# Fra testudvalget

## En julefest med perspektiver

Efter at havde siddet en hel søndag eftermiddag og nytårsaftensdag fra kl. ca. 14 til kl. ca. 22 nytårsaften med først at lave en opstilling over juletestens forløb og derefter revidere denne opstilling fuldstændig for en medregning af de points, der gemte sig i 15 forsent indgåede logs, er det rart at nå så langt, at resultaterne ligger klar, og man her nytårsdag kan sætte sig til en renskrivning af hele materialet og foretage sine vurderinger.

Deltagerantallet lå i år på nogenlunde samme højde som i fjor, men konkurrenceformen og testperioderne var denne gang heldigere valgt, således at testen udviklede sig til en både krævende og spændende konkurrence, hvilket kommentarerne i mange af loggene også giver udtryk for.

Hermed skal ikke være sagt, at der ikke fandtes ting, der burde — og også vil blive — kritiseret, men i det store og hele var det oplivende at høre, hvorledes operationsteknikken udviklede sig, og der var i foneafdelingen virkelig „flugt over feltet“, som man siger.

7 SM's 42 foneforbindelser på 1 time er sikkert også noget af en rekord efter OZ-forhold.

Ideen med at anvende et specielt frekvensområde viste sig også at være et plus for arrangementet og gav ikke-testinteresserede amatører mulighed for også at være på båndet i testperioden.

Imidlertid er der i denne forbindelse et af punkterne, hvorpå der bør rejses kritik. Det burde være umiddelbart indlysende, at ansættelsen af og

kulmikrofon har ret ringe følsomhed overfor højere frekvenser, og kan altså opfattes som havende et indbygget filter. Desuden er splatter, der udsendes fra en sådan mobil station, ofte tabt i QRM på grund af stationens ringe effekt, og går derfor upåagtet hen, indtil stationen kommer tæt på. Men om alt dette er sandt eller ej afhænger temmelig meget af, hvordan senderen betjenes. Medens nogle signaler er tålelige at høre på, er der andre, der ikke blot er utilladeligt brede, men også ubehageligt hårde at lytte til. Så, hvis De ønsker at benytte Dem af clipping og vil være på den sikre side, så gør Deres clipping og filtrering før lavfrekvensen når det modulerede trin. På den måde har man herredømmet over splatteret.

Enhver form for gittermodulation er vanskelig at indstille rigtigt, og skærmgittermodulation danner ingen undtagelse herfra. Når man så tilføjer ting som controlled carrier og speech clipping, bliver indstillingen endnu mere kritisk og de helt rigtige arbejdsbetingelser næsten umulige at nå uden anvendelsen af en oscillograf. Medmindre De er forberedt på dette, er det bedre at holde sig til anodemodulation med dens meget videre grænser for, hvad der kan arbejde godt.

benyttelsen af et bestemt frekvensområde for testdeltagerne er en del af testens regler, og at de skal overholdes. Der var flere, der forsyndede sig både en og flere gange. Disse syndere vil kunne se deres calls fremhævede senere i denne artikel, og må betragte denne offentliggørelse som en advarsel. Efter dette første forsøg med begrænset frekvensområde vil overtrædelser i fremtidige tester medføre diskvalifikation.

Der var næret nogen frygt for, at den samtidigt løbende SM-juletest skulle genere forløbet af vor test, men det viste sig i stedet, at forstyrrelserne kom helt andet steds fra. Disse erfaringer giver os anledning til fremtidigt at forsøge at opnå aftaler med de øvrige nordeuropæiske amatørorganisationer om en fordeling af tiderne, så interferens kan undgås.

\*

Det var atter kendte navne i spidsen for de to klasser, men på de efterfølgende pladser findes denne gang mange navne, der er nye i resultat-listerne. Testudvalget byder dem velkomne.

I et senere OZ skal vi bringe nogle flere kommentarer. Tiden tillader ikke at bringe mere denne gang.

