

Brugsanvisning & Beskrivelse Tovameter IIISb.



Universalinstrumentet Tovameter-III Sb 32 måleområder

Dimensioner 135 × 212 × 75 — vægt 1,8 kg
Følsomhed 60 μ A og 60 mV.

B r u g s a n v i s n i n g
f o r
U n i v e r s a l i n s t r u m e n t e t
T O V A M E T E R - III Sb.

TOVAMETER-III Sb egner sig fortræffeligt til brug under montage, rejser, på værksteder og i laboratorier, ikke mindst på RADIO- og FJERNSYNSLABORATORIER, i det hele taget til alle arter elektriske målinger indenfor SVAGSTRØMSTEKNIKEN, tillige er dette UNIVERSALINSTRUMENT, på grund af dets specielle egenskaber, der er beskrevet nedenfor, også overordentlig godt egnet til alle arter strøm-, spændings- og modstandsmålinger indenfor STÆRKSTRØMSTEKNIKEN.

I n s t r u m e n t e t s o p b y g n i n g.

Instrumentet er opbygget på en 2 mm jernplade, der beskytter det mod fejlvisning, dersom det anbringes på et underlag af jern. Instrumentets ydre dimensioner er 212 x 135 x 75 mm, og vægten andrager 1,8 kg. Instrumentets viser bevæger sig over den 105 mm lange spejlskala, der letter nøjagtig aflæsning.

Ved et ganske specielt drejespolesystem, der igrigt har fjedrende lejestene og temperaturkompensation, er der opnået den for dette universalinstrument særegne og meget store fordel, at samtidig med, at strømforbruget ved jævnspændingsmålinger kun er 60 μ A for fuldt udslag - svarende til 16666 Ω/V - er

spændingsfaldet ved jævnstrømsmålinger kun 60 mA li-
geledes ved fuldt udslag, hvilket bevirker, at der
 til yderligere ubegrænset udvidelse af = strømsmåle-
 områderne ved TOVAMETER-III Sb kan anvendes ganske
 normale shunte (f.eks. til 15-30-60-150-300-600-1500
 o.s.v. amp), endvidere, at der kan foretages korrek-
te strømmålinger også i forbindelse med strømkilder,
der har en lav spænding, hvilket i almindelighed ik-
 ke er muligt ved de stærkt kombinerede universalin-
 strumenter, fordi disse i reglen har et meget stort
 spændingsfald (mange millivolt) ved =strømsmåleområ-
 derne. (Ved TOVAMETER-III Sb er det kun 3 mA måleom-
 rådet, der har et større spændingsfald).

Ved TOVAMETER-III Sb er måleområderne på om-
 skifterens indikeringsplade placeret således, at de
 høje spændingsområder 300 V = & 300 V - er anbragt
 ved siden af hinanden på samme måde som de store
 strømområder 1500 mA = & 1500 mA -, herved opnås den
 store fordel, at faren for overbelastning af instru-
 mentet, ved en fejlindstilling af omskifteren er me-
 get ringe.

TOVAMETER-III Sb har følgende 52 måleområder:-----

Jævnstrøm:	60 μ A-3-15-60-300-1500 mA- 6 A.
Jævnspænding:	60-300 mV-3-15-60-150-300- 1500 V.
Vekselstrøm:	15-60-300-1500 mA - 6 A.
Vekselspænding:	3-15-60-150-300- 1500 V.
Output:	+ 15 - 0 - + 15 db.

Modstand: $\Omega \times 1$	(0-5000 Ω)	midtpunktsværdi	30 Ω .
$\Omega \times 10$	(0-50 k Ω)	" "	300 Ω .
$\Omega \times 100$	(0-500 k Ω)	" "	3 k Ω .
$\Omega \times 10000$	(0-50 M Ω)	" "	300 k Ω .

Kapacitet: 5000 pF - 10 μ F. (Frekvensuafhængig fra 40-100 Hz og spændingsuafhængig fra 190-250 volt).

Egetforbrug.

Alle nedenfor nævnte spændingsfald eller strømforbrug er angivet for fuldt udslæg.

Jævnspændingsområderne har et strømforbrug på 60 μ A svarende til 16666 Ω/V .

