

**Radiometer**

Ledningsevnebro.

Type LB 1.

Originaleksempplar



Radiometer Ledningsevnebro, Type LB 1, er konstrueret for Maaling af Elektrolyters Ledningsevne. Apparatet indeholder en Oscillator, hvis Frekvens er ca. 1000 Hz, en variabel Forholdsmodstand med Omraadet 0,3 til 3,3, Normalmodstande paa 10, 100, 1000, 10000 og 100000 Ohm og et Kathodoskop, der tjener som Nulindikator. Broen er opbygget i Metalkasse og er derved elektrisk afskærmet. Under Metalkassen er anbragt en Bøjle, ved Hjælp af hvilken Apparatet kan stilles skraat saaledes, at Betjeningen lettes. Paa Fig. 1 er vist et Strømskema for Apparatets Maalekreds.

Broen tilsluttes 220 V. Vekselstrøm (50 Hz). Effektforbruget andrager ca. 30 Watt. Apparatet er normalt monteret med 3-polet Stikprop for teknisk Stikkontakt, hvorved der er sikret Jordforbindelse til Broens Stel. Saafremt Apparatet monteres med 2-polet Stikprop, maa der lægges en Jordforbindelse til Skruen S (Fig. 2). Med Afbryderen A sluttes Strømmen til Apparatet. Med Omskifteren O kan Normalmodstanden indstilles; i Stillingen  $R_n$  er Apparatet koblet til Maaling med udvendig Normalmodstand, der da tilsluttes Klemeskruerne  $R_n$ . Ledningsevnekarret tilsluttes Klemeskruerne  $R_x$ . Forholdsmodstanden aflæses paa Skalaen P. Med Haandtaget P indstilles Følsomheden for Kathodoskopet K.

Efter at Strømmen til Apparatet har været sluttet i ca. 1 Minut iagttages nogle grønligt lysende Sektorer i Kathodoskopet, samtidig høres en syngende Tone fra den indbyggede Oscillator. Apparatet er derefter klar til Maaling. Maalingen udføres ved at dreje Forholdsskalaen, indtil Kathodoskopets lysende Sektorer dækker det mindst mulige Areal, idet Normalmodstanden er indstillet til en sandsynlig Værdi. Findes intet Minimum, forsøges en anden Indstilling af Normalmodstanden. Ved den første orienterende Indstilling er det mest praktisk at arbejde med forholdsvis lille Følsomhed (Skala P paa 2 eller 3). Det vil da i Regelen være muligt at se paa Kathodoskopet, om



den valgte Normalmodstand er for stor eller for lille. Efter at Broen er stillet i Balance, bestemmes den ukendte Modstand som Produktet af Normalmodstanden og Forholdsskalaens Visning.

Broens Nøjagtighed er ved Anvendelse af Normalmodstandene 100, 1000 og 10000 Ohm bedre end 0,5%, ved 100000 Ohm Normalen bedre end 1%. Anvendes 10 Ohm Normalen, er Nøjagtigheden bedre end 0,5%, naar der fra Resultatet subtraheres 0,03 Ohm, der er Broens egen Modstand. Ved Maaling af induktionsfrie Modstande er Nulindikatorens Følsomhed tilstrækkelig til, at Skala-indstillingerne kan reproduceres med en Nøjagtighed, der er betydelig større end det ovenfor anførte. Nulindikatoren bidrager altsaa ikke væsentlig til Maalesikkerheden. Ved Maaling af Elektrolytmodstande vil Polarisationen imidlertid under ugunstige Forhold tilsløre Nulpunktet saaledes, at de ivenfor anførte Nøjagtigheder ikke kan opnaas.

Til Reduktion af Polarisationens skadelige Virkning anvendes følgende Midler: En passende høj Maalefrekvens, Elektroder overtrukket med Platinsort, passende Dimensionering af Ledningsevnekarret og kapacitiv Kompensering. Den i Apparatet anvendte Maalefrekvens ca. 1000 Hz er saa høj, som det kan tillades, uden at andre skadelige Virkninger gør sig gældende. Elektroderne bør ved Maaling af stærke Elektrolyter, hvor Polarisationen er særlig generende, saa vidt muligt være overtrukket med Platinsort, hvorved Polarisationen formindskes ca. 20 Gange. Ledningsevnekarret bør ved Maaling af stærke Elektrolyter have stort Elektrodeareal, helst større end Tværsnittet af den Vædskesøjle der forbinder Elektroderne; ligeledes bør denne Vædskesøjle være lang. Ved Maaling af ganske svage Elektrolyter f. Eks. ved Kontrol af destilleret Vand, bør Elektroderne derimod anbringes saa tæt som muligt, da Modstandsværdien ellers falder udenfor Apparatets Maalemåleområde. I dette Tilfælde kan blanke Elektroder i Regelen anvendes.

