

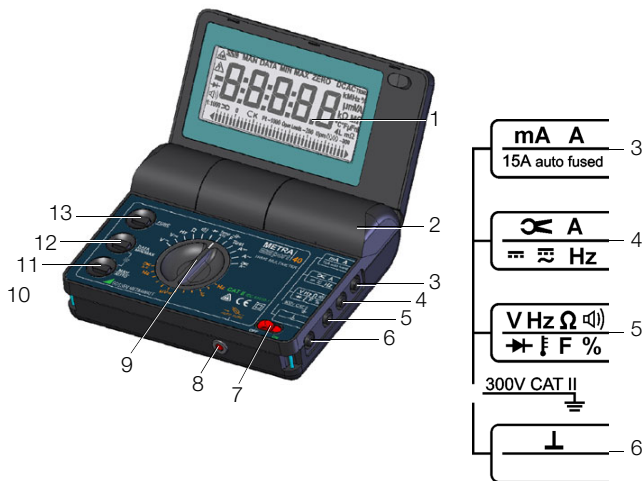
# METRA port | 40S

Digitalt multimeter

3-349-412-13

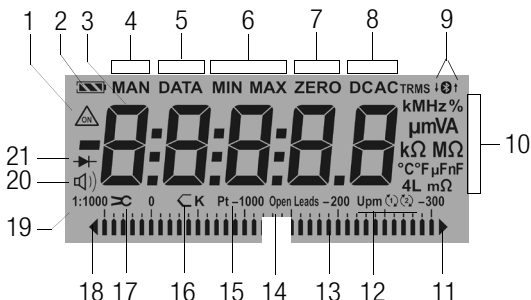
11/11.22





## Betjeningselementer

- 1 LCD-display
- 2 Dæksel, batterikammer
- 3 Tilslutningsbøsning mA, A til direkte måling af strømstyrke "max. 10 A"
- 4 Tilslutningsbøsning  $\infty$  A til måling med strømtang "max. 30 V"
- 5 Tilslutningsbøsning til alle måleområder undtagen strømstyrkemålinger
- 6 Tilslutningsbøsning  $\perp$  til alle måleområder
- 7 **OFF/ON:** TÆND-/SLUK-knap
- 8 Automatsikring m. nulstilling, "AUTO FUSE"
- 9 Funktionsomskifter
- 10 Øje til bærerem
- 11 **MAN/AUTO:** Knap til manuelt og automatisk valg af måleområde
- 12 **DATA** og **MIN/MAX:** Knap til lagring af måleværdier
- 13 **FUNC:** Multifunktionsknap



### Symboler på digitaldisplayet

- 1 ON: Konstant drift
- 2 Indikator for batterispænding
- 3 Digitalvisning med angivelse af komma og polaritet
- 4 MAN: manuel omskifter til måleområde
- 5 DATA: Displaymemory, "Hold måleværdi"
- 6 MIN/MAX-hukommelse
- 7 ZERO: Nulpunktsjustering til
- 8 DCAC: valgt strømtype DC (—), AC (~) eller DCAC (⊘)
- 9 USB Interface display  
(Når kommunikationen er aktiv vises symbolet ↓ ↑)
- 10 Måleenhed
- 11 Overskridelse af måleområde
- 12 Måling af omdrejningstal: Rpm 1/Rpm 2 (på 2-takts-/4-taktsmotorer)
- 13 Viser for analogdisplay
- 14 Skala for analogdisplay
- 15 Modstandstermometer: Pt100/Pt1000
- 16 Termoelement: Type K
- 17 Måling med strømtang til  $\infty$
- 18 Overskridelse af negativt analogt visningsområde
- 19 Transformerens omsætningsforhold (tangfaktor)
- 20 Lydsignal til (f.eks. gennemgangstest)
- 21 Diodemåling

<b>Indhold</b> .....	<b>Side</b>
<b>1 Sikkerhedskarakteristik og -anvisninger</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Ibrugtagning</b> .....	<b>7</b>
<b>3 Valg af målefunktion og måleområde</b> .....	<b>8</b>
3.1 Automatisk valg af måleområde .....	8
3.2 Manuelt valg af måleområde - knappen MAN/AUTO .....	8
3.3 Hurtige målinger .....	9
<b>4 LCD-display</b> .....	<b>9</b>
4.1 Displaybelysning .....	9
4.2 Digitalvisning .....	9
4.3 Analogvisning .....	9
<b>5 Lagring af måleværdi – Knappen DATA / MIN / MAX</b> .....	<b>10</b>
5.1 "DATA" (-Hold / -Compare) .....	10
5.2 Lagring af minimum- og maksimumværdier "MIN/MAX" med tidsregistrering .....	11
<b>6 Spændings- og frekvensmåling</b> .....	<b>12</b>
6.1 Måling af lave spændinger .....	12
<b>7 Måling af strømstyrke</b> .....	<b>13</b>
7.1 Strømstyrkemåling med strømsensorer med spændingsudgang .....	14
7.2 Måling af omdrejningstal, RPM ved forbrændingsmotorer .....	15
<b>8 Modstandsmåling</b> .....	<b>15</b>
<b>9 Gennemgangstest</b> .....	<b>16</b>
<b>10 Diodetest</b> .....	<b>16</b>
<b>11 Kapacitetsmåling</b> .....	<b>17</b>
<b>12 Frekvensmåling – Måling af tasteforhold</b> .....	<b>17</b>
<b>13 Temperaturmåling med Pt100 og Pt1000</b> .....	<b>18</b>
<b>14 Temperaturmåling med termoelement, type K</b> .....	<b>19</b>
<b>15 Tekniske specifikationer</b> .....	<b>20</b>
<b>16 Vedligeholdelse</b> .....	<b>29</b>
16.1 Batteri .....	29
16.2 Sikringer .....	30
16.3 Kabinet / sådan åbnes apparatet / reparation .....	30
16.4 Tilbagetagelse og miljøvenlig bortskaffelse .....	31
<b>17 Meddelelser på multimeteret</b> .....	<b>31</b>
<b>18 Reparations- og reservedelsservice Kalibreringscenter og udlejningsservice</b> .....	<b>31</b>
<b>19 Produktsupport</b> .....	<b>32</b>

## 1 Sikkerhedskarakteristik og -anvisninger

De har anskaffet et instrument, der byder på en høj grad af sikkerhed. Denne enhed opfylder kravene i de gældende EU-direktiver og nationale regler. Dette er bekræftet med CE-mærkning. Den tilhørende overensstemmelses-erklæring kan rekvireres hos Gossen Metrawatt GmbH.

Analog-/digitalmultimeteret er konstrueret og afprøvet i henhold til sikkerhedsbestemmelserne IEC 61010-1/DIN EN 61010-1/VDE 0411-1.

Ved korrekt anvendelse til det påtænkte formål sikrer det både brugerens og instrumentets sikkerhed. Sikkerheden er dog ikke garanteret, hvis instrumentet betjenes fagligt ukorrekt eller behandles uforsigtigt.

**For at sikre, at instrumentet sikkerhedsteknisk er upåklageligt og kan anvendes uden risiko, er det et absolut krav, at De læser hele betjeningsvejledningen grundigt igennem, inden De tager instrumentet i brug, og at De følger anvisningerne til punkt og prikke.**

Af hensyn til Deres sikkerhed og for at beskytte multimeteret er det i måleområdet 10 A for strømstyrkemåling forsynet med en automatsikring.