Vekselspændingsområderne har et strømforbrug på 0,6 mA, svarende til 1666,6 Ω/V .

Jævnstrømsområderne (3 mA undtaget) har et spændingsfald på 60 mV. 3 mA området har af hensyn til instrumentets indre kobling et spændingsfald på 300 mV.

Vekselstrømsområderne har et effektforbrug på ikke over 0,05 VA.

Instrumentets overordentlig lille wattforbrug under strømmåling skyldes den meget sindrige kobling til den indbyggede strømtransformator, der tillige er forsynet med en speciel vikling, der har muliggjort den specielle fordel, at jævn- & vekselstrøm kan aflæses på en fælles ligedelt skala helt fra nul til fuldt udslæg, med undtagelse af måleområdet 3 V-der aflæses direkte på nederste skala.

Modstandsområderne $\Omega \times 1$, $\Omega \times 10$, $\Omega \times 100$ og

Ω x 10.000 har et strømforbrug på henholdsvis 50- 5-
0.5 mA og 80 μ A ved fuldt udslag (0 Ω).

B e t j e n i n g:

Se afbildning af efterstående BETJENINGSPORSKRIFT.

Almindelige regler.

- 1) Instrumentet anbringes såvidt muligt på et fast, vandret underlag.
- 2) Instrumentet bør ikke anbringes i umiddelbar nærhed af stærke magnetiske felter for eksempel fra strømførende skinner eller åbne spoler.
- 3) Knivviserens nulstilling korrigeres med nulskruen nederst på viserinstrumentets kapsel.

A) STRØM- og SPENDINGSMÅLINGER.

For anvendelse af de måleområder der er angivet på omskifterens indikeringsplade henvises til "1" på BETJENINGSPORSKRIFT, idet der gøres opmærksom på, at man altid for en sikkerheds skyld først bør indstille på et rigeligt stort måleområde, hvorefter man, dersom viserens udslag er for lille, drejer omskifteren til et mere følsomt måleområde.

For anvendelse af måleområderne 6A= og 6A- henvises til "2" på BETJENINGSPORSKRIFT.

For anvendelse af måleområdet 1500 V = henvises til "3" på BETJENINGSPORSKRIFT.

For anvendelse af måleområdet 1500 V - henvises til "4" på BETJENINGSPORSKRIFT.

Instrumentet er således konstrueret, at man kan dreje over områderne med strøm på instrumentet, uden

at der, ved henholdsvis strøm- eller spændingsmåling, opstår uønskede afbrydelser eller kortslutninger.

B) MODSTANDSMÅLINGER.

(Aflæsning fra 1 Ω - 50 M Ω)

For anvendelse af måleområderne $\Omega \times 1$, $\Omega \times 10$ og $\Omega \times 100$, hvortil benyttes et indbygget 1.5 volt element og for måleområdet $\Omega \times 10.000$, hvortil benyttes et indbygget 30 volt batteri i serie med nævnte 1.5 volt element, henvises til "5" på BETJENINGSFORSKRIFT.

C) KAPACITETSMÅLINGER.

Omskifteren indstilles på " μF " og klemmerne mrk. " + 0" & " + -" tilsluttes en vekselspænding på 190-250 volt. Ved hjælp af potentiometeret "a" indstilles viseren på " $\infty \mu F$ ", hvorefter den ubekendte kapacitet (kondensator) serieforbindes i den ene af tilledningerne, og den pågældende værdi kan nu aflæses direkte på den 3' nederste skala.

Målingerne er frekvensuafhængig mellem 40 og 100 Hz.

D) OUTPUTMÅLINGER.

Som outputmeter har instrumentet sin store anvendelse ved undersøgelser af såvel modtagere som sendere og forstærkeranlæg.

Måleområdet har en indre modstand på 5000 Ω . og er beregnet for tilslutning til en højttalertransformators højohmside, som i de fleste tilfælde har en impedans på 5000 Ω . Måleområdets skala går fra +15

til +15 db, med 0 db ved 0.5 V lig 0.05 mW og 3V ved fuldt udslag og er, som det fremgår af skalaen, graderet i den relative spændingsenhed, decibel, defineret som $db = \log \frac{U_x}{U_0}$.

