

Katodestraaleoscillograf

Type OSG18

Drageevisioning Oscilloscopiar omn sine udleveres	Erst:
	<i>B1</i>
	Erst. af:
Skrevet af: <i>JF/Ho d. 18 1945</i>	Kontroll: <i>H</i>
Der indsendes: <i>Frekvenskurver</i>	
<i>Spændingskurver</i>	
Bemærke: <i>Diagrammerne er udført</i>	
<i>Kip (7/2-18)</i>	

Plots Side 4 se denne
Plots Side 5
- 6

Katodestraaleoscillograf

Type OSG18

Katodestraaleoscillografen Type OSG18 er konstrueret som en all round Oscillograf, der paa Grund af sin store Følsomhed og Frekvensomraade er velegnet ved saavel svagstrømsmæssige som maskintekniske Undersøgelser. 7

Oscillografen indeholder et Katodestraalerør med 16cm Skærm-diameter, Højspændingseliminator med Reguleringsanordninger til ~~Afgivelse af~~ Katodestraalerørets Driftspændinger, Anordning til Straalemodulation, Anodespændingseliminator, Kipgenerator med Anordning for Synkronisering og Udløsning af enkelt Kip, X Forstærker til vandret Afbøjning af Lyspletten og Y Forstærker med Kalibreringsanordning til lodret Afbøjning. 2

Foran Katodestraalerørets Skærm sidder en Glasplade med et Kvadratnet. Glaspladen kan fjernes, naar Skyggeskærmen forsigtigt tages af. Under Katodestraalerøret sidder til venstre en Knap til Finindstilling af Y Forstærkningen. Herunder sidder en Knap for Grovindstilling (Spændingsdeling) og Indstilling til særlige Kalibreringsspændinger. Lige under Skærmen sidder Knapper for Fin- og Grovindstilling af Kipgeneratoren, og til højre herfor findes en Knap, der tjener til Indstilling af X Forstærkerens Forstærkning og Kipgeneratorens Synkronisering. 3

Midt paa Forpladen sidder en Omskifter - X Omskifteren - , hvormed Kipgeneratoren kan bringes til at arbejde med "Enkelt Kip" eller "Periodisk Kip", eller hvormed X Forstærkeren kan 4

kobles ind. Til højre herfor er en Knap for Indstilling af Kipbevægelsens Længde. Til venstre i nederste Række sidder to Knapper, der tjener til Forskydning af Lysstraalen i vandret og lodret Retning (X- og Y Forskydning), medens de to Knapper til højre mærket "Lys" og "Fokus" tjener til Indstilling af Lyspletstens Styrke og Skarphed. Nederst i Midten sidder Netafbryderen, der samtidig tjener til Indstilling af Katodestraalerørets Arbejdsspænding "1400V" eller "2000V". Naar Apparatets højre Sideplade fjernes, bliver Netspændingsomstilleren tilgængelig. Denne kan indstilles til Spændingerne 110, 127, 150, 200, 220 og 240 Volt 50Hz Vekselspænding. Paa Oscillografens venstre og højre Side findes Indgangsklemmer for Y- og X Forstærkeren. Paa højre Side findes endvidere Bøsninger, der anvendes ved Udløsning af enkelt Kip. Paa Apparatets Overside findes Klembøsninger for Strømtilslutning ved magnetisk Afbøjning af Lysstraalen.

Øverst paa Oscillografens Bagside sidder en Bøsning "Lys", der gennem en Kondensator har Forbindelse med Katodestraalerørets Gitter. Bøsningerne X_1 og X_2 har direkte Forbindelse med Afbøjningspladerne for vandret Afbøjning af Katodestraalen. X_1 og X_2 er forbundet med henholdsvis X'_1 og X'_2 gennem Kondensatorer paa $9\mu F$, naar Kipomskifteren staar i Stillingerne "A" og gennem Kondensatorer paa $1\mu F$, naar den staar i Stillingerne "B".

Bøsningen " Sy_i " er forbundet med Bøsningen " Sy_u " gennem en Modstand paa $1M\Omega$, og den Spænding, der staar paa " Sy_u ", bruges til Synkronisering af Kipgeneratoren. Paa Bøsningen "Sluk" opstaar en negativ Spændingsimpuls, naar Lysstraalen føres tilbage til sit Udgangspunkt, og forbindes Bøsningen med "Lys" Bøsningen lige ovenover, forsvinder Billedet af Tilbageløbet paa Skærmen.

Kipgeneratorens og X Forstærkerens Udgangsspændinger befinder sig paa Bøsningerne K'_1 og K'_2 og Y Forstærkerens Udgangsspændinger paa Bøsningerne U'_1 og U'_2 .

De to Bøsninger, der er mærket "S", er forbundet til Oscillografens Stel.

Katodestraalerøret

Katodestraalerøret er af Højvacuumtypen (Philips Type DG16-2, DN16-2 eller DB16-2) og er indrettet til elektrostatisk Afbøjning i baade vertikal (Y) og horisontal (X) Retning.