### Overhold følgende sikkerhedsanvisninger:

- Instrumentet må kun betjenes af personer, der er i stand til at identificere berøringsfare og træffe de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger. Berøringsfare findes overalt, hvor der kan optræde spændinger over 33 V (effektivværdi).
- Undgå at arbejde alene, hvis der udføres målinger, hvor der er berøringsfare. Hav altid en anden person i nærheden.
- **Maks. tilladte spænding mellem tilslutningerne (3), (4), (5), (6) og jord er 300 V kategori II.**
- **Svagt batteri:** Hvis ikonet "svagt batteri" vises i batteriniveauidikatoren, er det ikke længere tilladt at udføre sikkerhedsrelaterede målinger. Desuden er overholdelse af de angivne specifikationer ikke længere sikret i tilfælde af et svagt batteri.
- Strømstyrkemåleområde A er forsynet med en magnetisk sikkerhedsafbryder. Maks. tilladte spænding på målestrømkredsen (= Sikringens mærkespænding) er i "A"-områderne 240 V~ (AC) og 50 V --- (DC).
- **Instrumentet må kun bruges til strømstyrkemåling i stærkstrømsanlæg, hvis strømkredsen er beskyttet af en sikring eller en effektafbryder op til 20 A, og anlæggets mærkespænding ikke kommer over 240 V~ (AC) eller 50 V --- (DC). For at opfylde CAT-kravet er der i serie med automatsikringen indskudt en ekstra træg smeltesikring (T16A/500V), der kun kan udskiftes af serviceafdelingen, hvis den har været udløst.**
- Regn altid med, at der kan forekomme uforudsete spændinger på måleobjekter (f.eks. på defekte apparater). For eksempel kan kondensatorer have farlig ladning.
- Kontroller, at måleledningerne er upåklagelige, f.eks. har ubeskadiget kappe, ingen knæk på ledninger og stik osv.
- Dette instrument må ikke bruges til målinger på strømkredse med koronaudladning (højspænding).

- Særlig forsigtighed er påkrævet ved måling på HF-strømkredse. Der kan optræde farlige blandingsspændinger.
- Målinger i omgivelser med fugt er ikke tilladt.
- Vær altid opmærksom på, at måleområderne ikke overbelastes mere end tilladt. Grænseværdierne findes i tabellen "Måleområder" i afsnit 15 "Tekniske specifikationer".

### Betydningen af symbolerne på instrumentet



Advarsel, fare på stedet (pas på, følg dokumentation og skilte!)



Jordtilslutning



Kontinuerlig dobbelt eller forstærket isolering

CAT II

Instrument i målekategori II



EU-overensstemmelsesmærke (EU-mærke)



Dette instrument må IKKE bortskaffes sammen med dagrenovationen. For yderligere oplysninger om WEE reglementet, besøg hjemmesiden [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) og søg efter WEE.

Kalibreringsmærke (blå):

XY123	— Løbenummer
D-K	— Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibreringslaboratorium
15080-01-01	— Registreringsnummer
2019-02	— Kalibreringsdato (år – måned)

### Reparation, udskiftning af dele og justering

Når instrumentet åbnes, kan der blive fri adgang til spændingsførende dele. Inden der udføres reparation, udskiftning af dele eller justering skal instrumentet kobles fra målekredsen. Hvis reparation eller justering kun kan udføres med instrumentet åbent og under spænding, skal arbejdet udføres af fagfolk, der er fortrolige med den dermed forbundne risiko.

### Fejl og unormale påvirkninger

Hvis det må antages, at instrumentet ikke mere kan bruges uden risiko, skal det tages ud af brug og sikres mod utilsigtet anvendelse.

Instrumentet kan ikke anses for sikkert i brug,

- når instrumentet har synlige skader,
- når instrumentet ikke virker mere,
- efter længere tids opbevaring under ugunstige forhold (f.eks. fugtighed, støv, temperatur), se "Krav til omgivelser" på side 28.

## 2 Ibrugtagning

### Isætning af batteri

---



#### Bemærk!

Kobl alle poler på instrumentet fra målekredsen, før batterirummet åbnes!

---

- ⇨ Klap låget ned.
- ⇨ Sæt en mønt eller lignende ind i slidsen mellem kabinettet og batteridækslet, og tryk ned på den, til batteridækslet springer op.
- ⇨ Åbn instrumentet helt, og tag batteridækslet af.
- ⇨ Sæt to 1,5 V-Mignon-batterier iht. IEC R6 eller IEC LR6, med polerne vendt som vist på symbolerne i batterirummet.
- ⇨ Sæt batteridækslet på plads, og tryk på det, til det går i hak.

#### Tænde for instrumentet

- ⇨ Sæt vippekontakten på "ON".

Der kommer et kort signal som bekræftelse.

Hvis instrumentet slukkes automatisk, tændes det igen ved at trykke på en af knapperne FUNC, DATA eller MAN eller sætte vippekontakten på "OFF", holde den dér i mindst 5 sek og sætte den tilbage på "ON".

---



#### Oplysning!

Elektriske udladninger og højfrekvent interferens kan give forkerte visninger og blokere for målingen. Sluk for instrumentet, vent 5 sek, og tænd det igen. Så er det nulstillet.

---

#### Manuel slukning

- ⇨ Sæt vippekontakten på "OFF", eller klap låget ned over instrumentet. Når låget lægges på, bliver batterierne automatisk slået fra.

#### Automatisk slukning (standby-funktion)

Instrumentet slukkes automatisk, når måleværdien har været konstant i lang tid (maksimal afvigelse ca. 0,8% fra måleområdet pr. minut eller 1 ° Celsius eller 1 ° Fahrenheit pr. minut), og der ikke er trykket på en knap i ca. 10 minutter. Når instrumentet er slukket, kommer der et kort signal som bekræftelse. Undtagelse: Konstant drift.

---




#### Oplysning!

Hvis apparatet er slukket automatisk, forsynes processoren stadig med strøm. Der er en hvilestrøm på ca. 200  $\mu$ A. Forbindelsen til batteriet afbrydes kun, når instrumentet slukkes med vippekontakten, eller instrumentet lukkes.

---

## Slå automatisk slukning fra

Instrumentet kan også sættes på "KONSTANT DRIFT".







- ↪ Det gøres ved at tænde på vippekontakten og samtidig trykke på FUNC-knappen, til der kommer et signal. Funktionen "KONSTANT DRIFT" vises på displayet med symbolet .

## 3 Valg af målefunktion og måleområde

### 3.1 Automatisk valg af måleområde

Multimeteret har måleområdeautomatik for alle måleområder, med undtagelse af temperaturmåling, diodetest og gennemgangstest. Når der er tændt for instrumentet, er automatikken slået til. Instrumentet vælger automatisk det måleområde, der giver den bedste opløsning i forhold til den pågældende målestørrelse.


Instrumentet skifter automatisk til det nærmeste højere/lavere måleområde ved følgende målestørrelser:

Måleområder	Opløsning	Skift til nærmeste højere område ved $\pm(\dots D + 1 D)$	Skift til nærmeste lavere område <sup>1)</sup> ved $\pm(\dots D - 1 D)$
V  , V  , A  , mA  , A  , $\Omega$ , Hz, 	4 %	31 000	2 800
30 nF ... 300 $\mu$ F	3 %	3 100	280

### 3.2 Manuelt valg af måleområde - knappen MAN/AUTO

Automatikken for måleområde kan slås fra, så måleområdet vælges og fastholdes som vist i følgende tabel.

Manuel drift slås fra, når knappen MAN/AUTO aktiveres "længe" (ca. 1 sek), når drejomskeerterten bruges, eller når instrumentet slukkes og tændes igen.

Knap MAN/AUTO	Funktion	Bekræftelse	
		Visning	Lydsignal
kort	manuel betjening til: det anvendte måleområde låses fast	MAN	1 x
kort	Rækkefølge for skift ved: V: 300 mV $\rightarrow$ 3 V $\rightarrow$ 30 V $\rightarrow$ 300 V $\rightarrow$ ... A: 300 $\mu$ A $\rightarrow$ 3 mA $\rightarrow$ 30 mA $\rightarrow$ 300 mA $\rightarrow$ 3 A $\rightarrow$ 10 A $\rightarrow$ 300 $\mu$ A ... $\Omega$ : 30 M $\Omega$ $\rightarrow$ 30 $\Omega$ $\rightarrow$ 300 $\Omega$ $\rightarrow$ 3 k $\Omega$ $\rightarrow$ 30 k $\Omega$ $\rightarrow$ 300 k $\Omega$ $\rightarrow$ 3 M $\Omega$ $\rightarrow$ 30 M $\Omega$ ... F: 30 nF $\rightarrow$ 300 nF $\rightarrow$ 3 $\mu$ F $\rightarrow$ 30 $\mu$ F $\rightarrow$ 300 $\mu$ F $\rightarrow$ 30 nF ... Hz: 300 Hz $\rightarrow$ 3 kHz $\rightarrow$ 30 kHz $\rightarrow$ 300 kHz $\rightarrow$ 1 MHz $\rightarrow$ 300 Hz ...  3,0000 $\rightarrow$ 30,0000 $\rightarrow$ 300,00 $\rightarrow$ 3,0000 ...	MAN	1 x
langt	Retur til automatisk områdevalg	—	2 x



### 3.3 Hurtige målinger

Hvis der skal måles hurtigere, end det er muligt ved automatisk områdevalg, skal det egnede måleområde låses fast. En hurtig måling sikres med de to følgende funktioner:

- med **manuelt valg af måleområde**, dvs. ved at vælge måleområdet med den bedste opløsning; se afsnit 3.2.
- eller
- med **funktionen DATA**, se afsnit 5. Her låses det pågældende måleområde fast efter den første måling, så der måles hurtigere fra og med den anden måleværdi.