### Foneklassen:

Nr. 1.	OZ7SM	145 p.	(161 p.)	50 w.
„ 2.	OZ7BG	133 p.	(150 p.)	
„ 3.	OZ3Y	119 p.	(136 p.)	50 w.
„ 4.	OZ1BY	106 p.	(116 p.)	50 w.
„ 5.	OZ4H	94 p.	(106 p.)	50 w.
„ 6.	OZ5EH	89 p.	(96 p.)	50 w.
„ 7.	OZ1SA	88 p.	(100 p.)	50 w.
„ 8.	OZ7KY	85 p.	(92 p.)	30 w.
„ 9.	OZ3CO	85 p.	(90 p.)	45 w.
„ 10.	OZ5BS	83 p.	(90 p.)	50 w.
„ 11.	OZ7BO	76 p.	(84 p.)	100 w.
„ 12.	OZ1JM	72 p.	(78 p.)	35 w.
„ 13.	OZ9D	68 p.	(74 p.)	18 w.
„ 14.	OZ9KS	63 p.	(70 p.)	6 w.
„ 15.	OZ9SN	62 p.	(66 p.)	50 w.
„ 16.	OZ7HC	60 p.	(72 p.)	
„ 17.	OZ3C	60 p.	(62 p.)	16 w.
„ 18.	OZ7HM	58 p.	(60 p.)	45 w.
„ 19.	OZ3TU	57 p.	(64 p.)	40 w.
„ 20.	OZ5J	56 p.	(60 p.)	45 w.
„ 21.	OZ8PC	54 p.	(58 p.)	25 w.
„ 22.	OZ4G	53 p.	(54 p.)	40 w.
„ 23.	OZ7KP	49 p.	(50 p.)	25 w.
„ 24.	OZ2AV	47 p.	(56 p.)	45 w.
„ 25.	OZ2LJ	46 p.	(52 p.)	25 w.
„ 26.	OZ2MA	38 p.	(46 p.)	36 w.
„ 27.	OZ2BW	37 p.	(40 p.)	12 w.
„ 28.	OZ4CM	37 p.	(38 p.)	40 w.
„ 29.	OZ7AN	33 p.	(34 p.)	12 w.
„ 30.	OZ3MB	32 p.	(32 p.)	50 w.
„ 31.	OZ7NU	31 p.	(36 p.)	30 w.
„ 32.	OZ7MA	28 p.	(36 p.)	20 w.
„ 33.	OZ1HL	21 p.	(22 p.)	25 w.
„ 34.	OZ4MB	14 p.	(14 p.)	12 w.
„ 35.	OZ2N	12 p.	(14 p.)	3 w.
„ 36.	OZ8OJ	12 p.	(12 p.)	9 w.
„ 37.	OZ6IP	12 p.	(12 p.)	15 w.
„ 38.	OZ4BK	12 p.	(12 p.)	15 w.
„ 39.	OZ5TN	8 p.	(8 p.)	15 w.
„ 40.	OZ9HC	4 p.	(8 p.)	10 w.
„ 41.	OZ3LX	2 p.	(2 p.)	2 w.

Desuden er der i telefoniklassen efter fristens udløb indgået følgende logs, hvis points er medregnet for de i ovenstående resultatliste opførte stationer:

OZ3U 123/136 p. OZ9AC 106 114 p. OZ5AB 100/112 p. OZ7FL 64/70 p. OZ9O 27/30 p. OZ5PS 12/14 p. OZ6OV 12/12 p. OZ4AO 8 8 p.

#### Telegrafiklassen:

Nr.	1. OZ7BO	100p	(102 p.)	100 w.
„	2. OZ7G	87p	( 88 p.)	100 w.
„	3. OZ7BG	86p	( 88 p.)	
„	4. OZ1W	79p	( 82 p.)	35 w.
„	5. OZ2PA	72p	( 72 p.)	35 w.
„	6. OZ4SD	63p	( 70 p.)	
„	7. OZ7HW	63p	( 66 p.)	100 w.
„	8. OZ3PO	60p	( 62 p.)	90 w.
„	9. OZ3FL	58p	( 62 p.)	100 w.
„	10. OZ5EH	56p	( 62 p.)	100 w.
„	11. OZ2N	56p	( 62 p.)	
„	12. OZ4IM	53p	( 60 p.)	45 w.
„	13. OZ4AH	52p	( 52 p.)	50 w.
„	14. OZ5BS	44p	( 44 p.)	100 w.
„	15. OZ5MJ	43p	( 44 p.)	30 w.
„	16. OZ7ON	42p	( 42 p.)	35 w.
„	17. OZ6NB	40p	( 40 p.)	55 w.
„	18. OZ7MA	39p	( 42 p.)	20 w.
„	19. OZ7SM	35p	( 40 p.)	100 w.
„	20. OZ2AV	31p	( 36 p.)	80 w.
„	21. OZ2Q	31p	( 32 p.)	30 w.
„	22. OZ4H	38p	( 32 p.)	10 w.
„	23. OZ5J	27p.	( 30 p.)	40 w.
„	24. OZ5WA	27p.	( 28 p.)	20 w.
„	25. OZ4ML	25p.	( 28 p.)	
„	26. OZ7IP	24p.	( 26 p.)	18 w.
„	27. OZ1JM	21p.	( 22 p.)	35 w.
„	28. OZ3G	21p.	( 22 p.)	35 w.
„	29. OZ2BW	18p.	( 24 p.)	14 w.
„	30. OZ7KY	18p.	( 18 p.)	30 w.
„	31. OZ4BK	10p.	( 12 p.)	15 w.
„	32. OZ7H	10p.	( 10 p.)	100 w.
„	33. OZ8E	6p.	( 8 p.)	18 w.
„	34. OZ6PM	4p.	( 4 p.)	40 w.

Desuden er der i telegrafiklassen efter fristens udløb indgået følgende logs, hvis points er medregnet for de i ovenstående resultatliste opførte stationer:

OZ3J 64/64. OZ7MW 40/42. OZ8A 16/18. OZ3LR 6/6.