Y Afbøjningspladerne er ført til Bøsningerne Y_1 og Y_2 . De har gennem Modstande paa $2M\Omega$ Forbindelse med hver sin Arm paa det dobbelte Potentiometer "^{Y Position}Y Forskydning". Naar Billedet ligger symmetrisk om Skærmens vandrette Akse, er Jævnspændingen paa Bøsningerne i Forhold til Stel Null, mens den bliver positiv paa den ene Bøsning og negativ paa den anden, naar man drejer paa Knappen "^{Y Position}Y Forskydning". Sættes den Spænding, man vil undersøge, direkte ind paa Bøsningerne, virker Y Forskydningen ikke, dersom Spændingskildens Modstand er lille i Forhold til Afledningsmodstandene paa $2M\Omega$. Bøsningerne Y_1 og Y_2 er følsomme for Jævnspændinger. Jævnspændingsfølsomheden er i Stilling 1400V ca. 0,38 mm/Volt og i Stilling 2000V ca. 0,27 mm/Volt. De tilsvarende Følsomheder ved Vekselspænding er $2\sqrt{2}$ Gange saa store. Altsaa i Stilling 1400V ca. 1,1 mm/Volt og i Stilling 2000V ca. 0,75 mm/Volt. Kapaciteten i Forhold til Stel er ca. 20pF paa hver af Bøsningerne. De Spændinger, der tilføres Bøsningerne Y_1 og Y_2 , skal være symmetriske i Forhold til Stel for at undgaa Defokusering. Bøsningerne Y'_1 og Y'_2 er forbundet med Y_1 og Y_2 gennem Blokkondensatorer paa 1μF, og de bruges, naar den Vekselspænding, der skal undersøges, er overlejet en Jævnspænding, eller naar Billedet skal kunne forskydes selv med en Generator med lille ohmsk Modstand mellem Klemmerne. Grænsefrekvensen er 0,08Hz, naar Bøsningerne Y'_1 og Y'_2 benyttes. Ved denne Frekvens er altsaa Spændingen paa Afbøjningspladerne 0,7 Gange Indgangsspændingen. Frekvensgrænsen opefter ligger ved ca. 30MHz.

X Afbøjningspladerne er ført til Bøsningerne X_1 og X_2 . Analogt med det, der gælder for Y Pladerne, tilføres der X Pladerne Jævnspændinger med modsat Fortegn (ligeledes gennem Modstande paa $2M\Omega$), naar Knappen "^{X Position}X Forskydning" betjenes. Afbøjningsspændingerne skal lige som for Y Pladerne være symmetriske for at undgaa Trapezforvrængning og Defokusering. Jævnspændingsfølsomheden er ved 1400V ca. 0,28 mm/Volt og ved 2000V

ca. 0,20 mm/Volt. De tilsvarende Følsomheder for Vekselspænding er henholdsvis ca. 0,80 mm/Volt og ca. 0,57 mm/Volt.

X_1' og X_2' er forbundet med henholdsvis X_1 og X_2 gennem Kondensatorer paa enten $1\mu F$ eller $9\mu F$, alt eftersom Grovindstillingen for Kipfrekvens staar i Stillingerne "B" eller "A".

Med $1\mu F$ ^{Koblingskondensator} inde (Stillingerne "B") er Kapaciteten paa hver af Bøsningerne ca. 40pF til Stel og med $9\mu F$ ^{Koblingskondensator} inde (Stillingerne "A") er Kapaciteten ca. 240pF. Grænsefrekvensen er med $1\mu F$ lige som for Y Pladerne 0,08 Hz og med $9\mu F$ 0,09 Hz. Frekvensgrænsen er ikke skarp opefter, idet den afhænger af den Forvrængning, der kan tillades. Forvrængningen opstaar ved, at Spændingen paa Afbøjningspladerne ændrer sig, mens Elektronen ^{er} befinder sig mellem Pladerne, paa Grund af den endelige Hastighed. Ved 30MHz vil den omtalte Forvrængning som Regel være uden Betydning. as a coupling condenser

Katodestraalerørets Driftsspændinger, Tidsmarkering

Anodespændingen og de nødvendige Jævnspændinger til Indstilling af Lysplettens Lysstyrke og Skarphed samt Billedets Placering paa Skærmen tages fra en Højspændingseliminator, der kan indstilles til at afgive enten 1400V eller 2000V Jævnspænding. Der vælges mellem de to Spændinger med Omskifteren paa Forpladen. Den Spænding, der bestemmer Lysstyrken, kan udefra gennem Bøsningen ^{"Intensity"} "Lys" paa Oscillografens Bagside paa trykkes en Vekselspænding eller Impuls, der modulerer Lysstyrken og kan anvendes til Tidsmarkering paa Billedet. Da Katodestraalens Skarphed paa Grund af Rørets Konstruktion ikke er uafhængig af Lysstyrken, bør der for at undgaa Uskarphed anvendes Vekselspændinger eller helst ^{høje} negative Impulser med kantet Kurveform til Tidsmarkeringen.

Indgangsimpedansen paa Bøsningen ^{"Intensity"} "Lys" er ca. 2000pF. Den maksimale tilladelige Spidsspænding ^{er} (andrager) ca. 30 Volt.

Anodespændingseliminatorens

Anodespændingseliminatorens afgiver alle til Forstærkerne og Kipgeneratoren nødvendige Spændinger. Den drives ligesom Højspændingseliminatorens fra Lysnettet (Vekselstrøm 50Hz). Oscillografens samlede Forbrug fra Nettet ^{er} (andrager) ca. 85VA.