Ved begge funktioner er det fastlåste måleområde også indstillet for den efterfølgende måleserie.

## 4 LCD-display

### 4.1 Displaybelysning

Når der er tændt for instrumentet, kan baggrundsbelysningen slås til ved at trykke kort på knappen DATA/MIN/MAX og MAN/AUTO. Efter endnu et tryk eller efter ca. 1 minut slukkes dette automatisk igen.

### 4.2 Digitalvisning

Digitaldisplayet viser måleværdien med korrekt kommaplacering og fortegn. Samtidig indsættes den valgte måleenhed og strømtypen. Ved jævnstrømsmålinger sættes der minus foran tallene, hvis pluspolen for målestørrelsen er tilsluttet "⊥"-indgangen.

Ved overskridelse af måleområdet øvre grænse vises "OL" (OverLoad) for flg. målestørrelser:

V $\overline{=}$ (DC), I $\overline{=}$ (DC), $\Omega$ , Hz, V~ (AC), I~ (AC):	30999 digit
30 nF ... 300 $\mu$ F:	3099 digit

Digitaldisplayet opdateres med forskellige intervaller for de forskellige måleenheder; se Opdatering af display side 27.

### 4.3 Analogvisning

Analogvisningen med viser har samme dynamiske egenskaber som et drejespoleinstrument og opdateres 20 gange i sekundet. Det er især en fordel ved iagttagelse af variationer i måleværdier samt ved justeringsprocedurer. Analogvisningen har egen polaritetsvisning. Ved måling af jævnstrømsparametre har analogskalaen et negativt område på 5 skaladelinger, så udsving i måleværdierne omkring "nul" nøje kan følges. Overskrider måleværdien visningsområdet, vises den venstre trekant først, og efter ca. 0,7 sek skifter analogskalaen polaritet. Overskrides måleområdet (> 30999 digit, i området F (> 3099), vises den højre trekant.

Skalering af analogskalaen sker automatisk. Det er meget praktisk, når måleområdet skal vælges manuelt.

## 5 Lagring af måleværdi – Knappen DATA / MIN / MAX

### 5.1 “DATA” (-Hold / -Compare)

DATA-funktionen (-Hold) giver mulighed for automatisk at “fastholde” måleværdidata. Det er f.eks. særdeles nyttigt, når udlæsning af målesteder med prøvespidserne kræver stor koncentration. Når måleværdien er tildelt, og “betingelsen” i henhold til følgende tabel er opfyldt, fastholder instrumentet måleværdien på digitaldisplayet og afgiver et signal. Prøvespidserne kan nu fjernes fra målestedet, og måleværdien kan aflæses på digitaldisplayet. Hvis måleværdien derefter falder til en værdi under den opgivne grænseværdi i tabellen, genaktiveres instrumentet til en ny lagring af data.

Hvis den sidst lagrede måleværdi afviger med mindre end 100 digit fra den foregående værdi, lyder signalet to gange (DATA-Compare).

Funktion DATA	Knap DATA	Betingelse		Reaktion på instrument		
		Måleområder	Måleværdi- grænser (digit)	Måleværdi, digital	Display DATA	Signal
Aktivering	kort				blinker	1 x
Lagring		V, A, Ω, F, Hz, % 	> 3,3% af MO OL <sup>3)</sup> > 3,3% <sup>3)</sup> af MO	bliver vist	bliver vist	1 x 2 x <sup>2)</sup>
Ny aktivering <sup>1)</sup>		V, A, Ω, F, Hz, % 	< 3,3% af MO OL <sup>3)</sup> < 3,3% <sup>3)</sup> af MO	lagret måleværdi	blinker	
Reset	langt			bliver slettet	bliver slettet	2 x

<sup>1)</sup> Genaktivering ved underskridelse af de angivne måleværdigrænser

<sup>2)</sup> Ved første lagring af måleværdi 2x tonesignal.

Ved efterfølgende fastholdelse kun 2x, hvis den aktuelt fastholdte værdi afviger mindre end 100 digit fra den **første** lagrede værdi.

<sup>3)</sup> Undtagelse: 10% ved 300 Ω

Signaturforklaring: MO = Måleområde

DATA påvirker ikke den analoge visning. Her kan den aktuelle måleværdi stadig aflæses. Bemærk, at med “fastholdt” digitaldisplay bliver kommaets placering også fastholdt.

Funktionen DATA slås fra ved at trykke “længe” (ca. 1 sek) på denne knap, ved at dreje funktionsomskifteren eller slukke for instrumentet og tænde igen.

## 5.2 Lagring af minimum- og maksimumværdier "MIN/MAX" med tidsregistrering

MIN/MAX-funktionen bruges til at "festholde" den minimale og maksimale måleværdi, der er forekommet på instrumentets indgang efter aktivering af MIN/MAX. Den vigtigste anvendelse er fastlæggelse af minimum- og maksimumværdien ved langtidsmåling af målestørrelser (svarer til den velkendte "slæbeviser" på analoge instrumenter).

Funktionen "MIN/MAX" kan slås til i alle måleområder.

MIN/MAX har ingen indflydelse på analogvisningen. Her kan den aktuelle måleværdi stadig aflæses.

Indstil målestørrelse på instrumentet, og vælg måleområde, før MIN/MAX-funktionen aktiveres.

Når funktionen er slået til, kan måleområderne kun vælges manuelt. Det betyder dog, at de lagrede MIN-/MAX- og tidsværdier bliver slettet.

MIN/MAX-funktionen slås fra ved at trykke "længe" (ca. 1 sek) på DATA-knappen, ved at dreje på funktionsomskipperen, eller ved at slukke og tænde for instrumentet.

Funktion MIN/MAX	Knap DATA	MIN- og MAX- måleværdier / måletider	Reaktion på instrument		Signal
			Måleværdi, digital	Visning MIN MAX	
1. Aktivering og lagring	2 x kort	bliver gemt	aktuel måleværdi	MIN og MAX blinker	2 x
2. Lagring og visning	kort	Lagring fortsætter skjult, nye MIN- og MAX- værdier og måletider vises	lagret MIN-værdi	MIN	1 x
	kort		Måletid indtil lagring af MIN-værdi	MIN og h:mm:ss	1 x
	kort			MIN og hh:mm	1 x
	kort		lagret MAX-værdi	MAX	1 x
	kort		måletid indtil lagring af MAX-værdi	MAX og h:mm:ss	1 x
kort	MAX og hh:mm	1 x			
3. Retur til 1.	kort	som 1., lagrede værdier slettes ikke	som 1.	som 1.	1 x
Reset	langt	slettes	slettes	slettes	2 x

## 6 Spændings- og frekvensmåling

- ⇒ Sæt drejeomskifteren på  $V \sim$  (TRMS) eller  $V \text{ ---}$ , alt efter hvilken spænding der skal måles.
- ⇒ I stilling  $V \sim$  kan der skiftes mellem spændings- og frekvensmåling ved at trykke på knappen FUNC.
- ⇒ Tilslut måleledningerne som vist. Det potentiale, der er nærmest jord, skal tilsluttes i bøsningen "⊥".



### Bemærk!

Inden multimeteret tilsluttes til spændingsmåling: Kontroller, at der ikke er slået et strømstyrkemåleområde ("A") til, og at måleledningerne er sat i de rigtige bøsninger "V" og "⊥"! Hvis sikringernes udkoblingsgrænse overskrides ved fejlbetjening, kommer både De selv og instrumentet i fare!

