

Brugsanvisning & Beskrivelse Tovameter III.



T O V A M E T E R - III.

TOVAMETER-III egner sig fortræffeligt til Brug under Montage, Rejser, paa Værksteder og i Laboratorier, ikke mindst paa RADIO-og FJERNSYNSLABORATORIER, i det hele taget til alle Arter elektriske Maalinger indenfor SVÆSTREOMSTYKTEKNIKEN, tillige er dette UNIVERSALINSTRUMENT, paa Grund af dets specielle Egenskaber, der er beskrevet nedenfor, ogsaa overordentlig godt egnet til alle Arter Strøm-, Spændings- og Modstandsmaalinger indenfor SÆRKSIREMSTYKTEKNIKEN.

INSTRUMENTETS OPBYGNING.

Instrumentet er opbygget paa en 2 mm Jernplade, der beskytter det mod Fejlvissning, dersom det anbringes paa et Underlag af Jern. Instrumentets ydre Dimensioner er 210 x 130 x 65 mm, og Vægten andrager 1,56 kg. Instrumentets Knivviser bevæger sig over den 105 mm lange Spejlskala, der letter en nøjagtig Aflæsning.

Ved et ganske specielt Drejespolesystem er der opnaaet den for dette Universalinstrument særegne og meget store Fordel, at samtidig med at Strømforbruget ved Jævnspændingsmaalinger kun er 60 μ A for fuldt Udslag - svarende til 16666 Ω /V - er Spændingsfaldet ved Jævnstrømsmaalinger kun 60 mV ligeledes ved fuldt Udslag.

Alm. Shunte kan anvendes og Strømmen fra Strømkilder med lav Spænding kan maales. Ved Vekselstrømsmaalinger er Drejespolesystemet koblet til en Cupro Oxydensretter og en speciel patenteret Strømtransformator, der muliggør Benyttelsen indenfor Frekvensomraadet 20-10.000 Hz med 1 db's Tolerance paa Vekselstrømsomraaderne. Vekselspændingsomraaderne er koblet til Germaniumdioder, hvilket muliggør Spændingsmaalinger op til 50 kHz med samme Tolerance som ved Strømmaalning.

Tovameter-III har følgende 32 Målesområder:

Jævnstrøm: 60 μ A 3, 15, 60, 300 mA 1,5, 6 A.
Jævnspænding: 60, 300 mV 3, 15, 60, 300, 1500
samt 6.000 Volt.
Vekselstrøm: 15, 60, 300, 1500 mA 6 A.
Vekselspænding: 3, 15, 60, 300, 1500 V & 6.000 V.
Output: +15 - 0 - +15 dB, 0 dB 50 mW 5 Ω .
Modstand: Ω x 0,1 (0-500 Ω) Målepunktsværdi 3 Ω .
 Ω x 1 (0-5000 Ω) " 30 Ω .
 Ω x 100 (0-500 k Ω) " 3 k Ω .
 Ω x 10.000 (0-50 M Ω) " 300 k Ω .
Kapacitet: 5000 pF - 10 μ F. (Frekvensuafhængig
40 - 100 Hz og spændingsuafhængig
150-250 Volt).

Målenøjagtighed:

Instrumentets Målenøjagtighed svarer til Klasse 1,5 (jfr. Dansk Standard Blad 193). Justeringen gælder ved 20° C.

Det maa bemærkes, at ved Vekselstrømsområderne er Justeringen foretaget i Effektivværdier, og af Hensyn til Ensretterventilens almindelig kendte Egenskaber er Forudsætningen for nøjagtige Målinger ved Vekselstrøm, at denne er sinusformet, d.v.s., at den har en kommerciel Formfaktor.

Egetforbrug:

Alle nedenfor nævnte Spændingsfald eller Strømforbrug er angivet ved fuldt Udslag.

Jævnspændingsområderne har et Strømforbrug på 60 μ A svarende til 16.666 Ω /V.

Vekselspændingsområdet (3V undtaget) har et Forbrug paa 0,6 mA svarende til 1666,6 Ω /V, og 3 V af Hensyn til Outputmåling et Strømforbrug paa 600 mA svarende til 1,66 Ω /V.

Jævnstrømsområderne (3 mA undtaget) har et Spændingsfald paa 60 mV, 3mA Området har af Hensyn til Instrumentets indre Kobling et Spændingsfald paa 300 mV.