Kipgenerator og Synkroniseringsanordning

Kipgeneratoren afgiver en savtakformet Spænding til Styring af Lyspletten i horisontal Retning og benyttes i de Tilfælde, hvor der ønskes en med Tiden proportional Bevægelse (f. Eks. ved Undersøgelser af Vekselstrømskurver). Naar Bøsningerne paa Apparatets Bagside, som er mærket "Kipgenerator K_1 og K_2 ", ^{"Sweep Generator S_1 & S_2 "} er forbundet med Bøsningerne X_1' og X_2' , er Kipgeneratoren koblet til X Afbøjningspladerne gennem Kondensatorer paa 1 μ F eller 9 μ F. Lyspletten føres da med konstant Hastighed fra venstre mod højre for derefter at springe tilbage til sin Udgangsstilling og gentager Bevægelsen, dersom Omskifteren midt paa Forpladen staar i Stillingen ^{"Periodical Sweep"} "Periodisk Kip". - Bevægelsens Hastighed og Amplitude (Længde) indstilles ved Hjælp af Knappe ^{"Sweep Fine" "Sweep Coarse" og "Sweep Range"} "Kipfrekvens" og "Kiplængde". Staar Omskifteren derimod i Stillingen ^{"Single Sweep"} "Enkelt Kip", staar Lyspletten stille, indtil de to Bøsninger mærket ^{"Make"} "Slut" paa Apparatets højre Side forbindes med hinanden. Den ene Bøsning ligger paa Stel, mens den anden har direkte Forbindelse med Anoden paa et Rør, og den fører derfor ca. 150 Volt Jævnspænding i Forhold til Stel. Rørets Anodemodstand er dimensioneret saaledes, at den kan bære den Strøm - ca. 10mA -, der gaar, naar de to Bøsninger forbindes. Udløsning af Enkeltkip (Lyspletstens Start fra venstre mod højre) kan ogsaa opnaas ved at afbryde den Forbindelse, som en Kortslutningsbøjle normalt opretholder mellem Bøsningerne mærket ^{"Break"} "Bryd". Strømmen, der brydes, er paa ca. 5mA, og efter Afbrydning er der en Spændingsforskel mellem Bøsningerne paa ca. 430 Volt. ^{"Break"} Bøsningerne "Bryd" skal være forbundet sammen ved alle Anvendelser af Oscillografen, undtagen naar ~~*Enkeltkip*~~ skal udløses ved at bryde Forbindelsen mellem dem.

For at udnytte hele Skærmen, naar der arbejdes med enkelt Kip, føres Lyspletten helt ud til venstre paa Skærmen med Knappen ^{"X Position"} "X Forskydning". Kipfrekvensen og Kiplængden reguleres paa samme Maade som ved periodisk Kip. Grovreguleringen sker i Trin paa 1:3 og har 10 Stillinger. Den ønskede Kipfrekvens skal altid indstilles med Grovreguleringen paa det lavest mulige Tal, for at faa Kipbevægelsen saa lineær som muligt.

"Sweep Coarse" anførte
De paa "Kip Grov" angivne Kipfrekvenser angiver nogenlunde de Kipfrekvenser, der kan indstilles til ved Hjælp af "Sweep Fine" "Kip Fin" Knappen ved ca. 100 mm Kiplængde.

Kipgeneratoren kan bringes til at arbejde paa enhver Værdi mellem ca. $\frac{1}{4}$ og ⁶⁰70.000 Kip/Sek.

Kipgeneratoren kan synkroniseres med en Vekselspænding, naar den lægges ind mellem Stel og en af Bøsningerne Sy_i eller Sy_u . Synkroniseringsspændingen reguleres med Knappen "Synkronisering & X Forstærker" ^{"Synchronization"}. Ved indvendig Synkronisering forbindes Bøsning Y_2 med Bøsning Sy_i . Kipgeneratoren synkroniseres da med den Vekselspænding, der enten direkte eller gennem Forstærkeren tilføres Y Pladerne. Ved udvendig Synkronisering anvendes en anden Vekselspænding end den, der staar paa Y Pladerne. Hvis Spændingen er mindre end ca. 10 Volt, benyttes Bøsningen Sy_u ^{"X Amplifier"} og ellers Sy_i .

X Forstærkeren

X Forstærkeren er en to Trins Forstærker med symmetrisk Udgang og stort Frekvensomraade. Typiske Kurver over Fasedrejningen ved maximal og $1/2$ Forstærkning findes paa et særligt Blad bag i Brugsanvisningen sammen med Kurver for Frekvensgangen. Kurverne gælder, naar Indgangsklemmen ^{XA}"XF" anvendes. Det ses, at Variationen i Forstærkning er mindre end 1 db fra 0,03 Hz til 5000Hz, naar ^{"Sweep Coarse"}"Kip Grov" Omskifteren staar i Stillingerne "A". Naar den staar i Stillingerne "B", varierer Forstærkningen mindre end 1 db fra 0,3 Hz til 50kHz. ^{XA}"XF" er forbundet med ^{XA}"XF" gennem en Kondensator paa 0,5 μF . Klemme ^{"G"}"S" er stelforbundet. Anvendes Klemme ^{XA}"XA", er Forstærkningen faldet 1 db ved ca. 7Hz. ^{XA}"XA" Klemmen er ufølsom overfor Jævnspændinger.

Indgangsimpedansen paa Klemme ^{XA}"XF" er ca. 0,1 Mo parallelt med ca. 30pF.

