

Interferensfrekvensmaaler

Type IFM1

Beskrivelse til Tilbud

Brugsanvisning Originaleksemplar maa ikke udleveres	Erst.:
	Erst.af:
Skrevet af: <i>11/8v.</i> d. <i>1/</i> 19 <i>44</i>	Kontr.: <i>87</i>
Der indsættes: <i>Funktions-skema 208-84</i> <i>Forpladebygning 234-172</i>	
Bemærk:	

2. rev. udg.

Indledning

Den ønskede Nøjagtighed 1 à 2 kHz svarer ved 16 MHz til ca. 0,1%, og selv om den højeste Frekvens, hvor der ønskes fuld Nøjagtighed, begrænses til 6 MHz, bliver Fordringen dog ca. 1%. En saadan Nøjagtighed opnaas vanskeligt med en simpel Interferensfrekvensmaaler, idet Stabiliteten af de sædvanligt anvendte Komponenter til Svingsningskredse ikke er tilstrækkelig. Dertil kommer, at Anvendelse af Justeringskurver vilde være nødvendig, idet det af simple Pladshensyn ikke vilde være muligt at kalibrere Skalaerne direkte i Frekvens med den ønskede Nøjagtighed i et stort Frekvensomraade.

Da en simpel Interferensfrekvensmaaler saaledes vilde volde store Vanskeligheder, foreslaas Frekvensmaaleren konstrueret efter det kendte Princip med en "Grovmaaler", der dækker hele Frekvensomraadet, og en "Finmaaler" der dækker et begrænset Frekvensomraade, f.eks. 3-6 MHz. Grovmaaleren anvendes dels til en foreløbig orienterende Maaling af den ukendte Frekvens f_x , dels til ved Hjælp af Oversvingninger at bringe et Multiplum $f_x \cdot n$ eller en Brøkdæl $\frac{f_x}{n}$ indenfor Finmaalerens Omraade (idet Finmaaleren dækker Omraadet 1:2, kan n altid være et helt Tal), der er derved opnaaet, at den fulde Nøjagtighed kun er nødvendig i Finmaalerens begrænsede Frekvensomraade.

Finmaaleren tænkes konstrueret som en to Trins Interferensmaaler med Multivibratorontrol. Denne Konstruktion er angivet af Radiometer og er patentansøgt. Der opnaas der-

ved, at Frekvensen kan findes direkte som Summen af to Skalaaflesninger uden Anvendelse af Justeringskurver. Endvidere opnaas, at der ikke stilles mere end normale Krav til Stabiliteten af Svingningskredsene. Desuden kan Multivibratorens Oversvingninger direkte anvendes til en hurtig Kontrol af 10kHz og 100kHz Punkterne paa Sender- og Modtagerskalaer.

Multivibratoren er krystalstyret og afgiver Frekvenserne 10 og 100 kHz. Frekvensmaalerens Finmaaler kontrolleres efter Multivibratoren, saa dennes Frekvenskonstans i Hovedsagen bliver bestemmende for den udførte Maalings Nøjagtighed.

Frekvensmaalerens praktiske Udførelse

Principskemaet Fig.1 viser Frekvensmaalerens forskellige Enheder. A-Oscillatoren dækkende Omraadet 0,097 - 22,3 MHz i 7 Omraader. B-Oscillatoren fra 2,8 - 6,2 og C-Oscillatoren fra 47-103 kHz. Endvidere Multivibratoren for 10 og 100 kHz og LF Forstærkeren med Styrkeregulering.

Omskifterne $O_1 - O_7$ er i Apparatet kombineret i een Hovedomskifter, der tillige afbryder Anodestrommen til de Enheder, der ikke er i Brug i de forskellige Maalestillinger. Denne Afbrydelse er nødvendig for at undgaa falske Interferens-toner, der kan give Anledning til fejlagtig Indstilling.

Skemaet for Hovedomskifteren paa Principskemaet viser Hovedomskifterens Funktioner i de forskellige Stillinger.

Frengangsmaaden ved Bestemmelse af en ukendt Frekvens f_x bliver følgende:

Den ukendte Frekvens tilsluttes Bøsningen mærket "Sender" (se Forpladetegningen). Hovedomskifter paa A:

Med A-Oscillatoren opsøges f_x ved Indstilling efter Interferenstonerne i Telefonen. Ligger f_x i Omraadet 3-6MHz, stilles A-Oscillatorens Omskifter paa 0, og Hovedomskifteren stilles straks paa AB. Ligger f_x udenfor dette Omraade, indstilles A nøjagtigt paa f_x , hvis f_x er mindre end 3MHz og paa $\frac{1}{n} \times f_x$, hvis f_x er større end 6MHz. n er et helt Tal.