Logs er endvidere modtaget fra OZ2ED, OZ2NU, OZ2RS, OZ4AC og OZ9AB, men disse stationer har ikke ønsket at figurere i resultatlisterne.

#### Uden for frekvensområdet.

Som advarsel angives nedenstående en liste over de stationer, der bl. a. har overskredet frekvensgrænsen 3825 kc, og så medtages der endda kun de, der har overskredet denne med 5 eller flere kc.

Frekvenserne skulle være rigtige indenfor 100 cykler og tiden indenfor ca. 1, minut.

Kl. 8,18 OZ4H 3815,3. Kl. 8,19 OZ1SA 3817,2. Kl. 8,19 OZ7NU 3815,7. Kl. 8,23 OZWK 3815,5. Kl. 8,27 OZ5PS 3801,0. Kl. 8,29 OZ8PC 3819,7. Kl. 8,43 OZ9MG 3803. Kl. 8,45 OZ2MA 3820,0. Kl. 8,49 OZ7FL 3814,2. Kl. 8,51 OZ7AN 3800,7. Kl. 8,56 OZ7HC 3816,8.

#### Gabestokken

rummer denne gang følgende stationer:

OZ2KG, OZ3WK, OZ4PO, OZ5VR, OZ7NY, OZ7US og OZ9MG.

Overfor disse stationsnavne tages som sædvan-

ligt forbehold overfor fejlskrivninger respk. fejlhøringer, men for nogle af stationerne gælder det, at de figurerer ret mange gange i de indsendte logs, så der er nogle stykker, der må skamme sig.

Testudvalget siger til slut tak for de usædvanligt mange venligtsindede følgebrev. det mildner ikke så lidt på det stadigt stigende kontrolarbejde.

PS. Manglende logs er senere indg. fra 3WK og 7US. **OZ2NU.**

## Resultaterne fra den 1. europæiske

### 2-meter-contest

Vi har fra „VERON“ — arrangørerne af den europæiske 2-meter Contest, der afholdtes i slutningen af september — modtaget et digert værk med resultaterne fra og kommentarerne til denne test.

Da de danske deltagere formodentligt har modtaget tilsvarende materiale, nøjes vi med her at plukke enkelte ting af interesse ud.

Testen fik tilslutning fra 175—200 stationer i følgende lande:

Belgien. Danmark, Frankrig, Tyskland, England. Holland, Sverige, Schweiz og NAfrika samt uofficielt Østrig.

De bedste resultater i de forskellige lande blev:

G3BLP 519 p. HB1IV 338 p. DL4XS 331 p. PA0FC 322 p. ON4HC 290 p. F9DI 187 p. SM7BE 179 p. OZ2FR 175 p.

Ialt er der registreret deltagelse fra 6 danske stationer, der opnåede følgende points:

1. OZ2FR 175 p. 2. OZ2IZ 163 p. 3. OZ2WP 44 p. 4. OZ6PX 74 p. 5. OZ2LX 44 p. 6. OZ7WA 6 p.

Materialet kan endvidere fås til gennemsyn hos OZ2NU.

## 5. Aalborg-stævne

E. D. R. Aalborg og omegns afdeling indbyder herved alle medlemmer af E. D. R. til sit

## 5. Aalborg-stævne,

der agtes afholdt

SØNDAG DEN 24. FEBRUAR 1952.

Detaljeret program med mødested og tid vil fremkomme i februar nr. af OZ.

I forbindelse med stævnet vil der blive afholdt en udstilling, hvortil amatører fra hele landet kan deltage. Afdelingen udsætter forskellige præmier alt efter deltagelsen. Delene tilsendes afdelingens adresse, OZ2NU Borge Petersen, Himmerlandsgade 1, 3. sal, Aalborg, inden 20. februar 1952.

Udenbys deltagere bedes inden samme dato anmelde deres deltagelse af hensyn til forberedelserne til stævnet.

På gensyn ved et nyt fb. amatørstævne i Aalborg.

P. a. v.  
OZ2NU.



## 18th ARRL International DX Competition.

Saa skal vi igen til amerikatest. Denne populære konkurrence falder i år i følgende fire perioder.

Fone: Fra fredag d. 1. febr. kl. 2400 GMT til søndag d. 3. febr. kl. 2400 GMT og fra fredag d. 15. febr. kl. 2400 GMT til søndag d. 17. febr. kl. 2400 GMT.

CW: Fra fredag d. 29. febr. kl. 2400 GMT til søndag d. 2. marts kl. 2400 GMT og fra fredag d. 14. marts kl. 2400 GMT til søndag d. 16. marts kl. 2400 GMT.

Altså 4 perioder på 48 timer hver. Til forskel fra tidligere er begge foneperioder lagt i februar og begge cwperioder i marts. Yderligere ændringer i reglerne er det, at fonestationer, der er begrænsede til 10 meter, deltager i en særskilt klasse. Endvidere er der en speciel konkurrence for multi-operator stationer, men dog kun i lande, hvorfra der deltager mindst tre sådanne stationer.