Forstærkningen kan reguleres mellem Nul og Maximum med Knappen ^{"Synchronization"}"Synkronisering & X Forstærker" ^{"X Amplifier"}. I Omraadet Nul til ca. 0,75 Gange maximal Forstærkning er Indgangskapaciteten 20pF og stiger derefter til 40pF ved maximal Forstærkning. Den

maximalt tilladelige Indgangsspænding er 350 Volt. Følsomheden ved maximal Forstærkning er ca. 40 mm/Volt effektiv Vekselspænding ved 1400 Volt Anodespænding paa Katodestraalrøret. Ved 2000 Volt Anodespænding er max. Følsomhed ca. 28 mm/Volt_{eff.}

X Forstærkeren kobles ind og Kipgeneratoren ud, naar Omskifteren midt paa Forpladen drejes herⁱⁿ i Stillingen "X Forstærker". X Forstærkerens Udgangsbøsninger er de samme som Kipgeneratorens. Naar X Forstærkeren er koblet ind, er Impedansen paa Bøsning $K_1^{S_1}$ ca. 45 kn \neq ca. 45 pF, og paa Bøsning $K_2^{S_2}$ er den ca. 5kn \neq ca. 30pF.

Omskifteren "Kip Grov" ^{"Sweep Coarse"} bør af Hensyn til Frekvensgang og Fasedrejning altid stilles i en af Stillingerne "A", naar der arbejdes med meget lave Frekvenser, og i en af Stillingerne "B", naar der arbejdes med højere Frekvenser f.Eks. Tonefrekvenser.

Y Forstærkeren

Y Forstærkeren er en to Trins Forstærker med symmetrisk Udgang. Forstærkerens særlige Fortrin er dens gode Frekvensgang, store Følsomhed og den store Indgangsimpedans.

Forstærkningen varierer mindre end 0,5db i Frekvensomraadet fra 0,5 Hz til ca. 30kHz. Ved 50kHz er Forstærkningen faldet mellem 0 og 1 db - afhængig af Forstærkningsreguleringens Stilling. I Stillingen "Max. Ampl." ^{"Max. Ampl."} er Forstærkningen dog faldet ca. 2db ved 50kHz. Indgangsklemmen Y_A^{YA} er forbundet med Klemmen "YF" gennem en Kondensator paa 1pF. Klemme S^g er stelforbundet. Anvendes Klemme Y_A^{YA} er Forstærkningen faldet 1db ved ca. 0,5 Hz.

Paa Kurvebladet bag i Brugsanvisningen er vist typiske Kurver over Fasedrejning og Frekvensgang for forskellige Stillinger af Forstærkningsreguleringen. Denne bestaar af en Grovregulering og en Finregulering. Grovreguleringen er udformet som en Spændingsdeler, der deler Indgangsspændingen i Forholdene 1:1, 1:3, 1:10 o.s.v.. Finreguleringen har et

ikke medtaget i den engelske udgave
Reguleringsomraade paa ca. 1:5 (og tjener til at supplere Spændingsdeleren.) Naar Grovreguleringen staar i Stilling "Max. Ampl." "max. Forstærkning", er Finreguleringen ude af Funktion.

I Stillingerne 10, 20 og 50 mV tilføres der Forstærkerindgangen en Justerespænding paa 10, 20 eller 50 mV Vekselspænding fra Netspændingen. Ved Hjælp af Finreguleringen og en af disse Justerespændinger kan Forstærkningen indstilles saaledes, at en Inddeling paa Kvadratnettet foran Katodestraalerøret svarer til f.Eks. 5mV. Giver en Vekselspænding, der tilføres Y Forstærkerens Indgangsklemmer, nu en Billedhøjde paa f.Eks. 12 Inddelinger, naar Spændingsdeleren staar paa 1:1000, kan Vekselspændingens Størrelse findes som $5 \cdot 1000 \cdot 12 \text{ mV} = 60 \text{ V}$. Justeringsspændingerne er kun helt rigtige, naar Netspændingen har sin nominelle Værdi.

Y Forstærkerens Indgangsimpedans er ca. $1 \text{ M}\Omega \neq 25 \text{ pF}$. Med Spændingsdeleren i Stillingerne "1:3", "1:1" og "Max. Ampl." "max. Forstærkning" er Parallelkapaciteten dog ca. 40 pF . Maximal tilladelig Indgangsspænding er 350 Volt.

Følsomheden i Stillingen "Max. Ampl." "max. Forstærkning" er ca. 10 mm/mV ved 1400 V Anodespænding og ca. 7 mm/mV ved 2000 Volt. Med Spændingsdeleren i Stilling "1:1" er den maximale Følsomhed ca. 5 mm/mV og $3,5 \text{ mm/mV}$ ved henholdsvis 1400 og 2000 Volt Anodespænding.

Y Forstærkerens Udgangsbøsninger er O_1 og O_2 . Impedansen er paa hver af Bøsningerne ca. $75 \text{ k}\Omega \neq 15 \text{ pF}$.

Frekvenskurver

Det indheftede Kurveblad viser Forstærkningens og Fasedrejningens Frekvensafhængighed for begge Forstærkere. Ved de højeste Frekvenser er Kurverne lidt afhængige af Forstærkningsreguleringen.

Det bemærkes, at ikke-sinusformede Spændingskurver vil forvrænges, saafremt Grundsvingningen eller Oversvingninger af væsentlig Styrke falder udenfor den retlinede Del af Fasedrejningskurverne. Af Kurverne fremgaar det, at det ret-

linede Stykke af Fasedrejningskurverne er væsentlig kortere end det retlinede Stykke af Forstærkningskurverne.