Ved de foran omtalte Forholdsregler formindskes Pola-



risationen. Ønskes en helt skarp Indstilling, kan dette opnaas ved Anvendelse af en kapacitiv Kompensering af Normalmodstanden. Der anvendes hertil en Kondensatorkasse med Omraade 0 - 1  $\mu\text{F}$ . Kapaciteten tilsluttes Klemmerne  $R_N$ , har Kondensatorkassen Skærm sluttet denne til S. Med passende Indstilling af Kondensatoren bliver Brobalancen lige saa skarp som ved Maaling af induktionsfrie Modstande. Den kapacitive Kompensering paavirker i nogen Grad Maalenejagtigheden. Det nøjagtige Resultat faas, naar følgende Korrektion anvendes

$$- \frac{(2 R_N C)^2 \cdot 10^{-3}}{\%}$$

hvor  $R_N$  er Normalmodstanden i Ohm og C Kapaciteten i  $\mu\text{F}$ .

Manglende Jordforbindelse til Apparatet kan bevirke en lignende Uskarphed som Polarisationen. Samme Virkning har Paavirkning af Elektrodekar og tilledninger fra elektriske Stærkstrømsledninger og lignende. Dette gælder navnlig ved Maaling af høje Modstande, hvor man derfor enten bør anvende ganske korte Tilledninger eller afskærmede Ledninger. I det sidste Tilfælde føres Ledningerne i hver sin Skærm. Skærmene forbindes til Klemmen S. Ved Maaling i Vandtermostat bør Vandet elektrisk afledes til Jord.

Apparatet kan anvendes i Forbindelse med udvendig Normal, hvorved Maaleomraadet kan udvides til at omfatte højere Modstande. Sluttet den udvendige Normal til Klemmerne  $R_x$  og den ukendte Modstand til  $R_N$ , bliver Forholdsskalaens Visning proportional med Ledningsevnen i Stedet for Modstanden.

Anvendes en passende Vædskemodstand som Normalmodstand, kan Temperaturens Indflydelse paa Maaleresultatet næsten ophæves.