**Kontrolgrupper:** Fonestationer udveksler femcifrede kodegrupper af typen 57250, hvor de to første cifre er RS-rapport og de tre sidste cifre er stationens input. CW-stationer udveksler sekscifrede grupper af typen 57250, hvor de tre første tal er RST-rapport og de tre sidste stationens input. 50 watts betegnes med 050, og 1 kw enten 000 eller 999. Der godkendes kun fone til fone og cw til cw forbindelser. Krydsbåndsarbejde er ikke tilladt.

Hver komplet QSO tæller 3 points. Summen af points multipliceres med summen af W/VE/VO distrikter på samtlige bånd. Resultatet heraf er slutscoren. Der er 19 W/VE/VO distrikter. W1-WØ og VE1-VE8 plus VO. For OZ stationer er den maksimale faktor altså med cw 4X19 = 76 og med fone 3X19 = 57.

Logs sendes senest den 18. april 1952 til ARRL, 38 La Salle Road, West Hartford, Conn., U. S. A.

God fornøjelse.

Testudvalget v/ OZ7BG.

### Carlsen fra »Flying Enterprise« —

den modige danske kaptajn, der i et par uger var samtaleemne over hele verden, og som desværre ikke fik sit skib med i havn, er den kendte kortbølgeamatør W2ZXM. Mange danske amatører har haft forbindelse med Kurt på 10 meter, bl. a. OZ7EH og OZ3Y.

Sammen med sit gode skib mistede W2ZXM sin selvbyggede 1 kW amatørstation, som var installeret på „Flying Enterprise“.

## DX-jægeren

v. OZ7BG.

Først og fremmest en forsinket nytårshilsen til alle DX-folk med ønsket om bedre båndforhold i 1952. Udsigterne hertil er nu ikke saa lyse, men da de fleste virkelige DX-rotter jo er i stand til at høre to kobbertraade skrabe mod hinanden i Tibet, går det forhåbentlig alligevel.

Var der nogle OZ'er, der fik QSO med VQ1RF? Her hørtes han nogle få gange både med cw og fone, men han var umulig at råbe op. Der optrådte yderligere i dagene omkring den 12. dec. en pirat-VQ1RF med cw, så de heldige kan kun håbe, at de fik fat i den rigtige.

OZ7SM har været QRT længe på grund af opsætning af en 3 el. drejelig 14 mc. beam, men nu er den oppe og har foreløbig med fone givet KL7's ADR 14305, UM 14303; OX's 3AD, 3FP, 3EL, 3MF, 3WX mellem 14,1 og 14,2; Y13BZL 14240, ZD4AX 14135 plus diverse W, VE, ZS etc.

OZ4KX med cw FB8ZZ 14020, YK1AH 14070, XZ2EM 14010, EA0AD 14010, FQ8AE 14020 og CT3AB 7020. OZ4KX efterlyser oplysninger om, hvorledes WAS går for OZ'dxerne. Kurt har selv 41 workede.

OZ7BA helliger sig helt 28 mc. og har fået KP4KD, ZS2A, ZC4XP, VQ2GW, ZE3JO og 4X4, W2, HB9.

OZ7BG har med cw EA9AP 7020—14050, EQ3UU 14015, CE3AG 14010, PK4DA 14070, VK5FH 7040, FA9RW 3525, FZ7AA (Kerguelen) 14063, MP4KAE 14045; og med fone MP4KAF 14390 og VU2DZ 28275.

Gode ting at lytte efter er f. eks. VP1NW/VP2 14094, KB6AQ 14020, FD8AA og 8AB 14045, FL8BC 14080, ZS7C 14070, VP1AA 14001, HR2AD 14079, TG9CR 14080, YN1OC 14005, HC8MM 14251, HI6EC 14180, FB8BB 14165, VQ4HJP 7020.

FF8AG er ex-FQ3AT-FE8AB. KH6KL og andre KH6'er kører ofte /VR3 og /KB6 i week-ends. WØELA og WØEFK regner med at komme i gang som VS4ELA (Borneo), VS5ELA (Sarawak) og

### Lande og zoner.

Call	Lande		Zoner	
	wrkd.	bekr.	wrkd.	bekr.
OZ7CC	176	140	39	39
OZ3FL	174	136		
OZ7BG	166	134	37	37
OZ1W	156	123	39	39
OZ3Y	153	126	39	39
OZ2NU	149	109	37	33
OZ4KX	125	103	36	34
OZ2PA	110	70	34	29
OZ5PA	85	57	29	18
OZ9WS	82	38	30	19
OZ3PO	76	59	31	28
			Fone	
OZ7TS	160	136	37	35
OZ7SM	128	106	37	35
OZ3Y	119	104	36	35
OZ5HW	116	105	36	35
OZ5KP	101	87	27	24
OZ7HT	61	39	18	10

VS5ELB (Brunei). Der vil udelukkende blive anvendt 14 mc. cw! Efter at ZM6AK forlod Britisk Samoa i oktober, er der ingen ZM6 aktivitet tilbage. Sri! „Radio Onda“s DX-certifikat udstedes ikke mere, da bladet er gået ind.