Magnetisk Afbøjning

Paa selve Katodestraalerøret er der monteret 2 Spoler til magnetisk Afbøjning af Katodestraalerⁿ. Forbindelsen til de to Spoler foregaar gennem de fire Klemskruer paa Oscillografens Laag. Spolerne forbindes i Serie, naar Klemme 2 forbindes med 3, og i parallel naar Klemme 1 forbindes med 2 og ^{Klemme}3 med 4. Ved Parallelkobling er Følsomheden ca. $19 \text{ mm/A}_{\text{eff}}$ ved 2000V Anodespænding, og ca. $22 \text{ mm/A}_{\text{eff}}$ Vekselstrøm ved 1400 Volt (henholdsvis ca. 6,7 og ca. 8 mm/A ved Jævnstrøm). Seriekoblet er Følsomheden henholdsvis ca. 39 og ca. 45 mm/A effektiv Vekselstrøm (henholdsvis 4 og 16 mm/A Jævnstrøm).

Betjeningsforskrift

Tilslutning og Regulering af ^{Lysstyrke} Lys og ^{Focus} Fokus

Oscillografen tilsluttes Vekselstrømsnet (50Hz), efter at det er kontrolleret, at Spændingsomstillerne~~ne~~ staar paa den rigtige Spænding. Apparatet tændes med den kombinerede Afbryder og Omskifter nederst paa Forpladen. I Stilling "1400V" er Katedestraalerørets Anodespænding 1400 Volt, mens den i den sidste Stilling er 2000 Volt. Til de fleste Maalinger er Den Lysstyrke, der opnaas med 1400 Volt Anodespænding, tilstrækkelig, saa at det kun er nødvendigt at bruge 2000 Volt, naar Billedet skal fotograferes, eller naar Lysstyrken af en anden Grund skal være saa stor som muligt. Med Knappen ^{"Intensity"} "Lys" reguleres Lysstyrken ind til en passende Værdi, og med Knappen ^{"Focus"} "Fokus" stilles ind til den største Skarphed. Lyspletten kan med Knapperne ^{"X Position"} "X" og ^{"Y Position"} "Y Forskydning" placeres overalt paa Skærmen. Lyspletten bør dog aldrig staa stille ret længe med normal Lysstyrke for ikke at beskadige Skærmen; derfor bør der altid staa en Vekselspænding paa et af Afbøjningspladesættene, f.Eks. Kipspændingen. Anvendelsen af Oscillografens øvrige Elementer belyses nedenfor ved enkelte Eksempler.

Optagelse af Spændingskurver med Tidsakse

Kipgeneratoren sluttes til X Afbøjningspladerne ved at forbinde Bøsning $K_1^{S_1}$ med Bøsning X_1' og Bøsning $K_2^{S_2}$ med Bøsning X_2' ved Hjælp af de Kortslutningsbøjler, der følger med Oscillografen. Y Forstærkeren forbindes til Y Afbøjningspladerne ved at forbinde Bøsningerne $U_1^{O_1}$ og $U_2^{O_2}$ til henholdsvis Y_1' og Y_2' . Kipgeneratorens Synkroniseringsklemme Sy_1 forbindes med Bøsning Y_2^{YA} . Den Spænding, der skal undersøges, sættes ind mellem Klemme YF og Stel. Er Vekselspændingen overlejet en Jævnspænding, skal Klemme ^{YA} YF anvendes. Forstærkningen indreguleres med Knapperne ^{"Attenuation Ratio"} "Spændingsdeling" og ^{"Fine Control"} "Finregulering" til en saadan Værdi, at et Billede af passende Højde viser sig paa Skærmen. Reguleringerne for Kipgeneratoren (Kipfrekvens og Kiplængde) indstilles ved Forsøg. Naar Synkroniseringspotentiometret regu-

leres passende op, kan der faas forskellige stillestaaende Billeder svarende til forskellige Indstillinger af Kipgeneratoren. Kurveformsundersøgelser foretages i Almindelighed lettest, naar der staar 2 eller 3 Billeder paa Skærmen svarende til, at Kipfrekvensen er $1/2$ eller $1/3$ af den undersøgte Spændings Frekvens.

Da Impulsen til Synkronisering tages fra den ene Y Afbøjningsplade, bliver Synkroniseringspotentiometrets Stilling afhængig af Billedhøjden. Ønskes Kipgeneratoren synkroniseret med en fremmed Spændingskilde, fjernes Bøjlen, der forbinder Bøsning Y_2 med Bøsning Sy_1 , og Spændingen sættes ind mellem Sy_u og Stel. Spændingen skal mindst være 0,5 Volt og maa ikke overstige ca. 200 Volt. Hvis Spændingen er over 10 Volt, kan Bøsningen Sy_1 ofte anvendes med Fordel, idet Impedansen paa denne Bøsning er ca. $1M\Omega$, mens den paa Bøsning Sy_u er ca. $0,1M\Omega$. Er der tilstrækkelig Spænding til Raadighed, kan de direkte Indgangsbøsninger Y_1 og Y_2 eller Y'_1 og Y'_2 benyttes. Y_1 og Y_2 er direkte forbundet til Y Pladerne og er følgelig følsomme for Jævnspændinger i den undersøgte Spænding, mens Bøsningerne Y'_1 og Y'_2 er forbundet med de tilsvarende Bøsninger gennem Kondensatorer paa $1\mu F$.