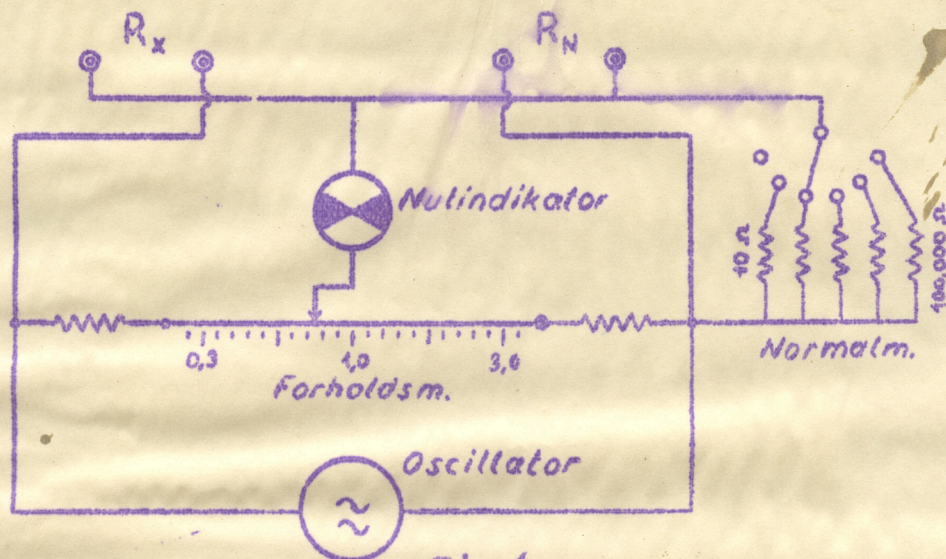


Fig 1

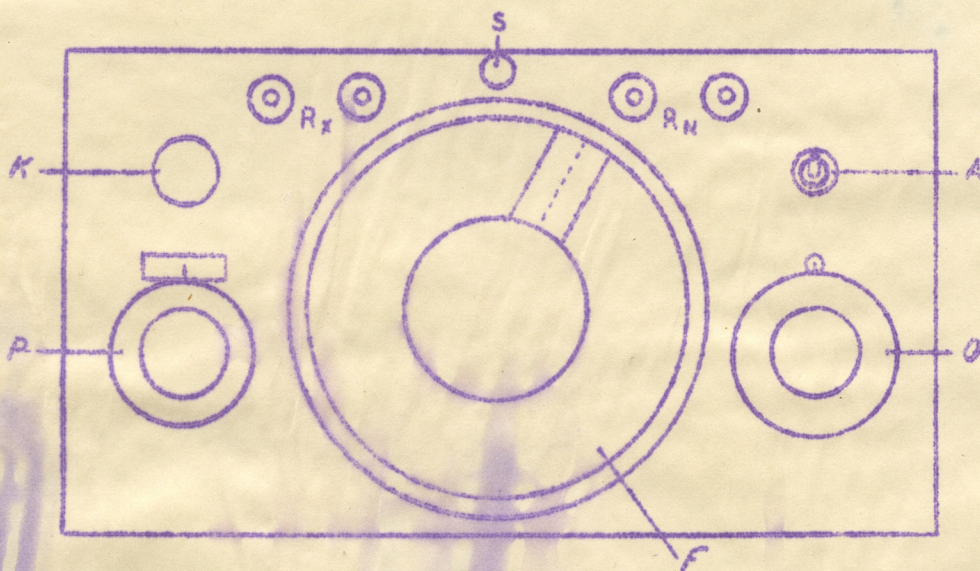


Fig 2



# RADIOMETER

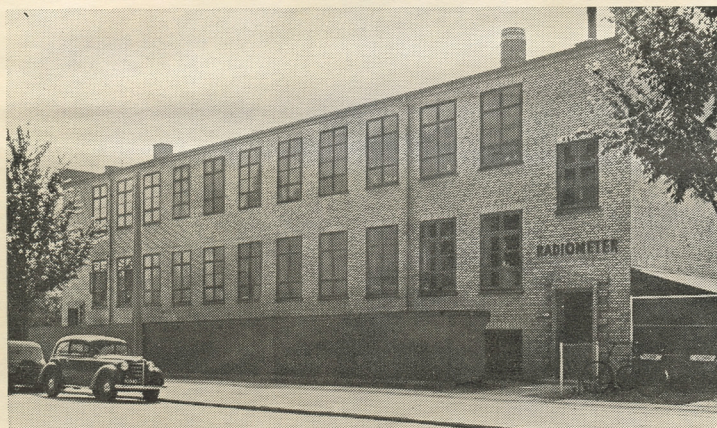
pH Maaleapparater  
Polarografer  
Tonefrekvensgeneratorer  
Højfrekvensgeneratorer  
Rørvoltmetre

Katodestraaleoscillografer  
Centralsendere  
Støjmaaleapparater  
Maaleforstærkere  
Maalebroer m. m.

*anvendes i*

Spritfabrikker, Gærfabrikker, Sukkerfabrikker, Papirfabrikker, Møller, Vandværker, Hospitaler, Videnskabelige Laboratorier, Medicinalfabrikker, Radiofabrikker, Kabelfabrikker, Telefonfabrikker, Telefonselskaber, Elektrotekniske Fabrikker, Valseværker, Skibsværfter m. m.

*Radiometer Maaleapparater fremstilles af*



## RADIOMETER

*Special-Fabrik for elektriske Maaleapparater til videnskabelig og industriel Anvendelse*

Aagaard Nielsen & Schrøder  
Ingeniører, M. Ing. F.

Bernhard Bangs Alle 23 — København F

Telefoner Central 5273 — 12319

---

Leverandør til den danske Stat, Hær, Marine, Luftværn, Universitet, teknisk Højskole, Landbohøjskole, Statstelegraf, Radiofoni o. s. v.

---