#### QTH's:

FD8AA Box 185, Lorne, Togoland, Africa.  
FQ8AI Capt. H. Frecciro, Bangui, Fr. Equatorial Africa.  
FZ7AA via RSGB.  
SU1AD via W3BHD.  
VQ5BVF Box 231, Kampala, Uganda.  
ZD1SD Royal Signals, Freetown, Sierra Leone.  
ZD4BG via ZD4AU.  
ZD6DU Box 72, Zomba, Nyassaland.  
ZP4BB P. Tirado, Sulsona, c/o American Embassy, Ascuncion, Paraguay.  
8W4AF Director of Harbourage, Post of Mocha, Yemen.

\*

Det er sparetider overalt, og også i OZ kan dette mærkes. Af denne grund er det blevet mig pålagt kun at bringe listen over lande og zoner hver tredje måned. Næste liste kommer altså i april OZ. Tallene må rettes eller bekræftes inden den 31. marts. Undladelse heraf opfattes som mangel på interesse, og vedkommende vil blive slettet.

\*

Stof til DX-jægeren sendes til Huldbergs Alle 8, Søborg. 73 cu all — Erik OZ7BG.

## Bestyrelsen meddeler:

På mode i København den 16. decbr. 1951 har **bestyrelsen** konstitueret sig som følger:

Formand: Poul Andersen, OZ6PA.  
Næstformand: Kai Nielsen, OZ3U.  
Sekretær: Henrik Nielsen, OZ9R.  
Kasserer: O. Havn Eriksen, OZ3FL.  
Teknisk redaktør: Paul Størner, OZ7EU.  
DR-leder: Berg-Madsen, OZ-DR-319.

#### Ovrige bestyrelse:

O. Hansen, OZ2KG, Børge Petersen, bZ2NU, og Em. Frederiksen, OZ3FM.

#### Forretningsudvalg:

OZ6PA, OZ7EU, OZ3FL, OZ3U og OZ9R.

#### Suppleanter til bestyrelsen:

Kreds 1: K. Staack-Petersen, OZ2KP.  
Kreds 2: H. Rossen, OZ3Y.  
Kreds 3: H. Lykke Jensen, OZ5Y.  
Kreds 4: J. Bertelsen, OZ8JB.

#### Forskellige funktionærer:

Hovedredaktør: A. Clausen, OZ5AC.  
QSL-manager: Paul Heinemann, OZ4H.  
Foredragsarrangør: E. Pedersen, OZ6EP.  
Annoncechef: Henry Lai'sen, OZ7HL.  
Udlandskorrespondenter^ OZ7CC og OZ4FT.  
N. A. R. A. medlem: Kai Nielsen, OZ3U.  
Testudvalg: OZ1W, OZ2NU og OZ7BG.

## Tyskland.

DL4HA udsender morsekursus på 3770 kc hver søndag, mandag, onsdag og fredag kl. 20,00—21,00. Der sendes i fire perioder med henholdsvis 5, 8, 12 og 15 ord pr. minut på engelsk og tysk. Rapporter er velkomne til Alvin D. Sisk, DL4HA, APO 171, US Army, c o Postmaster N. Y. C., New York. 7CC.

## 21 >IC.

En afstemning om opdelingen af 21 MC-båndet er resulteret i, at det med 19 stemmer mod 2 blev vedtaget at reservere 21.000—21.150 MC til cw. — 21.150—21.450 deles mellem cw og fone. 7CC.



## FRA AFDELINGERNE

### KØBENHAVNSKREDSEN

Formand: OZ3U, Kaj Nielsen, Løjtegårdsvej 5, Kastrup. Afdelingen har møde 2 gange om måneden i „Foreningen af 1860“, Nørrevold 90 over gården, stuen til venstre, „lille sal“. Fra kl. 19.30—20,00: QSL-central, og kl. 20,00 begynder mødet. Alle oplysninger om afdelingens virksomhed fås på mødeaftenerne hos formanden eller de øvrige bestyrelsesmedlemmer.

7. januar: VHF-aften med forskellige demonstrationer.

21. januar: Begynderaften ved OZ7EU. Modtageren.

4. februar: FM-aften med forskellige demonstrationer.

18. februar: Begynderaften ved OZ9R. Senderen.

Ved årsafslutningen den 17. december blev rævejægermesteren for 1951 udråbt. Det var OZ8WA, og han fik overrakt et smukt sølvbæger. Afdelingen ønsker alle sine medlemmer et rigtigt godt nytår. OZ7EU.

### Amager: Manedsprogram.

Formand: OZ7NS, Herkules Alle 2, Kastrup. Telefon Kastrup 2667. — Afdelingens mødeaftener er hver torsdag kl. 19,30 i lokalerne Strandlodsvej 17, —S— Alle oplysninger om afdelingen fås på mødeaftenerne.

17. januar 1952: Foredrag og demonstration af FM-modtagning ved OZ9R.