Decibelskalaen kan ligeledes anvendes på de øvrige spændingsområder. Db måleområderne med de samvarende instrumentmodstande er opført i nedenstående tabel for de forskellige vekselspændingsområder.

V - område	db måleområde	kΩ	V- ved 0 db skalaværdi.	mA ved fuldt udslag
3	+ 15 til + 15db	5	0.5	0.6
15	+ 1 " + 29 "	25	2.5	0.6
60	+ 11 " + 41 "	100	10	0.6
150	+ 19 " + 49 "	250	25	0.6
300	+ 25 " + 55 "	500	50	0.6
1500	+ 39 " + 69 "	2500	250	0.6

Ved optagelse af en frekvenskarakteristik for en modtager eller forstærker sluttes TOVAMETRET til udgangsklemmerne og med KONSTANT SPENDING som input, således reguleret, at outputmetret viser 0 db, ved en bestemt middelfrekvens. Output-variationen i db ved forskellige frekvenser indenfor det bånd, der ønskes målt, kan direkte aflæses på skalaen. Det er da meget let at tegne en kurve (bedst på logaritmisk millimeterpapir) med frekvensen mellem 20 og 10.000 Hz, som abscisse og outputvariationen som ordinat.

På lignende måde undersøges en modtagers følsomhed på de forskellige bølgeområder.

Ønskes outputmåling foretaget ved anden instrumentimpedans f. eks. 5 Ω , hvis en måling skal foretages på en højttalertransformators lavohmside, kan dette gøres ved at anbringe en 2 W modstand på 5 Ω over instrumentets klemmer som shunt.

For disse fastlagte værdier findes nedenstående data:

område	Fuldt udslag for			Udslag ved 0 db		
	V	mA	mW	V	mA	mW
5 Ω	3	600	1800	0,5	100	50

Ved at shunte instrumentet med andre modstandsværdier, kan enhver ønskelig impedans opnås.

Udvidelse af måleområderne.

For måling af større jævnstrømme end 6 A indstilles omskifteren på "15 mA - 60 mV" og separate shunte 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 på 60 mV, tilsluttes hovedklemmerne mærket: " + 0 " og " + ~ ".

For måling af større vekselstrømme end 6 Amp, indstilles omskifteren på "1500 mA-", når de små ringformede strømtransformatorer eller tangtransformatorer, der leveres specielt til TOVAMETER-III Sb, benyttes. Transformatorens sekundærklemmer tilsluttes hovedklemmerne mærket : " + 0 " og " + ~ ". Der vil også kunne måles i forbindelse med strømtransformato

rer med 5 A sekundærstrøm, idet der da må tages hensyn til, at kun 50 af skalaens 60⁰ benyttes. Transformator til f. eks. 50 A vil dog give fuldt udslag for 60 A, 100 A for 120 A o.s.v. Omskifteren skal her indstilles på "1500 mA-" medens transformatorens sekundærklemmer tilsluttes hovedklemmerne : " + 0 " og " + 6 A - ".

Modstande op til 500 MΩ med midtpunktsværdi 3MΩ (skala Ω x 100.000) kan måles ved at indstille på "Ω x 10.000", og i serie med en af måleledningerne at indskyde en modstand på 2.7 MΩ og et 270 volt anodebatteri. Ved kortslutning af ledningerne for indregulering til "0 Ω" skal ovennævnte modstand og batteri være indskudt i instrumentkredsløbet.

Formodstands-stave til forhøjelse af spændingsmåleområdet indtil 50.000 volt kan leveres.

Forlang tilbud på specialudførelser og ekstra tilbehørsdele for TOVAMETER-III Sb.

Udskiftning af element og batteri.

Under henvisning til "6" på BETJENINGSFORSKRIFT iagttages følgende:

Ved at afskrue bundpladen, kan element og batteri udskiftes. Elementet er 1.5 V Hellesten type VII-25 "Uncle". Dette element bliver anvendt til områderne Ω x 1, Ω x 10 og Ω x 100 og i serie med et 50 volt Hellesten type nr. H 13 danner det et 31.5 volts batteri til anvendelse ved området Ω x 10.000. Det er givet, at førstnævnte 1.5 V element vil blive opbrugt først, da det anvendes på alle 4 områder. Kan

viseren ikke længere indreguleres på "0 Ω" med potentiometret, når klemmerne er kortsluttede, er spændingen for lav, men dersom dette kun gør sig gældende ved områderne Ω x 1, Ω x 10 og Ω x 100 er det kun det separate 1,5 V element, der skal udskiftes, hvorimod både element og batteri må udskiftes, dersom der heller ikke kan indreguleres på "0 Ω" ved området Ω x 10.000. Elementets levetid forlænges ved mindst mulig brug af området Ω x 1.