### Nulpunktsindstilling i måleområdet 300 mV ---

- ⇒ Vælg måleområdet 300 mV ---.
- ⇒ Tilslut måleledningerne til instrumentet, og kortslut de frie prøvespidser.
- ⇒ Tryk kort på knappen FUNC.

Instrumentet bekræfter nulpunktsjusteringen med et signal, LCD-displayet viser "000.00" ( $\pm 1$  digit), og

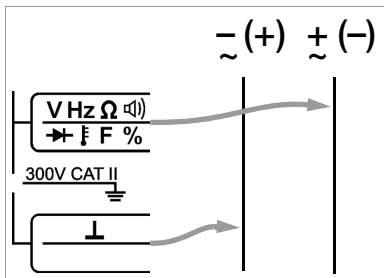
symbolet "ZERO". Den spænding, der vises på displayet i det øjeblik, der trykkes på knappen, bliver brugt som referenceværdi (maks.  $\pm 2000$  digit, svarende til 20 mV). Referenceværdien vil derefter automatisk blive fratrukket i de følgende målinger.

- ⇒ Nulpunktsjusteringen slettes ved
  - et "langt" tryk på knappen FUNC,
  - hvorefter et dobbelt bip bekræfter sletningen,
  - at slukke for instrumentet.

### 6.1 Måling af lave spændinger

Til måling af spændingsfald på sikringer findes et særligt 30 mV DC-måleområde, der udmærker sig ved at have en høj opløsning på 10  $\mu\text{V}$  ved en lav indgangsmodstand på 50 k $\Omega$ .

- ⇒ Sæt drejeomskifteren på "Temp RTD".
- ⇒ Vælg måling med målesonden " $\mu\text{V DC}$ " med nogle korte tryk på FUNC, indtil displayet viser "mV DC".
- ⇒ Tilslut målesonden i bøsningerne "⊥" og "V".

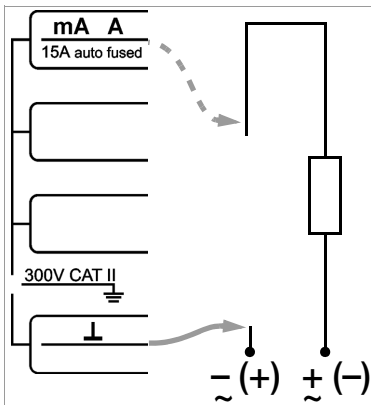


## 7 Måling af strømstyrke

- Afbryd først strømforsyningen til målekredsen eller forbrugeren, og aflad alle kondensatorer (hvis de findes).
- Sæt drejeomskifteren på "A~" eller "A $\equiv$ ", afhængig af strømtype.
- Den indstillede strømtype viser symbolet  $\equiv$  (DC) eller  $\sim$  (AC) på LCD-displayet.
- Tilslut måleinstrumentet sikkert (uden overgangsmodstand) som vist, i serie til forbrugeren.

### Oplysning om strømstyrkemåling:

- Instrumentet må kun bruges på stærkstrømsanlæg, hvis strømkredsen er beskyttet af en sikring eller en effektafbryder op til 20 A, og hvis anlæggets nominelle spænding ikke overstiger 240 V~ (AC) eller 50 V  $\equiv$  (DC).
- Fastgør målekredsen mekanisk, og sørg for, at den ikke utilsigtet kan åbnes. Udlæg ledningskvadrat og forbindelsessteder således, at de ikke bliver for varme.
- I måleområderne A advarer en intervaltone, hvis måleværdien overskrider 10 A-værdien.
- Strømstyrkemåleområderne op til 10 A er beskyttet med en automatsikring, der kan nulstilles, "AUTO FUSE" 15A/240V AC /50V DC. For at opfylde CAT-kravene skal der i serie med automatsikringen desuden indskydes en træg smeltesikring (T16A/500V), der kun kan udskiftes af service, hvis den skulle blive udløst.
- Hvis sikringen i det aktive strømstyrkemåleområde er defekt eller automatsikringen er blevet udløst, viser digitaldisplayet "FUSE", og samtidig lyder der et signal i det valgte spændingsmåleområde.
- Når sikringen er udløst, skal årsagen til overbelastning fjernes, før instrumentet atter gøres klar til brug!



### Bemærk!

Hvis strømtransformere med strømudgang bruges med åbne sekundærklemmer, f.eks. på grund af defekte eller ikke tilsluttede måleledninger, en udløst sikring på instrumentet eller forkert tilslutning, kan der forekomme farlige spændinger på tilslutningerne.



## Oplysning!

Motoren med høj startstrøm får automatsikringen til at udløses, undtagen ved måling med strømtang.

### 7.1 Strømstyrkemåling med strømsensorer med spændingsudgang

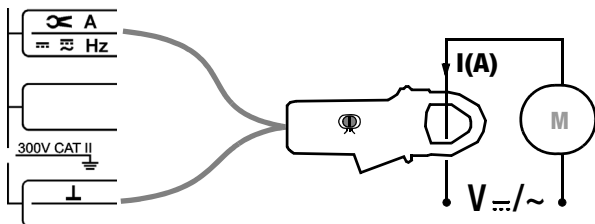
Når der sluttes en strømføler til multimeteret, vises alle strømværdier med den rigtige værdi, svarende til det indstillede transformer-omsætningsforhold. Det forudsætter, at strømsensoren har den tilhørende følsomhed, og at omsætningsforholdet er indstillet inden målingen.

- Sæt omskifteren på "  $\infty$  ".
- Vælg målefunktionen  $A_{\text{DC}}$  (DC), A ( $\overline{\text{AC}}$ ) (AC+DC), Hz, omdrejningstal Rpm1 eller Rpm2 (se det følgende) ved at trykke på knappen FUNC.
- Tryk samtidig på knapperne FUNC og MAN/AUTO. Displayet viser det aktuelle omsætningsforhold. Transformerens omsætningsforhold kan ændres ved at trykke på knappen MAN eller DATA og gemmes med et tryk på FUNC.
- Tilslut (tang)-strømsensorer føler i bøsningerne "  $\infty$  " og "  $\perp$  ".

Venligst observer det specifikke område per IEC/EN 61010-2-32 med hensyn til målekategori for eks. den valgte sensor. Ved aflæsning af måleværdien skal der tages højde for ekstra fejl pga. strømsensor.

Spændings sensor omsætningsforhold	Maks. måleområde		Måleområde tilgængelig i multimeter
	$A_{\text{DC}}$	$A_{\sim}^*$	
1 / 1 V/A	afhængig af den tilslut- tede spændingssensor		0 ... 300.00 mA/3.000 A/30.00 A
1 / 10 V/A			0 ... 3.0000 A/30.000 A/300.00 A
1 / 100 V/A			0 ... 30.000 A/300.00 A/3.0000 kA
1 / 1000 V/A			0 ... 300.00 A/3.0000 kA/30.000 kA

\* ved kortsluttede målekabler: Restværdi 1 ... 70 D i nulpunkt på grund af TRMS-transformer



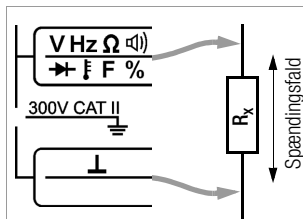
## 7.2 Måling af omdrejningstal, RPM ved forbrændingsmotorer

Måling af omdrejningstal sker med registrering af impulser. Antallet af målelige impulser pr. omdrejning er forskelligt, afhængig af motortakt.

- ☞ Sæt drejeomskifteren på "∞".
- ☞ Tryk en eller flere gange på multifunktionsknappen FUNC, til enheden Rpm1 (måling på 2-taktsmotorer: 1 impuls pr. omdrejning) eller Rpm2 (måling på 4-taktsmotorer: 1 impuls pr. 2 omdrejninger) kort bliver vist. Derefter vises den målte værdi: f.eks. "Rpm (⌚) 244,3" i omdrejninger pr. minut.