Vekselstrømsområderne har et Effektforbrug paa ikke over 0,05 VA.

Instrumentets overordentlig lille Wattforbrug under Strømmaaling skyldes den meget sindrige Kobling til den indbyggede Strømtransformator, der tillige er forsynet med en speciel Vikling, der har muliggjort den store specielle Fordel, at Jævn- og Vekselstrøm kan aflæses med samme Nøjagtighed paa en fælles ligedelt Skala helt fra Nul til fuldt Udslag.

Modstandsområderne $\Omega \times 0,1$, $\Omega \times 1$, $\Omega \times 100$ og $\Omega \times 10.000$ har et Forbrug paa henholdsvis 500-50-0,5 mA og 80 μ A ved fuldt Udslag (0 Ω).

B E T J E N I N G.

Almindelige Regler:

- 1) Instrumentet anbringes saa vidt muligt paa et fast, vandret Underlag.
- 2) Instrumentet bør ikke anbringes i umiddelbar Nærhed af strømførende Skinner (mindste afstand: 10-15 cm).
- 3) Knivviserens Nulstilling korrigeres med Nulskruen nederst paa selve Instrumentets Kapsel.

Strøm- og Spændingsmaaling:

Hvor intet andet er anført, foretages alle Maalinger mellem de to Hovedklemmer mærket: "+ 0" og "+ ~". For en Sikkerheds Skyld bør man altid først indstille paa det største Område, hvorefter man, saafremt Udslaget er for lille, drejer Omskifteren til et mere følsomt Område. Instrumentet er saaledes konstrueret, at man kan dreje over Områderne med Strøm paa Instrumentet, uden at der ved henholdsvis Strøm- eller Spændingsmaaling opstaar uønskede Afbrydelser eller Kortslutninger.

Maaling af 5 Amp. Jævn- eller Vekselstrøm:

Omskifteren stilles paa henholdsvis "1500 mA=" eller "1500 mA ~". Tilslutningsledningerne forbindes til den venstre Hovedklemme mærket "+0" og den midterste Klemme mærket "+~ 6 A".

Maaling af 6000 V. Jævn- og Vekselspænding:

Omskifteren stilles paa 1500 V= eller 1500 V~ og Maalingen foretages mellem Klemmen mærket "+ 0" og den ene af de 2 Ekstrabøsninger mærket "+ 6000 V=" eller "6000 V~".

Modstandsmaalning:

Aflæsning fra 0,1 Ω til 50 M Ω .

Ω x 0,1, Ω x 1 og Ω x 100 maales ved Hjælp af et indbygget 1,5 Volts Element, medens Ω x 10.000 maales ved indbygget 30 Volts Batteri.

Før Maaling kortsluttes Hovedklemmerne mærket "+0" og "+~", og Viseren indreguleres paa "0 Ω " med Potentiometret. Derefter tilsluttes den ukendte Modstand sidstnævnte Hovedklemmer, og Værdien aflæses direkte paa Skala Nr. 2.

Udskiftning af Batteri:

Ved at afskrue Bundpladen, kan Batteriet udskiftes. Dette er sammensat af 1 stk. 1,5 Volts Element (Hellesen type VII-25 "Uncle"). Dette Element bliver anvendt til Omraaderne Ω x 0,1, Ω x 1 og Ω x 100 og i Serie med det 30 Volts Atomax Batteri Nr.10123 danner det et 31,5 Volts Batteri til Anvendelse ved Omraadet Ω x 10.000. Det er givet, at førstnævnte 1,5 Volts Element vil blive først brugt, da det anvendes i alle 4 Omraader. Man Viseren ikke længere indreguleres paa "0 Ω " med Potentiometret, naar Klemmerne er kortsluttede, er Spændingen blevet for lav, men dersom dette kun gør sig gældende ved Omraaderne Ω x 0,1, Ω x 1 og Ω x 100 er det kun det separate 1,5 Volts Element, der skal udskiftes, hvorimod begge Batterier maa udskiftes, dersom der heller ikke kan indreguleres paa "0 Ω " ved Omraadet Ω x 10.000. Elementets Levetid forlænges ved mindst mulig Brug af Omraade Ω x 0,1.