BAGSIDE AF INSTRUMENT

BETJENINGSFORSKRIFT
FOR TOVAMETER III S_b

INSTRUMENTETS EGTEFORBRUG


JÆVNSPÆNDINGSOMRÅDER: STRØMFORBRUG 50 μA.
INDRE MODSTAND 16666 Ω/V.

VEKSELSPÆNDINGSOMRÅDER: STRØMFORBRUG 0,6 mA.
INDRE MODSTAND 1666,6 Ω/V.

JÆVNSTRØMSOMRÅDER: SPÆNDINGSFALD 40 mV.
VED 3 mA OG 300 mV.


VEKSELSTRØMSOMRÅDER: EFFIKTFORBRUG MAX. 0,05 VA.

1




LEDNINGSTILSLUTNING VED DE PÅA. OMSKIFTERENS INDGRÆNSPLADE ANBØRNE MAALOMRÅDER. OMSKIFTERSTILLING: DET MAALOMRÅDE, DER ØNSKES BENYTTET.

2




LEDNINGSTILSLUTNING VED MÅLING AF 5 A ~ & 3 A ~ OMSKIFTERSTILLING: BEMHOLD SVIS 1500 mA ~ & 1500 mA ~

3




LEDNINGSTILSLUTNING FOR 100 V ~ OMSKIFTERSTILLING: 300 V ~

4




LEDNINGSTILSLUTNING FOR 1500 V ~ OMSKIFTERSTILLING: 300 V ~

5



LEDNINGSTILSLUTNING VED MODSTANDSMÅLING. OMSKIFTERSTILLING PÅ ET AF DE 4 OHM-MAALOMRÅDER. DE 10 YØRSTE KLEMMER KORTSLUTTES OG KNAPPEN "0" REGULERE TIL VISEREN STÅR PÅ 0. HVOREFTER DEN ØBKENDE MODSTAND "X" TILSLUTTES.

6



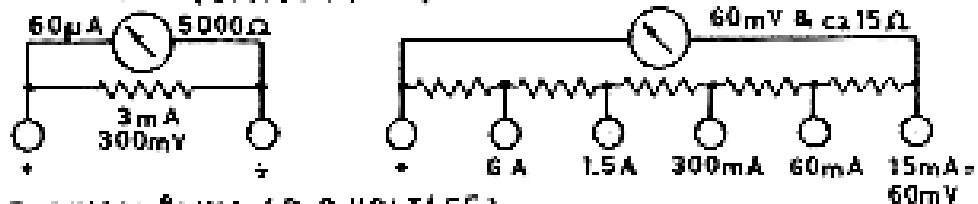
UDSKIFTNING AF BATTERIER. (INSTRUMENTET SET BAGFRÅ) BUREPLADEN AFKØRRES FOR MAALOMRÅDERNE Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 BRUGES 1,5 V ELEMENT OG FOR OMRAADET Ω x 10.000 BRUGES 30 V BATTERI. HUSK AT VENDE BATTERIERNE RIGTIGT, DA VISEREN ellers SLÅR UD TIL VENSTRE.

HELWEG MIKKELSEN & CO.
FABRIK FOR ELEKTRISKE MÅLEINSTRUMENTER. NR. 196
KØBENHAVN Ø

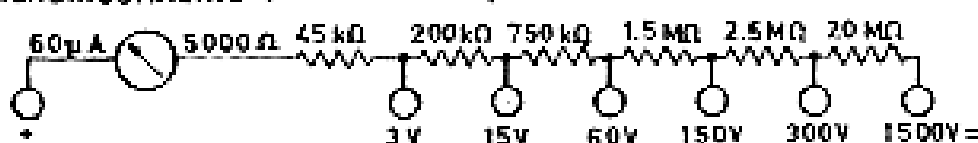
Principskema for måling med TOVAMETER III Sb.