Hovedomskifter paa AB:

B-Oscillatoren indstilles groft paa A-Oscillatorens Frekvens eller paa $n \times f_x$, hvis f_x er mindre end 3MHz.

Hovedomskifter paa NB:

B-Oscillatoren drejes 50-100 kHz ned i Frekvens, saa den nøjagtigt indstilles paa et Multiplum af 50 kHz.

Hovedomskifter paa ABC:

C-Oscillatoren drejes nøjagtigt ind til Interferenstonen $A + B$.

f_x , naar f_x ligger mellem 3 og 6MHz
 Aflesningen B+C er da lig $\frac{1}{n} \times f_x$, naar f_x er større end 6MHz
 $n \times f_x$, naar f_x er mindre end 3MHz

Ved Indstilling af en Sender til en bestemt Frekvens f_y er Fremgangsmaaden lige omvendt, idet man beregner C af Formelen $B+C = f_y$ ($n \times f_y$), hvor B er et Multiplum af 50kHz, C skal ligge i Omraadet 50-100 kHz og f_y ($n \times f_y$) i Omraadet 3-6MHz. C-Oscillatoren indstilles paa det beregnede Tal, B-Oscillatoren indstilles med Hovedomskifteren paa NB, og A-Oscillatoren indstilles med Hovedomskifteren paa A.

Ved Indstilling af Modtagere er Fremgangsmaaden som for Sendere, blot skal man her forbinde Modtagerens Antennetileslutning til Besningen mærket "Modtager". Den udtagne Frekvens kan moduleres ved at en lavfrekvent Spænding tilføres Besningen "Sender". Modulationsgraden kan indstilles med Knappen "HF-Styrke", og der kræves ca. 1,5 Volt til fuld Modulation. (Impedans 5k Ω).

Kontrol af Hovedpunkter paa Senderskalaer

Hovedomskifteren stilles paa N eller 10kHz, eftersom man vil kontrollere 100kHz eller 10kHz Punkterne paa Skalaen. A-Oscillatorens Omskifter stilles paa 0. Multivibratoren er nu ført ind paa A-Oscillatorens Modulator, saa der fremkommer et Interferensfløjt i Telefonen, naar Senderen passerer et Multiplum af 100kHz (10kHz).

Ved at dreje paa Senderens Skala og samtidig lytte i Telefonen faar man saaledes en hurtig Kontrol af Hovedpunkterne.

Denne Kontrol af Hovedpunkter kan gennemføres indtil ca. 6MHz. Ved højere Frekvenser bliver Oversvingningernes Styrke saa ringe, at nøjagtig Indstilling vanskeliggøres.

Man kan endvidere benytte A-Oscillatoren som Normal, idet den indstilles paa f.Eks. 0,5 eller 1MHz. Denne Indstilling kan foregaa direkte efter Multivibratoren, naar Hovedomskifteren stilles paa NA. Besningerne "Sender" og "n x 100kHz" forbindes, og A-Oscillatoren indstilles efter Interferens-tonerne i Telefonen. Under Kontrol af Skalahovedpunkterne maa Hovedomskifteren igen stilles paa A.

Kontrol af Hovedpunkter paa en Modtagerskala kan ske ved Tilslutning til Besningerne "n x 10kHz" og "n x 100kHz" med Hovedomskifteren i den tilsvarende Stilling.

Kan Modtageren kun modtage modulerede Signaler, maa man benytte samme Frengangsmaade som ved Kontrol af Senderskalaers Hovedpunkter, idet Modtageren nu tilsluttes Besningen "Modtager" og der tilføres Modulationspænding til Besningen "Sender".

Paa samme Maade som ved Kontrol af Senderskalaer kan man ogsaa her benytte A-Oscillatoren som Multivibrator for f.Eks. 0,5 eller 1MHz.

Kontrol af A-, B- og C-Oscillatoren

En lejlighedsvis Kontrol af de variable Oscillatorers Skalaer foretages ved Sammenligning med Multivibratoren.

Med Hovedomskifteren paa NA og Forbindelse mellem Besningerne mærket "Sender" og mærket "n x 100kHz" kontrolleres A-Oscillatorens 100kHz-Punkter.