Normalt bør der anvendes symmetrisk Indgang paa de direkte Bøsninger, da Fokuseringen herved bliver bedst. Kan symmetriske Spændinger ikke skaffes, bør Bøsningen Y'_1 forbindes til Stel og Spændingen tilføres Y'_2 , da Spændingen i saa Fald let kan føres videre til Bøsning Sy_1 ved Hjælp af den medfølgende Kortslutningsbøjle, hvis Kipgeneratoren skal synkroniseres med den undersøgte Spænding. Forbindes Bøsningen Y_1 eller Y_2 til Stel, bliver Muligheden for Y Forskydning mindre.

Brug af X Forstærkeren

X Forstærkeren benyttes blandt andet ved Maaling af Modulationsgrad, ved Frekvenssammenligninger og ved Forstærkerundersøgelser. Forstærkeren tilsluttes ved at stille Omskifteren midt paa Forpladen i Stilling "X Amplifier".

Maaling af Modulationsprocent kan f.Eks. ske ved at tilføre Y Pladerne den modulerede HF Svingning og X Forstærkeren den modulerende Spænding. Oscillografen vil da tegne et Trapez, hvorpaa Modulationsprocenten direkte kan maales. Maalingen bliver nøjagtigst, naar Modulationsfrekvensen vælges saaledes, at Fasedrejning i Forstærkeren undgaas, idet Trapezets skraa Sider ellers tager Form som Ellipser.

Frekvensssammenligninger kan foretages ved at lade Oscillografen tegne Lissajous Figurer. . . Naar Oscillografens Pladesæt tilføres to Vekselspændinger med Frekvenser, der staar i simple Forhold til hinanden, fremkommer disse Figurer, ved Hjælp af hvilke Forholdet mellem de paagældende Frekvenser kan bestemmes.

Blandt Forstærkerundersøgelser kan som Eksempel nævnes direkte Optagelse af en Forstærkers Karakteristik. Forstærkeren fødes fra en passende Generator - f.Eks. Radiometer Heterodynoscillator Type H011¹² - der samtidig er forbundet til Oscillografens X Afbøjningspladerne - enten direkte eller gennem X Forstærkeren. Spændingen fra den Forstærker, der skal undersøges, føres til Y Afbøjningspladerne - enten direkte eller gennem Y Forstærkeren. Oscillografen vil derefter tegne en skraa mere eller mindre buet Linie, der repræsenterer Forstærkerens Karakteristik. ~~∨ Som Kontrol paa, at eventuelle Uregelmæssigheder ikke skyldes Oscillografforstærkerne, kan man tilføre begge Oscillografforstærkere Spænding direkte fra samme Tonegenerator. Det vil da bemærkes, at efterhaanden som Frekvensen varierer, vil den skraa Linie ændres til en Ellipse paa Grund af de to Oscillografforstærkeres forskelligartede Fasedrejning. Ved ca. 800Hz er Fasedrejningen 0 i begge Oscillografforstærkere.~~

Straalemodulation, Tidsmarkering

Tidsmarkeringsanordningen kan i visse Tilfælde benyttes som en tredie Koordinat, naar der skal foretages mere komplicerede Undersøgelser. Tilføres der Bøsningen "Lys" ^{"Intensity"} en Vekselspænding, der helst skal have skarpe negative Spidser, vil Billedet blive punkteret. Til Slukning af Straalen kræves en Spidsspænding

paa ca. 10 Volt. Den maksimale Spænding, der kan tillades, er ca. 30 Volt.

Forbindes Bøsningen "Lys" ^{"Intensity"} med den Bøsning, der ligger neden-
under, og som er mærket "Sluk" ^{"Cut-off"}, slukkes Katodestraalen under
Kipbevægelsens Tilbageløb, dersom Kipfrekvensen ligger i Om-
raadet fra ca. 10 Kip/Sek til ca. 500 Kip/Sek.

Rørbestykning

I Oscillografen er anvendt følgende Rør:

Katodestraalerør	1	Philips Type	DG16/2 ^N (DG16-2)
Højspændingseliminator	1	"	" 1875
Anodespændingseliminator	1	"	" EZ4
Y Forstærker	4	"	" 4 Stk. EF6
X Forst. og Kipgenerator	2	"	" 2 " "
	2	"	" 2 " EL3

Alle Rør undtagen 4 Stk. EF6 (^{mærket 1, 2, 3 og 4 i apparatet} i Apparatet mrk. [1] [2] [3] og [4]) kan uden videre skiftes med andre af samme Type.

Dersom Katodestraalerørets X Akse ikke er vandret, løsnes Soklen, og Røret drejes paa Plads. Da Rørene er af lidt forskellig Længde, er den Skærm, hvorpaa Soklen er monteret, gjort forskydelig.

Sikring mod Jævnspændingstilslutning

^{har en 1 A smeltesikring for nettransformatoren}
Oscillografen er for Nettransformatoren sikret med en 1 Amp.

^{Smeltesikring. og bruger ca. 0,4 A ved 220 Volt}
Smeltesikring.

Oscillografen bruger ved 220 Volt ca. 0,4 Amp.

Udskiftning af Rør

Alle Rørene undtagen 4 Stk. EF6 (Nr. [2] [3] + [4]) i Y Forstærkeren kan uden videre udskiftes med Rør af samme Type.