24. januar 1952: Klubaften.

31. januar 1952: Foredrag om afhjælpning af BCI (evt. med demonstration) ved radiotekniker hr Tinggaard.

7. februar 1952: Klubaften.

14. februar 1952: Foredrag ved OZ3EA.

**Aarhus.** Julemessen i Aarhus-Hallen, hvor EDR's Aarhus-afdeling på opfordring havde oprettet en stand, blev ubetinget en sukees. Der var, i de to dage julemessen varede, et stort besøg, og publikums interesse var meget stor for det udstillede materiel og i'or den arbejdende station, der var udlånt af vor formand 3WK. Stationen var i gang uafbrudt i åbningstiden, men desværre var modtageforholdene simpelthen elendige på grund af meget, kraftig motor-QRM, således at virkeligt DX-arbejde var umuligt, men vore lokale amatører var flinke til at kalde os, således vi hele tiden var i stand til at demonstrere en station i aktivitet, og vi håber, at vi samtidig på denne måde har været med til at skabe et bedre forhold til radiofilytterne ved at give dem et nøjere kendskab til vort arbejde, og det var ofte, vi havde lejlighed til at fortælle, hvorledes og hvor let forstyrrelser kan afhjælpes.

Afdelingens mødeaftener er uforandrede, men eventuelle ændringer vil findes ved opslag i foreningens lokaler eller blive meddelt i vore søndagsudsendelser kl. 11,00 på ca. 3750 af vor afdelingssender OZ2EDR. — Glædeligt nytår.

VY73. P. b. v. GZ2KK.

**Esbjerg.** Som en lovende optakt til det nye års arbejde i afdelingen fik vi endelig det længe savnede klublokale. De medlemmer, som var med ved indvielsen den 12.-1., har jo ved selvsyn overbevist sig om lokalernes fortræffelighed, men til oplysning for de forhåbentlig få, som ikke var mødt, skal det siges, at det er to ganske dejlige sammenhængende lokaler med centralvarme, elektrisk lys og fine antenneforhold. Adressen er Teglværks-gade 74, det er lige overfor teglværket, og busrute nr. 3 og 4 kører lige l'orbi døren.

Der er foreløbig møde hver onsdag kl. 19,30 pr., første gang den 16., og der vil på disse møder blive indlæg af lokale kræfter om aktuelle emner som: Mekanisk arbejde, støj-dæmpning, supere o. s. v. Forslag fra medlemmerne til emner, som ønskes behandlet, modtages gerne.

**Kolding.** Filmsaften den 24. januar 1952 kl. 19,30 på Centralbiblioteket, studieværelse 1 (auditoriet) ved 4VEW.

Begynderkursus aflyses denne aften. 1AQ.

**Middelfart.** Der har været afholdt generalforsamling på Centralhotellet den 10. december. Nyvalgt fil bestyrelsen blev Henrik Hansen i stedet for H. Simonsen. Der har ligesom sidste år været et teknisk kursus, og der var tre fil prøve hos P. og T.,- alle bestod. For tiden er der et morsekursus i gang under '5CW og 3S' ledelse. Vinterfesten blev ansat til den 9. marts. — Nærmere herom senere, og så møder vi alle igen som sædvanlig hver mandag efter nytår.

Godt nytår. ICA.

**Odense.** Ved månedsmødet den 28. januar på Industripalæet vil OZ6L holde foredrag om modtagere og frekvensmodulation.

**Randers.** Vinterfesten er i år fastlagt til den 2. februar og afholdes på restaurant „Rosen“, og vi håber så mange som muligt møder op medbringende xyl eller yl. Nærmere program udsendes.

**Ribe.** Den ved den ekstraordinære generalforsamling i Ribe den 29. november 1951 valgte bestyrelse i E. D. R.s Ribe-afdeling har konstitueret sig således:

Formand: Amtsfuldægting, cand. jur. Jørgen Nystad, Hans Jacobsvej 10, Ribe. Sekretær og kasserer: OZ2SN, Svend Nielsen, Holmevej 21, Ribe, og stud. art. Søren Trier, Kurveholmen, Ribe, der varetager foreningens interesser 'vedrørende ud-deling og cirkulationen af tidsskrifter m. m. mellem lokalforeningens medlemmer,

Der afholdes møder den første og tredje tirsdag i hver måned. Mødestedet aftales ved hvert foregående møde. På møderne diskuteres radiotekniske problemer, og der søges afholdt et foredrag på hvert møde, ligesom det er tanken at indlede hvert møde med ca. een times morsning og høring.

**Roskilde.** Afdelingens ledelse ønsker medlemmerne godt nytår med tak for det gamle.

Næste afdelingsmøde onsdag den 23. januar kl. 19,30 hos OZ3GR, Fælledvej 36 E, 2. sal tv. OZ7RC taler om strømforsyning.

Onsdag den 6. februar kl. 19,30 samles vi alle hos OZ6JP, Roarsvej 2. Aftenens interessante emne, „Vi starter på 2 nr<sup>4</sup>, sørger OZ3GR for.