Med Hovedomskifteren paa NB har man direkte en Kontrol af B-Oscillatorens 100kHz-Punkter og med Hovedomskifteren paa NC kontrolleres C-Oscillatorens 5- og 10kHz-Punkter.

Kontrol af Spændinger og Strømme

Frekvensmaaleren er forsynet med et Drejespoleinstrument til Maaling af Batterispændinger og Anodestømme. Instrumentet viser fuldt Udslag, 15 Inddelinger, ved 1,5 Volt (Glede-

spændinger), 150 Volt (Anodespænding) og 15 mA (Anodestømme).

Ved Maaling af Anodestømme, hvor Instrumentomskifteren staar i en af Stillingerne "A" (A-Oscillator), "B" (B-Oscillator), "C" (C-Oscillator), "N" (100kHz Multivibrator), "10kHz" (10kHz Multivibrator) og "LF" (Lavfrekvensforstærker), maa Hovedomskifteren staa i en saadan Stilling, at den paagældende Enhed virkelig bruger Anodestøm.

A- og B-Oscillatorernes Friktionsdrev har Udveksling ca. 1:30. Finindstillingsdrevets Knap er foreynet med Haandtag til hurtigt Gennemløb af Skalaen.

C-Oscillatorens Drev har Udveksling ca. 1:9. B- og C-Oscillatorernes Skalaer er individuelt tegnet og graveret.

Knappen mærket "HF Styrke" tjener til Regulering af den HF Spænding (eller Modulatorspænding), der fra Basningen mærket "Sender" tilføres A-Oscillatorens Blandingsgitter.

Knappen mærket "LF Styrke" regulerer LF-Forstærkerens Forstærkning.

Med Knapperne mærket "Afbryder" afbrydes samtlige Gløde- og Anodestømme.

Under Dækslet mærket "n x 10kHz" findes en Kærveskrue, ved Hjælp af hvilken man kan efterjustere 10kHz-Multivibratoren.

Nejagtighed

Frekvensmaalernes Nejagtighed afhænger af Multivibratoren og Finmaaleren, nærmere betegnet C-Oscillatoren, idet B-Oscillatoren indstilles efter Multivibratoren. Den samlede Kalibrerings- og Afleesunejagtighed for C-Oscillatoren kan ansættes til 0,2 kHz (0,2 Inddeling), hvilket svarer til 0,1% med B indstillet til 3 MHz. Anvendes krystalstyret Multivibrator, vil denne ikke give noget kendeligt Bidrag til Måleusikkerheden, saafremt der anvendes et godt Krystal

med stabil Holder og lav Temperaturkoefficient. Anvendes et Krystal af mindre fin Kvalitet, maa der paaregnes en Usikkerhed paa ca. 0,1% for Multivibratoren, saaledes at den totale Usikkerhed paa Firmaalingen bliver ca. 0,2%.

Foruden den ovenfor anførte Usikkerhed maa paaregnes en vis Usikkerhed hidrørende fra usjagtig Indstilling af Oscillatorerne i Forhold til f_x eller Multivibratoren. Denne Usikkerhed hidrerer fra, at Interferenstoner under ca. 50Hz daarligt høres i Telefonen. Dette Forhold faar dog kun Betydning, naar f_x er mindre end ca. 1MHz. Der maa altsaa her regnes med, at Højagtigheden er 50Hz daarligere end svarende til de ovenfor anførte Promiller.

I Frekvensmaaleren anvendes følgende Rør:

3 Stk. DF22

3 " DK21

2 " DL21

Krystal:

1 Krystal, 100,00 kHz

Batterier:

Anodespanding 120V, 10-20mA

Gledespanding I 1,4V, 0,25A

" II 1,4V, 0,25A

Vægt af Chassis

ca. 12 kg

" " Kasse

ca. 6 "

Total Vægt af

Maaleapparat

ca. 18 kg

Vægt af Batterikasse

med Batterier

ca. 18 kg

Bergman & Beving.

Frekvensmaaler.

Modtager

Sender

V-mA

A-Oscillator.

94-23400 KHz.

B-Oscillator.

2800-6200 KHz.

I	D. 10	94-234 KHz
II	E. 100	200-500 KHz
III	F. 100	400-1100 KHz
IV	D. 100	940-2340 KHz
V	E. 1000	2000-5000 KHz
VI	F. 1000	4000-11000 KHz
VII	D. 1000	9400-23400 KHz

C-Oscillator.