Kapacitetsmaaling:

Hovedklemmerne mærket: "+ 0" og "+ ~" tilsluttes en Vekselspænding paa 150 - 250 Volt, hvorefter Viseren indreguleres paa ∞ μ F med Potentionometret. Derefter tilsluttes den ukendte Kapacitet (Kondensator) i Serie med den ene af Ledningerne og Værdien aflæses direkte paa Skala Nr. 3.

Maalingen er frekvensuafhængig mellem 40 og 100 Hz

Outputmaaling:

Som Outputmeter har Instrumentet sin store Anvendelse ved Undersøgelsen af saavel Modtagere som Sendere og Forsterkeranlæg.

Maaleområdet har en indre Modstand paa 5 Ω , og er beregnet for direkte Tilslutning til en Højttalertransformators Lavohmside, som i de fleste Tilfælde har en Impedans paa 5 Ω . Maaleområdets Skala gaar fra -15 til +15 db, og er, som det fremgaar af Skalaen, graderet i den relative Spændingsenhed, decibel, defineret som $db = 20 \log \frac{U_x}{U_0}$. Nulpunktet er valgt ud fra amerikansk Standard til 50 mW, som betegner normal Output ved Følsomhedsmaaling o.s.v. Med disse fastlagte Værdier findes nedenstaaende Data for fuldt Udslag:

Område	Fuldt Udslag for:		
	Volt	mA	mW
5 Ω	3	600	1800

Ved Optagelse af en Frekvenskarakteristik for en Modtager eller Forsterker sluttet TOVAMETRET til Udgangsklemmerne og med KONSTANT SPENDING som Input, saaledes reguleret, at Outputmetret viser 0 db, (50 mW) ved en bestemt Middelfrekvens. Outputvariationen i db ved forskellige Frekvenser indenfor det baand, der ønskes maalt, kan direkte aflæses paa Skalaen. Det er da meget let at tegne en Kurve (bedst paa logaritmisk Millimeterpapir) med Frekvensen mellem 20 og 10.000 Hz, som Abscisse og Outputvariationen som ordinat.

Paa lignende Maade undersøges en Modtagers Falskhed paa de forskellige Bølgeomraader.

Decibelskalaen kan ligesaavel anvendes paa de øvrige Spændingsomraader. Instrumentaetstanden i Vekselspændingsomraaderne ses af nedenstaaende Tabel:

Omraade					
Volt ~	3	15	60	300	1500
Ω	5	1.000	100.000	500.000	2.500.000
Volt v.					
0 db	0,5	2,5	10	50	250

Udvidelse af Maaleomraaderne:

For Maaling af større Javnstrømme end 6 A indstilles Omskifteren paa "15 mA/60 mV" og separate Shunts til f. Eks. 15, 30, 60, 150, 300, 600 eller 1500 A o.s.v. enten i speciel Gaffeludførelse eller i almindelig Tavleinstrument-Udførelse med det normale Shunt-spændingsfald paa 60 mV tilsluttes Hovedklemmerne mærket: "+ 0" og "+ ~".

For Maaling af større Vekselsstrømme end 6 Amp. indstilles Omskifteren paa "1500 mA~", naar de smaa ringformede Strømttransformatorer, der leveres specielt til TOVAMETER-III, benyttes. Transformatorens Sekundærklemmer tilsluttes Hovedklemmerne mærket: "+ 0" og "+ ~". Der vil ogsaa kunne maales i Forbindelse med Strømttransformatorer med 5A Sekundærstrøm, idet der da maa tages Hensyn til, at kun 50 af Skalaens 60^o benyttes. En Transformator til f. Eks. 50 A vil dog give fuldt Udslag for 60 A, 100 for 120 A o.s.v. Omskifteren skal her indstilles paa "1500 mA~", medens Transformatorens Sekundærklemmer tilsluttes Hovedklemmerne mærket: "+ 0" og "+ ~ 6A".

Modstande op til 500 M Ω (Skala Ω x 10.000) kan maales ved at indstille paa " Ω x 10.000" og i Serie med en af Maaleledningerne at indskyde en Modstand paa 2,7 M Ω og et 270 Volts Anodebatteri. Ved Kortslutning af Ledningerne for Indregulering til "0 Ω " skal Modstand og Batteri være indskudt i Instrumentkredsløbet.

Fernodstande for højere Spændinger end 6000 V kan leveres.

Forlang Tilbud paa Specialudførelser og Tilbehørdele for TOVAMETER - III.