#### Sølvbryllup.

Vor gamle ven, OZ5U, Nymarksvej 34, Nyborg, kan den 29. januar fejre sit sølvbryllup. Vi ønsker jer begge hjertelig til lykke med tak for venskab gennem mange år, AC.



## NYE MEDLEMMER

Følgende har i december måned anmodet om op-tagelse i EDR:

- 5495 - Theodor vid Keldu, Klakksvik, Færøerne.
- 5496 - Bjarne Gerstrøm-Steffensen, Ordrupvej 5, Aarhus.
- 5497 - Erik Bøgh, Elbagade 20, 2. tv., Kbhvn. S,
- 5498 - Erling Olsen, Hjortholms Allé 29 st., Kbh. NV
- 5499 - P. Andersen, Stationsvej 15, Kvistgaard.
- 5500 - Eigil Hougaard, Bredgade 12, Ejby st.
- 5501 - Harry Damgaard, Iver Christensensvej 39, Skagen.
- 5502 - Axel Pedersen, Knebel Bro, Knebel.
- 5503 - I. F. Jensen, Grækenlandsvej 88 B 1., Kbh. S.
- 5504 - Emil A. Alsholt, Frederiksborgvej 12 B, København NV.
- 5505 - OZ1OV, Jens Kjær Jensen, Schubertsvej 13, st. tv., København SV.
- 5506 - Helge Dalsholm, Folehaven 132, 2., Kbhvn. Valby.
- 5507 - Holger Dandanell, Kristiandahls Allé 106, Fruens Bøge.
- 5508 - Einar Gade Jørgensen, Møllestræde 5, Hillerød.
- 5509 - Georg Henriksen, Aamosevej 15, Hillerød.
- 5510 - H Christensen, Stormgade 03, Esbjerg.
- 5511 - Flemming Rønhager, Snertinge skole pr. Klarskov.
- 5512 - Leif Jonsson, Ny borggade 3«, 4., Kbhvn. Ø.
- 5513 - Eigil Madsen, Arnborg pr. Herning
- 5514 - Bruno Mortensen, Rolighedsvej 6. Helsingør
- 5515 - J Søgaard, Fjølstervang A/M, pr. Kibæk st.

- 5516 - Joen Peter Meitilberg, J. C. Svabosgøta 11, **Thorshavn.**  
 5517 - Richard Bugatsch, Gripsvegen, Thorshavn.  
 5518 - Ove Gertsen Jensen, Frisegade 38, 1., Nykøbing F.  
 5519 - Villy Ingemann Hoff, Arnborg pr. Herning.  
 5520 - Helge Jensen, Rolighedsvvej 12, Herning.  
 5521 - Bent Møller Pedersen, Tværgade 3, Give.  
 5522 - OZ1KM. Kristian Møller, Himmerlandsgade 96, Aars.  
 5523 - Tage Brogren, Fredensgade 31, Aarhus.  
 5524 - Knud Helstrup Pedersen, Set. Poulsgade 15, 3. sal, Aarhus.  
 5525 - Jørn Erik Funck, Griffenfeldtsgade 20, Kb. N.  
 5526 - Finn Ellermann, Kærgade 55, Randers.  
 5527 - Uffe Helles, c/o P. Bay Johansen, Marselisborgallé 12, Aarhus.

Tidligere medlem:

- 1648 - Bruno Schou, Vesterport, Give.

Såfremt der ikke inden denne måneds udgang til kassereren er fremsat motiveret indvending mod de pågældendes optagelse i EDR, betragtes de som medlemmer af foreningen.



## QTH-RUBRIKKEN

- 1043 - - ex-OZ3AP, P.a'Porta, DL4AX, ENQ.DIV. EUCOM., R and U Section, APO 403, US Army.  
 1166 - OZ7KC - Orla Routhe, Himmerlandsgade 17, 2. sal, Aalborg, lokal.  
 1414 - OZ3DK, Ole Ørberg Johansen, Helligkorsgade 5, 2. sal, Kolding ex Kbhvn.  
 1640 - OZ6BC, Buchholdt-Andersen, Finsensvej 38, st. th., Kbhvn F., lokal.  
 2299 - N. E. Kjærboelling, Trekronersgade 25, 1. th., Kbhvn. Valby ex soldat.  
 2331 - Kjeld Johansen, Gaasholmvej 63, 1. th., Herlev, lokal.  
 2342 - OZ7NB, Rekr 994/51 - Bahnson, 8. ing. komp. Langelandsgades kaserne, Aarhus, ex Esbjerg.  
 2596 - OZ1RY. E. Eve Christiansen, Amager Fælledvej 34, 5. th., Kbhvn. S., lokal.  
 2601 - Rekr. 13195951 Nielsen, 1/9 Reg., 4. komp., 1. deling, lejren på Søgaard pr. Klipleve ex Esbjerg.  
 2622 - ex-OX3 WJ, W. Rafn Jørgensen, Holmbladsgade 103, 1. th., Kbh. S. ex Grønland,  
 2906 - OZ7WQ, Th. Hviid, Dronningborgsgd., Kastrop ex Esbjerg.  
 3142 - OZ3AW, Ib Reinwald, Mosebyvej 48, Herlev, lokal.  
 3171 - A. Lindblad, Gunnekær 45, 2., Vanløse, lokal.  
 3273 - OZ8FN, H A Nyberg, Marbækvej 3, Frederikssund, lokal.  
 3497 - G Stavnsbo, Tordenskjoldsgade 66, 3., Aarhus, lokal.  
 3514 - OZ3KC - Knud P. Knudsen, c/o Fihl Jensen, Gimsing pr Struer ex Vejle.  
 3562 - OZ5KL, Chr. Visby, Vangsgade 19, Snedsted ex Hurup, Thy.  
 3798 \* OZ9AC, 7963/213, Nielsen, Søværnets kaserne, Holmen, Kbh. K. ex soldat.  
 4081 - OZ6JM, Søren Bastholm, c/o Korinth landbrugsskole, Korinth ex Hjørring.