10KHz
Just.

n. 10KHz

n. 100KHz

Telefon

LF Styrke

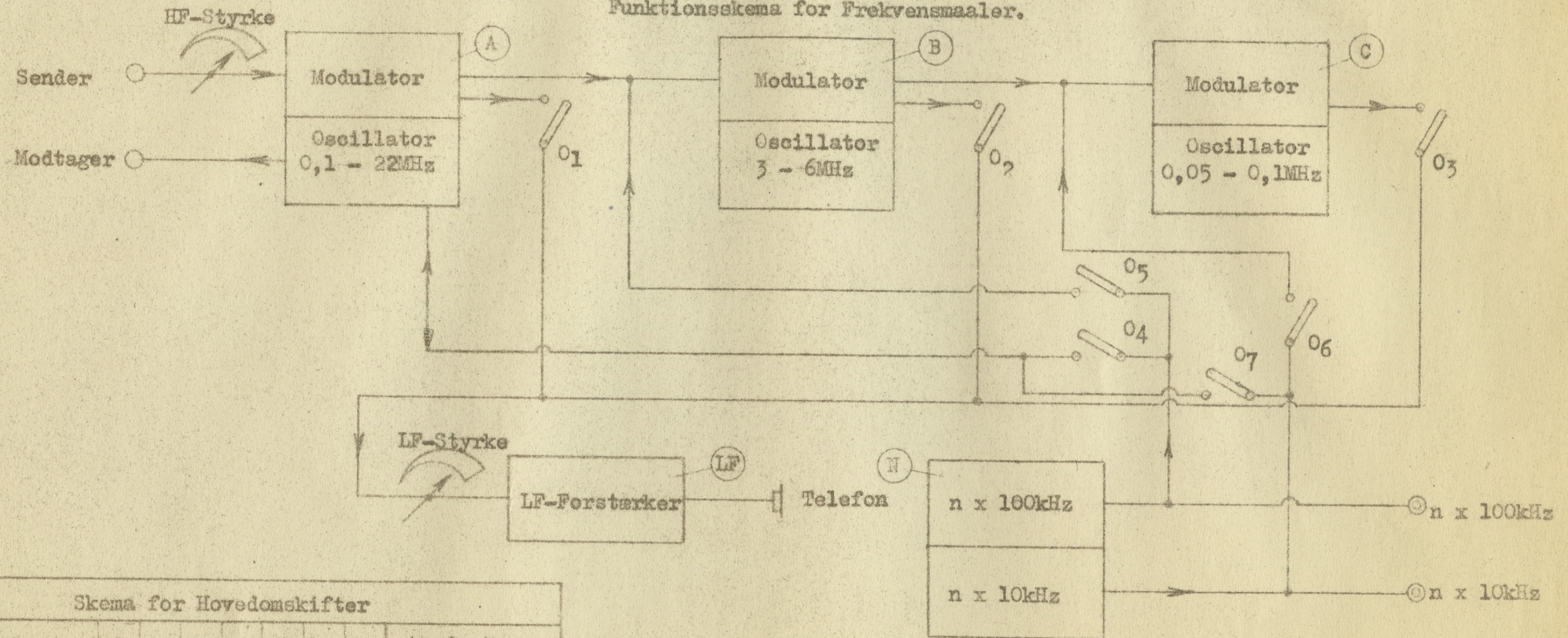
HF Styrke

Afbryder

DENNE TEGNING TILHØRER
RADIOMETER
KØBENHAVN
OG MAA IKKE OVERLADES TIL,
KØPIERES ELLER UDNYTTES AF
UVEDKOMMENDE



RADIOMETER KØBENHAVN		Målt af 1:1	Tegn. B. 28/12	Kont. J. 30/12
Frekvensmaaler Type IFM 1 Forpladetegning.		Erstatning 234-A2		

Funktions-skema for Frekvensmaaler.



Skema for Hovedomskifter

Stillling	0 ₁	0 ₂	0 ₃	0 ₄	0 ₅	0 ₆	0 ₇	Anodestrom				
								A	B	C	N	10kHz
A	x							x				
AB		x						x	x			
NB		x			x				x		x	
ABC			x					x	x	x		
NC			x			x				x	x	x
N	x			x				x				
10kHz	x						x	x			x	x
NA	x							x			x	

DENNE TEGNING TILHØRER
 RADIOMETER 
 KØBENHAVN
 OG MAA IKKE OVERLADES TIL,
 KOPIERES ELLER UDDNYTTES AF
 UVEDKOMMENDE