Lista Nr.
103

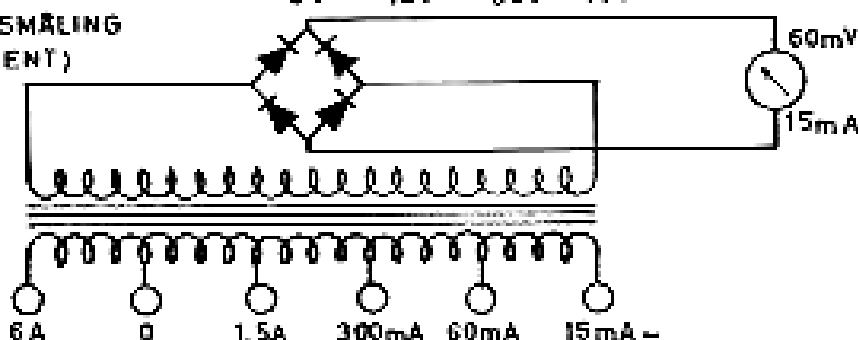
JÆVNSTRØMSMÅLING (D.C. CURRENT)



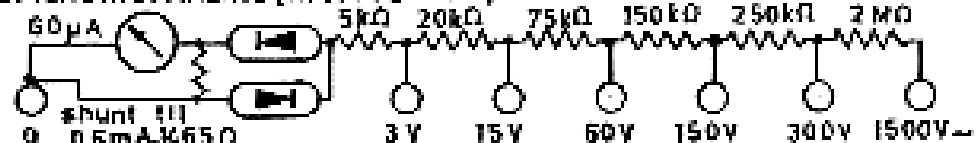
JÆVNSPÆNDINGSMÅLING (D.C. VOLTAGE)



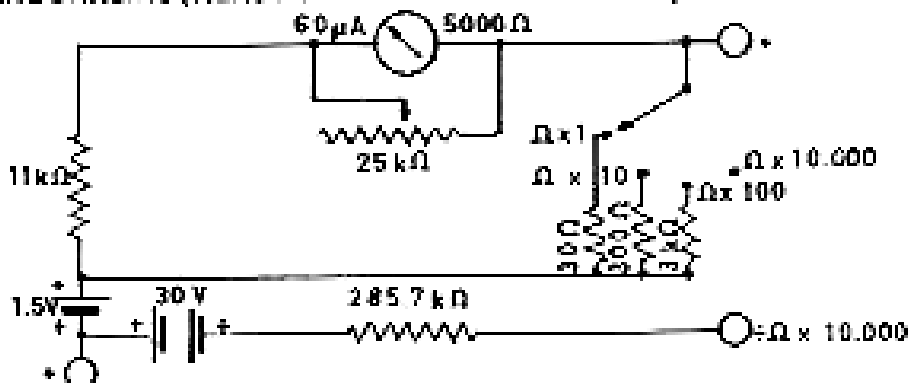
VEKSELSTRØMSMÅLING (A.C. CURRENT)



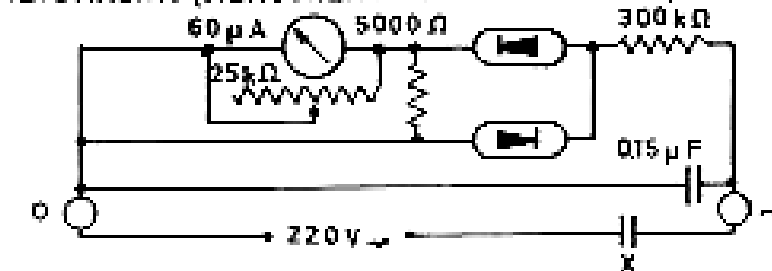
VEKSELSPÆNDINGSMÅLING (A.C. VOLTAGE)



MODSTANDSMÅLING (MEASUREMENTS OF RESISTANCE)



KAPACITETSMÅLING (MEASUREMENTS OF CAPACITY)



D - 4852 - d

Helweg Mikkelsen & Co. Copenhagen Denmark