Ved Udskiftning af Rør [1] eller [2] skal ^{der} efterstilles ^{efter} paa

Kærveskruen til det forreste af de to Potentiometre, der bliver tilgængelige, naar Apparatets venstre Sideplade fjernes. Potentiometret indstilles ved langsomste Kipfrekvens og max. Forstærkning, saaledes at Lyspletten beskriver en ret Linie over Skærmen.

Ved Udskiftning af Rør [3] eller [4] skal ^{der} ~~efter~~ ^{etter} stilles paa det bageste Potentiometer. Under Indstillingen stilles Y Fin-reguleringen ^(Y Amplifier Fine Control) paa 0 og Spændingsdeleren ^(Y Amplifier Attenuation Ratio) paa "1:1". Potentiometret indstilles nu saaledes, at Lyspletten ikke flytter sig i lodret Retning, naar Spændingsdeleren drejes fra Stilling "1:1" til Stilling ^{"Max. Ampl."} "max. Forstærkning".

Specifikation

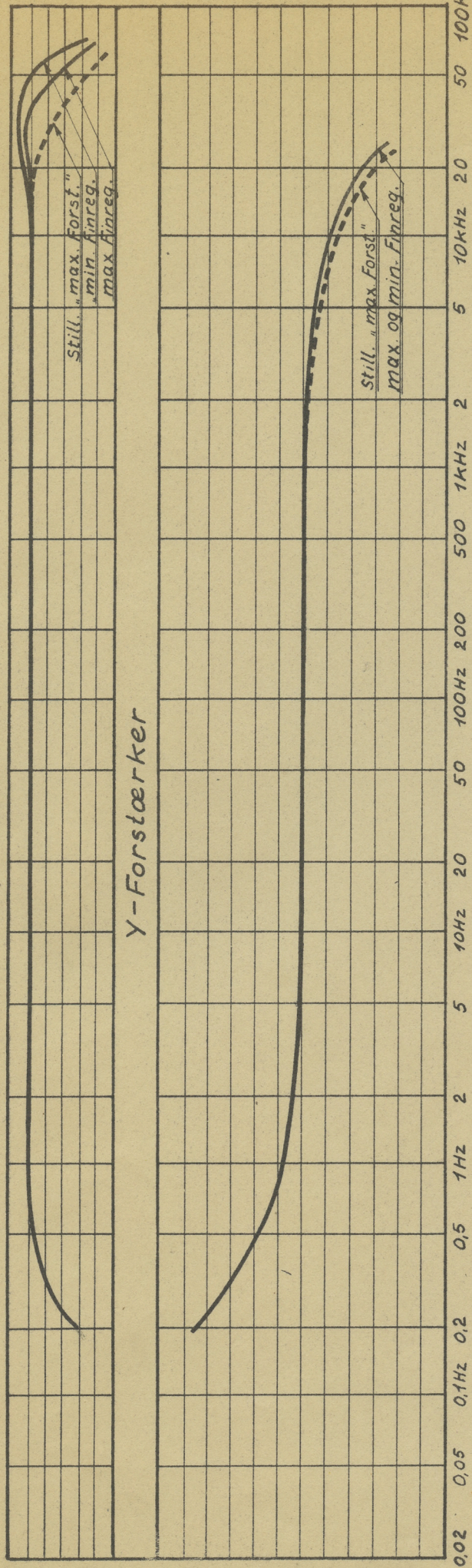
Katodestraalerør:	Skærm diameter: 16 cm Farve: grøn, efterlysende
Kipgenerator:	1/4 - 60.000 Hz Anordning for Synkronisering og "Enkelt Kip"
X Forstærker:	Frekvensomraade: 0,03Hz - 50kHz Indgangsimpedans: 0,1M Ω \neq 30pF
Y Forstærker:	Frekvensomraade: 0,5Hz - 50kHz Indgangsimpedans: 1M Ω \neq 30pF
Følsomhed:	X Forstærker: 40 mm/V X Plader direkte: 0,8 mm/V _{eff} Y Forstærker: 10 mm/mV _{eff} Y Plader direkte: 1,1 mm/V _{eff}
Justeringspændinger:	10, 20 og 50 mV
Strømspoler:	max. 2,5 og 5 A Følsomhed: 19 og 22 mm/A _{eff}
Nettilslutning:	110, 127, 150, 200, 220 og 240 V~ Forbrug 85VA
Største Dimensioner:	Højde: 46 cm Bredde: 30 cm Dybde: 62 cm
Vægt:	25 kg

Frekvenskurver for Oscillograf, Type OSG 18a.