## 8 Modstandsmåling

- ☞ Sæt drejeomskifteren på "Ω". Hvis der ikke er tilsluttet et prøveemne, kommer der meddelelse om overløb: "0.L MΩ".
- ☞ Kontroller inden tilslutning af prøveemnet, at det er spændingsløst. Fremmede spændinger giver fejlvisning! Udfør evt. først en spændingsmåling.
- ☞ Tilslut prøveemnet som vist.



### Nulpunktsjustering i måleområdet 30 Ω, 300 Ω og 3 kΩ

Ved måling af lave modstandsværdier i områderne 30 Ω, 300 Ω og 3 kΩ kan modstanden i måleledninger og overgangsmodstande fjernes med en nulpunktsjustering:

- ☞ Slut måleledningerne til instrumentet, og forbind de frie ender (dvs. kortslut prøvespidserne).
- ☞ Tryk kort på knappen FUNC. Instrumentet bekræfter nulpunktsjusteringen med et signal, LCD-displayet viser "00.00 Ω", "000.00 Ω" eller "0.0000 kΩ" og symbolet "ZERO". Den spænding, der måles i det øjeblik, der trykkes på knappen, bruges som referenceværdi (maks. 2000 digit). Referenceværdien vil derefter automatisk blive fratrukket i de følgende målinger.
- ☞ Nulpunktsjusteringen slettes
  - med et "langt" tryk på knappen FUNC, hvorefter sletningen bekræftes med et dobbeltsignal,
  - ved at slukke for instrumentet.

## 9 Gennemgangstest

Når funktionen "Signal" er slået til – og kun i måleområdet 0 ... 310  $\Omega$  – afgiver instrumentet en lang tone i området 0 ... ca. 2  $\Omega$ .

- ⇒ Sæt drejeomskifteren på  $\Omega$ ). LCD-displayet viser symbolet  $\Omega$ ) og  $\Omega$ .
- ⇒ Sæt måleledningerne på prøveemnet.



### Oplysning!

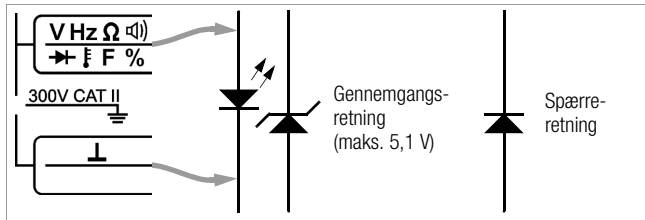
Gennemgangstesten er meget hurtig (< 50 ms) og er velegnet til søgning efter løse forbindelser (f.eks. ved vibrationer) på autoserviceværksteder.

## 10 Diodetest

- ⇒ Sæt drejeomskifteren på "→". Hvis der ikke er tilsluttet et måleemne, kommer der meddelelse om overløb: ".DL V".
- ⇒ Kontroller, at måleemnet er spændingsløst. Fremmede spændinger giver fejlvisning! Udfør evt. først en spændingsmåling.
- ⇒ Tilslut prøveemnet som vist.

### Gennemgangsretning og kortslutning

Instrumentet viser gennemgangsspændingen i volt. Så længe spændingsfaldet ikke overstiger den maksimale displayværdi på 5,1 V, kan der også testes flere serieforbundne enheder eller referencedioder med lav referencespænding. Hvis displayet viser ".DL", er der enten tale om afbrydelse eller en gennemgangsspænding over 5,1 V.



### Spærreretning eller afbrydelse

Instrumentet viser overløb ".DL". Visninger under 5,1 V betyder som regel en defekt i diodens spærreretning.



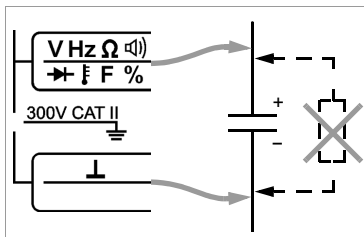
### Oplysning!

Modstands- og halvlederkredsløb, der ligger parallelt med dioden vil give fejlvisning!



## 11 Kapacitetsmåling

- ⇨ Kontroller, at måleemnet er spændingsløst. Fremmede spændinger giver fejlvisning!
- ⇨ Sæt drejeomskifteren på "F".
- ⇨ Tilslut med måleledningerne måleemnet (afladet!) i bøsningerne "⊥" og "V".



### Nulpunktsjustering i måleområdet 30 nF

Ved måling af små kapacitetsværdier i 30 nF-området kan instrumentets egenkapacitet og måleledningernes kapacitet elimineres med en nulpunktsjustering:

- ⇨ Forbind måleledningerne til instrumentet, men ikke til måleemnet.
- ⇨ Tryk kort på knappen FUNC. Instrumentet bekræfter nulpunktsjusteringen med et signal, LCD-displayet viser "00.00" og symbolet "ZERO". Den kapacitet, der vises på displayet i det øjeblik, der trykkes på knappen, vil tjene som referenceværdi (maks. 2000 digit). Referenceværdien vil derefter automatisk blive fratrukket i de følgende målinger.
- ⇨ Nulpunktsjusteringen slettes
  - med et "langt" tryk på knappen FUNC, hvorefter sletningen bekræftes med et signal,
  - ved at slukke for instrumentet.

## 12 Frekvensmåling – Måling af tasteforhold

- ⇨ Sæt drejeomskifteren på Hz.
- ⇨ Indstil målestørrelse som ved spændingsmåling.
- ⇨ Laveste målelige frekvenser og højeste tilladte spændinger findes i afsnit 15 "Tekniske specifikationer".

Måling af tasteforhold bruges til at fastlægge forholdet mellem impuls- og periodevarighed på periodiske firkantsignaler.

- ⇨ Tryk kort to gange på multifunktionsknappen FUNC. Instrumentet skifter til måling af tasteforhold. LCD-displayet viser tasteforholdet – dvs. den procentuelle pulslængde for et signal – i %.

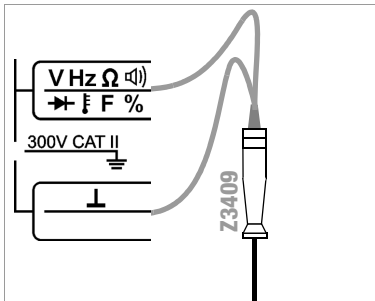
$$\text{Tasteforhold (\%)} = \frac{\text{Pulslængde}}{\text{Periodelængde}} \cdot 100$$

### Oplysning

Den anvendte frekvens skal være konstant under hele målingen af tasteforhold.

### 13 Temperaturmåling med Pt100 og Pt1000

- ⇒ Sæt drejeomskifteren på "Temp RTD".
- ⇒ Tilslut Pt-føleren i bøsningerne "⊥" og "V". Instrumentet registrerer automatisk den tilsluttede føler (Pt 100 eller Pt 1000) og viser den målte temperatur i den valgte temperaturenhed.



#### Oplysning!

Ved denne måling indregnes indgangsmodstanden i den temperaturføler, der fås som tilbehør.

#### Temperaturmåling

##### der tager højde for indgangsmodstande fra 0,1 $\Omega$ til 50 $\Omega$

Korrektion for indgangsmodstande i følere med en anden værdi end 100 m $\Omega$  og op til 50  $\Omega$  udføres på denne måde:

- ⇒ Tryk samtidig kort på knapperne FUNC og MAN/AUTO. Den indstillede indgangsmodstand vises. Værdien forhøjes med knappen DATA og formindskes med knappen MAN/AUTO. For hvert korte tryk ændres værdien med 10 digit (0,1  $\Omega$ ). Hvis knappen holdes nede, skifter værdien hurtigere.
- ⇒ Vend tilbage til temperaturmåling med et kort tryk på FUNC.

Den ændrede værdi for indgangsmodstand er stadig gemt, selv om der slukkes for instrumentet.



#### Oplysning!

Standardindstillingen er Pt100/Pt1000 og indgangsmodstanden = 0,16  $\Omega$ .

#### **14 Temperaturmåling med termoelement, type K**

- ⇒ Sæt drejningskifteren på "Temp RTD".
- ⇒ Vælg måling med termoelement "Temp TC K" ved at trykke en eller flere gange på knappen FUNC, til displayet viser °C eller °F.
- ⇒ Vælg temperatureenhed °C eller °F med et langt tryk på knappen FUNC.
- ⇒ Tilslut føleren i i bøsningerne "⊥" og "V".