- 4202 - OZ5KZ, Chr. Nørgaard, „Elsøholm" pr. Nykøbing Mors ex København.  
 4733 - Kr. Sørensen, ex-OX3BR, Elefantstok 15, st., Kastellet, Kbhvn. Ø. ex Grønland.  
 4784 - OZ9FB, Rekr. 474/Bille, 7. telegrafkomp, Ing. kasernen, Kbhvn. Ø ex Rødvig st.  
 4792 - Kaj Nielsen, Barløse Østergaard, Assens, ex Brenderup F.  
 4908 - Th. Kynde Laursen, Storegade 32, Lemvig, lokal.  
 4917 - Ole Nørklit Jensen, Merløsevej 14, Brønshøj, ex soldat.  
 4927 - Knud Boldsen, Græse, Frederikssund, lokal.  
 5059 - Tage Jellesen Sleiborg, Aaboulevarden 82, 2. th., Kbhvn. N. ex Øster Hurup.  
 5123 - Poul A. Mikkelsen, Ringstedgade 4, 2. sal, København Ø., lokal.  
 5213 - E. Valentin Madsen, Læssøegade 7, st., København N., lokal.  
 5217 - OZ4SK, Kaj Skakke, Stemannsgade 3, Randers, lokal.  
 5272 - 124014/Niclasen, 8. ing. komp., Langelandsgades kaserne, Aarhus ex Randers.  
 5258 - Erik Bentsen, c/o arbm. Karl Bentsen, Bursø, ex Bandholm.  
 5356 - OZ5KD, Knud Dantoft, Tværgade 3, Struer, lokal.

„OZ" udgives af Landsforeningen „EKSPERIMENTERENDE DANSKE RADIOAMATØRER", Postbox 79, København K.

Teknisk stof sendes til TR, Paul Størner, OZ7EU, Huldbergs allé 8, Kbh.—Søborg.

Hovedredaktør (ansvarlig overfor presseloven): A. Clausen, Enighedsvej 30, Odense, telefon 10.439. Hertil sendes alt øvrigt stof, som ønskes optaget i bladet. Senest den 1. i måneden.

Formand: Poul Andersen, OZ6PA, Peder Lykkesvej 15, København S.

Kassereren: O. Havn Eriksen, OZ3FL, Fuglsangsvej 18, Sundby, Nykøbing F.

Telegram-adresse: HAVNERIKSEN NYKØBINGF

Sekretær: Henrik Nielsen, OZ9R, Klavs Næbvej 7, Virum, Lyngby.

QSL-ekspeditor: Paul Heinemann, Vanløse allé 100, Vanløse. — QSL-kort kan sendes til box 79, København K, giro nr. 23934. Træffes i EDR's Københavns afdeling 1. og 3. mandag i hver måned.

Landsafdelingsleder og kalenderfører: O. Hansen, OZ2KG, Kochsgade 73, Odense.

Testudvalget: Børge Petersen, Himmerlandsgade 1, 3. s., Aalborg.

DR-leder: J. P. Berg-Madsen, OZ-DR319, Handelsbanken, Randers.

Foredragsudvalget: Einar Pedersen, OZ6EP. Alekistevej 211, Kbh., Vanløse. Hertil sendes alt vedrørende foredrag.

Ekspedition: Fyns Tidendes Bogtrykkeri, Odense. Klager vedrørende tilsendelsen af „OZ" rettes til postvæsenet, og hvis dette ikke hjælper, da til kassereren.

Annoncer: Henry Larsen, OZ7HL, Maagevej 31, København NV.

Annoncepriser: 1/1 side 150 kr., 1/2 side 80 kr., 1/4 side 45 kr. og 1/8 side 30 kr For 6 indrykninger ydes 5 pct. rabat, for 12 indrykninger 10 pct. rabat.

Eftertryk af „OZ" s indhold er Ulladt med tydelig kildeangivelse

FYNS TIDENDES BOGTRYKKERI