db

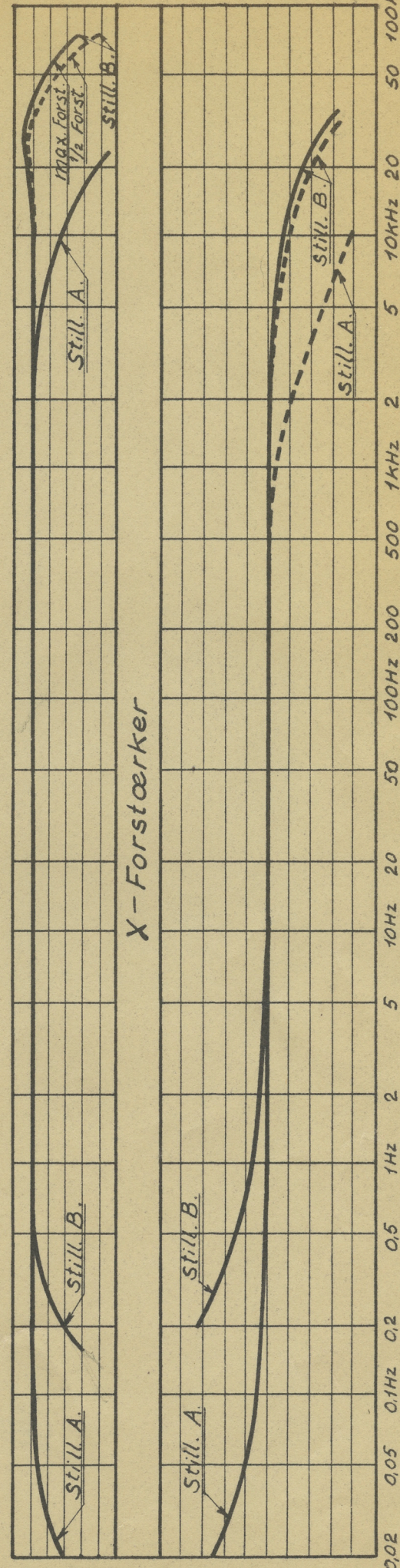
+1
0
-1
-2
-3
-4
-5

φ°



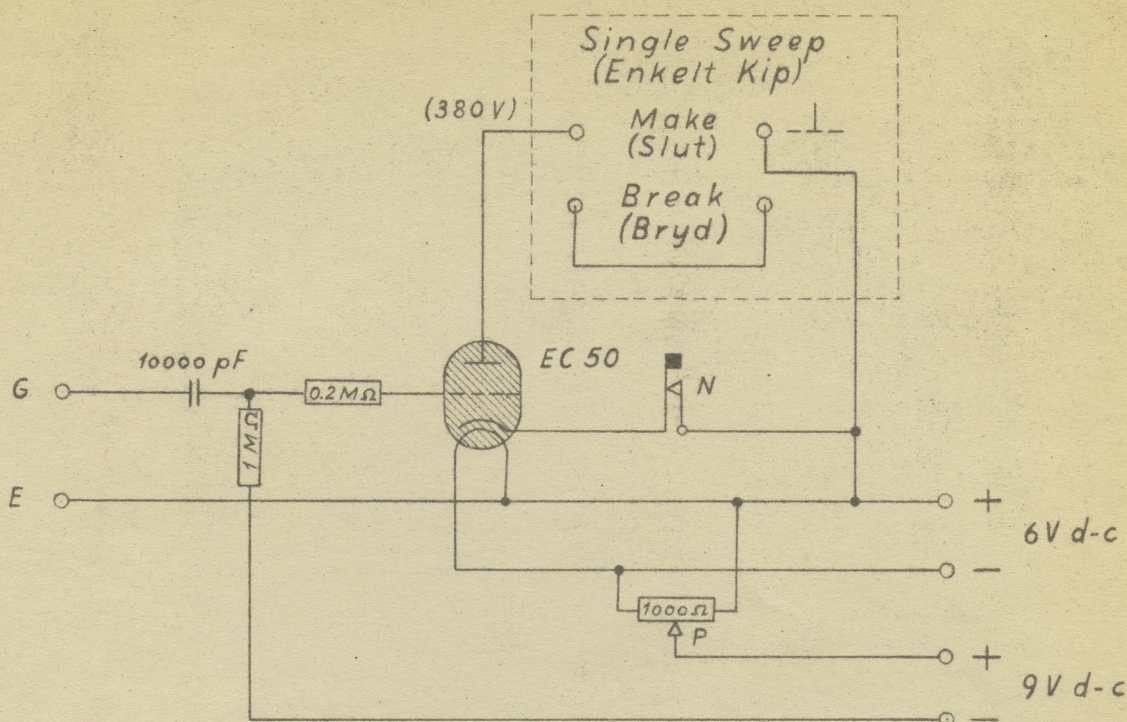
Y-Forstærker

+1
0
-1
-2
-3
-4
-5



X-Forstærker

Diagram for Electric Release of Single Sweep
of type OSG18 Cathode-Ray Oscilloscope



Directions:

- 1) A type EC50 thyatron in the above coupling is connected to the jacks Single Sweep (Enkelt Kip) on the right-hand side panel of OSG18.
- 2) Turn the potentiometer P to the extreme left, and set the Oscilloscope to Periodical Sweep. Open the key N for a moment to make sure that the thyatron is non-conductive. Then set the Oscilloscope to the sweep speed required.
- 3) Set the Oscilloscope to Single Sweep and open the key N for a moment. Direct the lightspot to a suitable place at the left side of the screen. A positive pulse of about 5 volts at the terminal G will now release a single sweep at a speed (in cm per second) corresponding to that mentioned under item 2.

If a pulse of 5 volts is not available the sensitivity can be increased by turning the potentiometer P to the left so that the grid potential of the thyatron is brought near to the ignition-point.

When the single sweep has occurred the lightspot will move backwards to the left at a speed depending on the position of the Sweep-Coarse switch. The fly-back speed, however, is generally much lower than the forward speed.

- 4) The set-up is made ready for the next single sweep by opening the key N for a moment. When the lightspot has come to a rest the Oscilloscope is ready for the next single sweep. The lightspot will most rapidly come to a rest when the key N is operated immediately after the single sweep has been completed.