## 15 Tekniske specifikationer

Målefunktion	Måleområde	Opløsning ved ØGM		Indgangsimpedans	
		30 000	3 000	—	~
<b>μV DC</b>	30 mV		10 μV	50 kΩ	—
<b>V</b>	300 mV	10 μV		> 11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	3 V	100 μV		11 MΩ	11 MΩ // < 50 pF
	30 V	1 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
	300 V	10 mV		10 MΩ	10 MΩ // < 50 pF
<b>Spændingsfald ca. ved ØGM</b>					
<b>A</b>	300 μA	10 nA		160 mV	
	3 mA	100 nA		160 mV	
	30 mA	1 μA		180 mV	
	300 mA	10 μA		250 mV	
	3 A	100 μA		360 mV	
	10 A	1 mA		920 mV	
				<b>Tomgangsspænding</b>	<b>Målestrøm ved ØGM</b>
<b>Ω</b>	30 Ω		10 mΩ	1,3 V	maks. 250 μA
	300 Ω	10 mΩ		1,3 V	maks. 250 μA
	3 kΩ	100 mΩ		1,3 V	maks. 150 μA
	30 kΩ	1 Ω		1,3 V	maks. 30 μA
	300 kΩ	10 Ω		1,3 V	maks. 3 μA
	3 MΩ	100 Ω		1,3 V	maks. 0,36 μA
	30 MΩ	1 kΩ		1,3 V	maks. 0,1 μA
<b>⚡)</b>	300 Ω	0,1 Ω <sup>3)</sup>		maks. 8,4 V	I <sub>k</sub> = 1 mA
<b>→</b>	5,1 V <sup>1)</sup>	1 mV		maks. 8,4 V	I <sub>k</sub> = 1 mA

1) til maks. 5,1 V diodespænding, derover meddelelse om overløb "OL".

2) laveste målelige frekvens ved sinusformet målesignal symmetrisk for nulpunkt

3) Opløsning ved øvre grænse for måleområde 3 000

4) Indgangsfølsomhed signal/sinus: Hz(V): 10...100% af MO undtagen mV. fra 30% af MO; Hz(I): af MO undtagen 3 A: fra 30% af MO; Hz(tang): fra 30% af MO

**Signaturforklaring:** D = digit, MV = måleværdi, MO = måleområde, ØGM = øvre grænse for måleområde

Måleområde	Iboende usikkerhed af den højeste opløsning ved referencebetingelser		Overbelastningsevne <sup>1)</sup>	
	$\pm(\dots \% \text{ af MVI} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ af MVI} + \dots \text{ D})$	Værdi	Tid
	$\equiv$	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>		
30 mV	1 + 5	–	300 V $\equiv$ (DC) $\sim$ (AC) eff sinus	konstant
300 mV	0,2 + 5 <sup>4)</sup>	1 + 30		
3 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
30 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
300 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
	$\equiv$ <sup>5)</sup>	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>		
300 $\mu$ A	0,5 + 5	1,5 + 30	0,36 A	konstant
3 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
30 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
300 mA	0,5 + 5	1,5 + 30	10 A <sup>3)</sup>	
3 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
10 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
30 $\Omega$	1 + 5		300 V $\equiv$ (DC) $\sim$ (AC) eff sinus	maks. 10 s
300 $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4)</sup>			
3 k $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4) 7)</sup>			
30 k $\Omega$	0,2 + 5			
300 k $\Omega$	0,2 + 5			
3 M $\Omega$	0,2 + 5			
30 M $\Omega$	2 + 10			
$\square$ <sup>1)</sup>	3 + 5			
$\rightarrow$ 5,1 V	0,5 + 3			

1) ved 0 ° ... + 40 °C

2) i 300 mV-området ignoreres værdier < 2 mV  
 $V_{AC(A_{AC})} 15 \dots 45 \dots 65 \text{ Hz} \dots 10 (1) \text{ kHz}$  sinus. Influenser, se side 24 ff.

3) efter måling med 10 A: mindst 10 min afkøling

4) når funktionen "Nulpunktsjustering" er aktiv, display viser ZERO

5) ekskl. følerafvigelse

6) den angivne iboende usikkerhed gælder for 3 ... 100% af AC-måleområderne ved kortsluttede prøvespidser: Restværdi 1 ... 30 D i nulpunkt på grund af TRMS-transformer

7) til 1 k $\Omega$ :  $\pm (0,2 + 9 \text{ D})$

Målefunktion	Måleområde	Opløsning ved ØGM		Indgangsimpedans	
		30 000	3 000	≡	~
				Udladningsmodstand	$U_{0 \max}$
<b>F</b>	30 nF		10 pF	10 MΩ	0,7 V
	300 nF		100 pF	1 MΩ	0,7 V
	3 μF		1 nF	100 kΩ	0,7 V
	30 μF		10 nF	11 kΩ	0,7 V
	300 μF		100 nF	3 kΩ	0,7 V
				$f_{\min}^{2)}$	Effektgrænse
<b>Hz</b> <sup>4)</sup>	300,00 Hz	0,01 Hz		1 Hz	3 x 10 <sup>6</sup> V x Hz
	3,0000 kHz	0,1 Hz		1 Hz	
	30,000 kHz	1 Hz		1 Hz	
	300,00 kHz	10 Hz		1 Hz	
	1,0000 MHz	100 Hz		1 Hz	
<b>%</b>	15...300 Hz: 2,0... 98,0%	0,1 %			3 x 10 <sup>6</sup> V x Hz
	... 3 kHz: 5,0... 95,0%	0,1 %			
	... 10 kHz: 10,0... 90,0%	0,1 %			
		Omdrejninger pr. impuls			
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000		1		
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000		2		
<b>°C/°F</b>	- 200,0 ... +850,0 °C	Pt100	0,1 °C		
	- 150,0 ... +850,0 °C	Pt1000	0,1 °C		
	- 250,0 ... +1372,0 °C	K / NiCr-Ni	0,1 °C		

1) til maks. 5,1 V diodespænding, derover meddelelse om overløb "OL".

2) laveste målelige frekvens ved sinusformet målesignal symmetrisk for nulpunkt

3) Opløsning ved øvre grænse for måleområde 3 000

4) Indgangsfølsomhed signal/sinus: Hz(V): 10...100% af MO undtagen mV. fra 30% af MO; Hz(I): 20...100% af MO undtagen 3 A: fra 30% af MO; Hz(tang): fra 30% af MO

**Signaturforklaring:** D = digit, MV = måleværdi, MO = måleområde, ØGM = øvre grænse for måleområde

Måleområde	Iboende usikkerhed af den højeste opløsning ved referencebetingelser		Overbelastningsevne <sup>1)</sup>		
	$\pm(\dots \% \text{ v. MVI} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. MVI} + \dots \text{ D})$	Værdi	Tid	
	$\equiv$	$\sim$ <sup>2) 6)</sup>			
30 nF	1 + 6 <sup>4)</sup>		300 V $\equiv$ (DC) $\sim$ (AC) eff sinus	maks. 10 s	
300 nF	1 + 6				
3 $\mu$ F	1 + 6				
30 $\mu$ F	1 + 6				
300 $\mu$ F	5 + 6				
			<b>maks. målespænding</b>		
300,0 Hz	0,1 + 5 <sup>6)</sup> (sinus-indgangsspænding > 2 ... 5)	300 V		300 V	maks. 10 s
3,000 kHz		300 V			
30 kHz		300 V			
300 kHz		100 V			
1000 kHz		10			
<b>%</b>	0,1 % af MO $\pm$ 8 digit		300 V	maks. 10 s	
	0,1 % af MO/kHz $\pm$ 8 digit				
	0,1 % af MO/kHz $\pm$ 8 digit				
		$\pm$ Upm			
<b>Upm1</b>	60 ... 30 000	2		300 V	konstant
<b>Upm2</b>	60 ... 30 000	2			
Måleområde		$\pm(\dots \% \text{ af MVI} + \dots \text{ D})$			
Pt 100	-200,0 ... +850,0 °C	0,5 % + 15 <sup>5)</sup>		300 V $\equiv$ (DC) / $\sim$ (AC) eff sinus	maks. 10 s
Pt1000	-150,0 ... +850,0 °C	0,5 % + 15 <sup>5)</sup>			
K / NiCr-Ni	-250,0 ... +1372,0 °C	1 % + 5 K <sup>5)</sup>			

1) ved 0 ° ... + 40 °C

2) i 300 mV-området ignoreres værdier < 2 mV

$V_{AC}(A_{AC})$  15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (1) kHz sinus. Influenser, se side 24 ff.

3) efter måling med 10 A: mindst 10 min afkøling

4) når funktionen "Nulpunktsjustering" er aktiv, display viser ZERO

5) ekskl. følerafvigelse

6) den angivne iboende usikkerhed gælder for 3 ... 100% af AC-måleområderne ved kortsluttede prøvespidser: Restværdi 1 ... 30 D i nulpunkt på grund af TRMS-transformer

7) til 1 k $\Omega$ :  $\pm(0,2 + 9 \text{ D})$

## Influensstørrelser og -effekter

Influensstørrelse	Influensområde	Målestørrelse/ måleområde <sup>1)</sup>	Influenseffekt (... % + ... D) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C og +25 °C ... +40 °C	V $\equiv$	0,2 + 10
		V $\sim$	0,4 + 10
		300 $\mu$ A ... 300 mA $\equiv$ + $\sim$	0,5 + 10
		3 A / 10 A $\equiv$ + $\sim$	1 + 10
		300 $\Omega$ ... 300 k $\Omega$	0,2 + 10
		3 M $\Omega$	0,2 + 10
		30 M $\Omega$	1 + 10
		30 nF ... 30 $\mu$ F	0,5 + 10
		Hz / %	0,5 + 10
°C (Pt100)	0,5 + 10		

Influensstørrelse	Influensområde (maks. opløsning)	Frekvens	Iboende usikkerhed <sup>2)</sup> $\pm$ (... % af MVI + ... D)
Frekvens $V_{\sim(AC)}$	3,000 V 30,000 V	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	1,5 + 30
		> 1 kHz ... 5 kHz	2,5 + 30
		> 5 kHz ... 10 kHz	3 + 30
	300,00 mV 300,00 V > 300,0 V	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 10 kHz	3 + 30

Influensstørrelse	Influensområde (maks. opløsning)	Frekvens	Iboende usikkerhed <sup>2)</sup> $\pm$ (... % af MVI + ... D)
Frekvens $I_{\sim(AC)}$	300,00 $\mu$ A 3,0000 mA, 30,000 mA 10,000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 1 kHz	
	300,00 mA	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 500 Hz	1,5 + 30
		> 500 Hz ... 1 kHz	3 + 30
	3,0000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30
		> 65 Hz ... 500 Hz	1,5 + 30
		> 500 Hz ... 1 kHz	3 + 30

<sup>1)</sup> Med nulpunktjustering

<sup>2)</sup> Fejlangivelser gælder fra og med 10% af måleområdet



Influensstørrelse	Influensområde	Målestørrelse/måleområde	Influenseffekt <sup>1)</sup>
Kurveform for målestørrelse	Crest-faktor (CF)	1 ... 2	± 1% af MV
		> 2 ... 4	± 5% af MV
		> 4 ... 5	± 7% af MV
	<p>Den tilladte topfaktor (Crest-faktor, CF) for den vekselstørrelse, der skal måles, afhænger af den viste værdi:</p>		

Influensstørrelse	Influensområde	Målestørrelse/måleområde	Influenseffekt
Relativ luftfugtighed	75 % 3 dage Instrument slukket	V, A, Ω F, Hz, % °C	1 x iboende usikkerhed


Influensstørrelse	Influensområde	Måleområde	Filtrering
Common mode-spænding	Støjværdi maks. 300 V ~ $\equiv$	V $\equiv$	> 90 dB
	Støjværdi maks. 300 V ~ 50 Hz, 60 Hz sinus	300 mV ... 30 V ~	> 60 dB
		300 V ~	> 60 dB
Serie-spænding	Støjværdi V ~ nominel værdi for det pågældende måleområde, maks. 300 V ~, 50 Hz, 60 Hz sinus	V $\equiv$	> 40 dB
	Støjværdi maks. 300 V $\equiv$ nominel værdi for det pågældende måleområde	V ~	> 50 dB

1) Med undtagelse af sinusformede kurver

### Referencebetingelser

Omgivelsestemperatur	+23 °C ±3 K
Relativ luftfugtighed	40 ... 75%
Målestørrelsens frekvens	45 ... 65 Hz
Målestørrelsens kurveform	Sinus
Batterispænding	3 V ±0,1 V

## Indstillingstid (efter manuelt valg af måleområde)

Målestørrelse/ måleområde	Indstillingstid for digitaldisplay	Springfunktion for målestørrelse
V $\overline{\sim}$ , V $\sim$ , A $\overline{\sim}$ , A $\sim$	1,5 s	fra 0 til 80 % af måleområdets øvre grænse
30 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	fra $\infty$ til 50 % af måleområdets øvre grænse
30 M $\Omega$	5 s	
Gennemgang	< 50 ms	
	1,5 s	
°C (Pt100/Pt1000)	maks. 3 s	
30 nF ... 300 $\mu$ F	maks. 2 s	fra 0 til 50 % af måleområdets øvre grænse
>10 Hz	maks. 1,5 s	

## Display

LCD-display (95 mm x 40 mm) med analog- og digitalvisning samt angivelse af måleenhed, strømtype og forskellige specialfunktioner.

Opbygning

COG (chip on glass), der giver god læsbarhed fra forskellige vinkler

## Baggrundsbelysning

Baggrundsbelysningen (dioder) slås til med to knapper og slukker automatisk efter ca. 1 min.

analog:

Visning	LCD-skala med viser
Skalalængde	80 mm ved $V \overline{\overline{=}}$ og $A \overline{\overline{=}}$ ; 67 mm i alle andre områder
Skalering	$\mp 5 \dots 0 \dots \pm 30$ med 35 skaladelinger ved $\overline{\overline{=}}$ , 0 ... 30 med 30 skaladelinger i alle andre områder
Visning af polaritet	med automatisk omskiftning
Visning af overløb	med trekant
Målehastighed	20 målinger/s


digital:

Visning/tegnstørrelse	7-segment-cifre / 20 mm
Antal cifre	4 $\frac{3}{4}$ -cifret $\triangleq$ 31000 trin
Visning af overløb	"Displayet viser $\overline{\overline{L}}$ ".
Visning af polaritet	"-" fortegn vises, når pluspolen er tilsluttet i "⊥"
Målehastighed	2 målinger/s

## Opdatering af display

$V \overline{\overline{=}}$ , $V \overline{-}$ , A, $\Omega$ , $\rightarrow \leftarrow$ , °C	2 pr. sekund
Hz	1 pr. sekund

## Strømforsyning

Batteri	2 stk. 1,5 V AA (Mignon) Alkaline-batterier iht. IEC LR6
Driftstid	med alkaline-batterier: ca. 200 timer
Batteritest	Batterispændingen vises med det firdelte batterisymbol " 

## Batterisparefunktion

Instrumentet slukker af sig selv,

- når den målte værdi har været uændret i ca. 10 minutter, og der ikke stillet på instrumentet. Automatisk slukning kan slås fra.
- når batterispændingen kommer under ca. 2,0 V

## Sikringer

Området 300  $\mu$ A til 10 A – Automatsikring 15A/240VAC/50VDC, med nulstilling,  
– desuden er der – i serie med automatsikringen – indskudt  
en smelte-sikring. Hvis den svigter eller er defekt, bliver  
det automatisk registreret (meddelelsen "FUSE"):  
T16A/500VAC, 6,3 mm x 32 mm  
Koblingseffekt 1,5 kA ved 500 V AC og ohmsk belastning

## Elektrisk sikkerhed

Beskyttelsesklasse II iht. DIN EN 61140/VDE 0140-1  
Målekategori CAT II  
Driftspænding 300 V  
Tilsmudsningsgrad 2  
Prøvespænding 2,3 kV~ iht. IEC 61010-1/VDE 0411-1

## Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Interferens (emission) EN 61326-1 Klasse B  
Interferens (immunitet) EN 61326-1, EN 61326-2-1

## Krav til omgivelser

Nøjagtighedsområde 0 °C ... +40 °C  
Driftstemperatur -10 °C ... +50 °C  
Opbevaringstemperatur -25 °C ... +70 °C (uden batterier)  
relativ luftfugtighed maks. 75 %, må ikke udsættes for dug/kondens  
Højde over havet indtil 2000 m  
Brugssted indendørs, udendørs: De angivne krav til omgivelser skal  
være opfyldt

## Konstruktion

Beskyttelsesgrad Kabinet IP 40, tilslutningsbøsninger: IP 20  
Se tabel med IP-kodernes betydning

IP XY (1. ciffer X)	Beskyttelse mod indtrængen af faste fremmedlegemer	IP XY (2. ciffer Y)	Beskyttelse mod indtrængen af vand
2	$\geq 12,5$ mm $\varnothing$	0	ikke beskyttet
4	$\geq 1,0$ mm $\varnothing$	0	ikke beskyttet

Udv. mål 146 mm x 118 mm x 44 mm  
Vægt ca. 450 g med batterier




### Bemærk!

Sørg for at koble instrumentet fra målekredsen, inden det åbnes for udskiftning af batterier eller sikring!

---

### 16.1 Batteri

Inden instrumentet tages i brug for første gang eller efter længere tids pause: Kontroller, at der ikke er sivet batterisyre ud i batterikammeret. Denne kontrol skal gentages jævnlig og med korte mellemrum.

Hvis der er løbet batterisyre ud i instrumentet, må instrumentet først bruges, når alt spild omhyggeligt er fjernet med en fugtig klud, og batteriet er udskiftet. Når displayet viser symbolet "", skal batteriet skiftes snarest muligt.

Instrumentet bruger to 1,5 V-batterier iht. IEC R 6 eller IEC LR 6.

### Udskiftning af batterier

---



### Bemærk!

Kobl instrumentet fra målekredsen på alle poler, inden batteridækslet åbnes!

---

- ⇨ Luk for instrumentet.
- ⇨ Sæt en mønt eller lignende i sprækken mellem kabinettet og batteridækslet, og tryk den nedad, til batteridækslet springer op.
- ⇨ Åbn helt for instrumentet, og tag batteridækslet af.
- ⇨ Sæt to stk. 1,5 V-Mignon-batterier iht. IEC R6 eller IEC LR6 med polerne ud for de tilhørende symboler i batterirummet.
- ⇨ Sæt batteridækslet på igen, og tryk på det, til det går i hak.
- ⇨ Skån miljøet - aflever de kasserede batterier i en indsamlingsbeholder!

## 16.2 Sikringer

Hvis en sikring er blevet udløst: Fjern årsagen til overbelastningen, inden instrumentet gøres klar igen!

### Området 10 A

Under måling af høj vekselstrøm er det normalt, at 15 A-automatsikringen brummer. Hvis 15 A-automatsikringen har afbrudt strømkredsen i det aktive strømmåleområde, kommer ordet "FUSE" frem på displayet, og samtidig lyder et signal. Se efter, at den røde tap er sprunget ud i udløst tilstand, dvs. at den ikke hænger eller er svejset fast. Sæt omskifteren på gennemgangstest, og kortslut kort bøsningerne  $\Omega$  og 15 A. Displayet skal vise "OL".



#### Bemærk!

Test målestrømkredsen, og fjern årsagen til overbelastning, før "AUTO FUSE" slås til igen ved at trykke på udløserknappen.

---

Den sikring, der er indskudt i serie med automatsikringen, må kun udskiftes af en servicetekniker.

## 16.3 Kabinett / sådan åbnes apparatet / reparation

Kabinettet kræver ingen særlig vedligeholdelse. Sørg for at holde det rent udvendig. Brug en let fugtet klud til rengøring. Undgå brug af pudse-, skure- eller opløsningsmidler.

**Apparatet må kun åbnes af autoriserede og fagudlærte personer**, så apparatets lydefrit og sikre drift garanteres, og så garantien ikke bortfalder.

Selv originale reservedele må kun monteres af autoriserede og fagudlærte personer.

Hvis det kan fastslås, at apparatet er blevet åbnet af et ikke-autoriseret personale, hæfter fabrikanten ikke for garantikrav vedrørende personers sikkerhed, nøjagtig måling, overensstemmelse med gældende beskyttelsesforanstaltninger eller følgeskader af enhver art.

## 16.4 Tilbagetagelse og miljøvenlig bortskaffelse

Apparatet er et produkt af kategori 9 iht. den tyske lov om elektriske og elektroniske apparater ("Elektro- und Elektronikgerätegesetz") (overvågnings- og kontrolinstrumenter). Dette apparat hører ind under WEEE-direktivet. Vi henviser derudover til, at den seneste stand findes på internettet på adressen [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) under søgeordet WEEE.


Iht. WEEE 2012/19/EU og den tyske lov om elektriske og elektroniske apparater er det elektriske og elektronisk udstyr markeret med det følgende symbol som angivet i EN 50419. Disse apparater må ikke smides ud med det almindelige affald. Kontakt vores serviceafdeling vedrørende tilbagetagelse af udtjent elektrisk udstyr.



Bruges der batterier eller akkumulatorer i apparatet eller tilbehøret, som ikke længere virker, skal disse bortskaffes korrekt iht. nationale forskrifter. Batterier eller akkumulatorer kan indeholde skadelige stoffer eller tungmetaller såsom f.eks. bly (Pb), Cd (cadmium) eller kviksølv (Hg). Symbolet her henviser til, at batterier eller akkumulatorer ikke må smides ud med det almindelige affald, men skal afleveres i indsamlingssteder.



## 17 Meddelelser på multimeteret

Meddelelse	Funktion	Betydning
FUSE	Strømmåling	Sikring defekt eller automatsikring udløst
	Alle typer drift	Batterispændingen er kommet under 2,0 V
OL	Målinger i alle typer drift	Signal om overløb

## 18 Reparations- og reservedelsservice Kalibreringscenter\* og udlejningsservice

Henvendelse kan ske til:

Gossen Metrawatt GmbH  
**Service-Center**  
Beuthener Straße 41  
90471 Nürnberg • Germany  
Tlf. +49 911 817718-0  
Fax +49 911 817718-253  
E-mail [service@gossenmetrawatt.com](mailto:service@gossenmetrawatt.com)  
[www.gmci-service.com](http://www.gmci-service.com)

Denne adresse gælder kun i Tyskland. I udlandet skal henvendelse ske til den pågældende importør eller repræsentant.

**\* DAkKS Kalibreringslaboratorium for elektriske målestørrelser  
D-K-15080-01-01 akkrediteret iht. DIN EN ISO/IEC 17025**

Akkrediterede målestørrelser: Jævnspænding, jævnstrømstyrke, jævnstrømsmodstand, vekselspænding, vekselstrømstyrke, vekselstrøm, virkningsgrad, vekselstrøm, optaget effekt, jævnstrømseffekt, kapacitet, frekvens og temperatur

## **19 Produktsupport**

Henvendelse kan ske til:

Gossen Metrawatt GmbH

### **Hotline produktsupport**

Tlf. +49 911 8602-0

Fax +49 911 8602-669

E-mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

### **Kopi af DAkKS-kalibreringsattest**

Hvis De vil bestille en kopi af DAkKS-kalibreringsattesten for instrumentet, bedes De opgive kodenumrene fra øverste og nederste felt på kalibreringsmærket. De behøver ikke at opgive instrumentets serienummer.

---

© Gossen Metrawatt GmbH

Produceret i Tyskland • Forbehold for ændringer/fejl • En pdf-version finder du på internettet

Alle varemærker, registrerede varemærker, logoer, produktbetegnelser og firmanavne er de pågældende indehaveres ejendom.

 **GOSSSEN METRAWATT**

Gossen Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Tyskland

Tlf.  
Fax  
E-mail  
Web

+49 911 8602-0  
+49 911 8602-669  
[info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)