

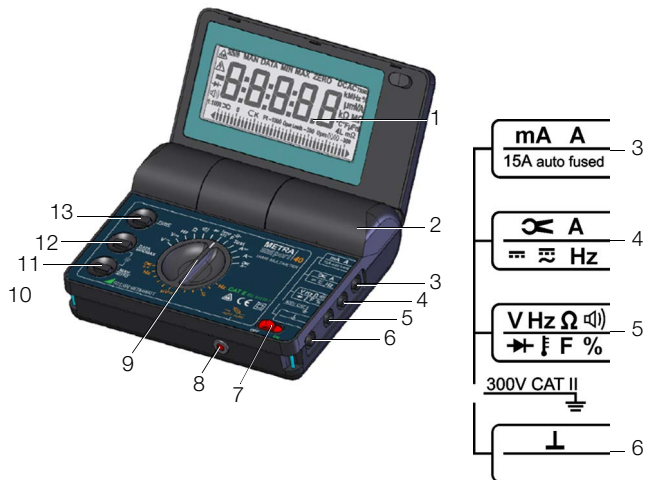
# METRAport | 40S

Digitální mutimetr

3-349-412-14

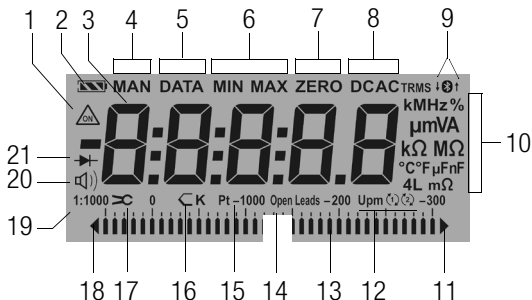
10/10.21






## Ovládací prvky

- 1 LCD displej
- 2 Víčko přihrádky na baterie
- 3 Připojovací zdířka mA, A pro přímé napájení proudem "max. 10 A"
- 4 Připojovací zdířka  $\overline{\infty}$  A pro měření proudu kleštinou "max. 30 V"
- 5 Připojovací zdířka pro všechny měřicí rozsahy kromě měření proudu
- 6 Připojovací zdířka  $\perp$  pro všechny měřicí rozsahy
- 7 **OFF/ON**: Spínač ZAP/VYP
- 8 Resetování pojistka "AUTO FUSE"
- 9 Otočný přepínač funkcí
- 10 Očko pro připevnění závěsného popruhu
- 11 **MAN/AUTO**: Tlačítko pro ruční a automatickou volbu měřicího rozsahu
- 12 **DATA** a **MIN/MAX**: Tlačítko uložení naměřené hodnoty
- 13 **FUNC**: Multifunkční tlačítko



### Symbole digitálního displeje

- 1 ON: Trvalý provoz
- 2 Ukazatel napětí baterie
- 3 Digitální ukazatel se zobrazením desetinné tečky a polarity
- 4 MAN: ruční přepnutí měřicího rozsahu
- 5 DATA: Paměť displeje "udržení naměřené hodnoty"
- 6 Uložení MIN/MAX
- 7 ZERO: Vyrovnání nuly aktivní
- 8 DCAC: zvolený druh proudu DC (—), AC (—) nebo DCAC (≡)
- 9 Kontrolní indikace rozhraní USB  
rozsvícení ↓ ↑ během aktivní komunikace
- 10 Jednotka měření
- 11 Překročení měřicího rozsahu
- 12 Měření otáček: U<sub>pm</sub> 1/U<sub>pm</sub> 2 (u 2-taktních/4-taktních motorů)
- 13 Ukazatel pro analogovou indikaci
- 14 Stupnice pro analogovou indikaci
- 15 Odporový teploměr: Pt100/Pt1000
- 16 Termoelektrický článek: Typ K
- 17 Měření proudu kleštinou aktivní 
- 18 Překročení záporného rozsahu analogové indikace
- 19 Převod měniče (faktor kleštiny)
- 20 Signální tón zapnutý (např. zkouška kontinuity)
- 21 Měření diody

Obsah .....	Strana
<b>1 Bezpečnostní prvky a opatření .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Uvedení do provozu .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Volba měřících funkcí a rozsahů .....</b>	<b>8</b>
3.1 Automatická volba měřicího rozsahu .....	8
3.2 Ruční volba měřicího rozsahu - tlačítko MAN/AUTO .....	8
3.3 Rychlá měření .....	9
<b>4 LCD displej .....</b>	<b>9</b>
4.1 Osvětlení displeje .....	9
4.2 Digitální indikace .....	9
4.3 Analogová indikace .....	9
<b>5 Uložení naměřené hodnoty - tlačítka DATA / MIN / MAX .....</b>	<b>10</b>
5.1 "DATA" (-Hold / -Compare) .....	10
5.2 Uložení minimální a maximální hodnoty "MIN/MAX" se záznamem času .....	11
<b>6 Měření napětí a kmitočtu .....</b>	<b>12</b>
6.1 Měření malého napětí .....	13
<b>7 Měření proudu .....</b>	<b>13</b>
7.1 Měření proudu proudovým měničem s napět'ovým výstupem .....	14
7.2 Měření otáček UPM u spalovacích motorů .....	15
<b>8 Měření odporu .....</b>	<b>16</b>
<b>9 Zkouška kontinuity .....</b>	<b>16</b>
<b>10 Test diod .....</b>	<b>17</b>
<b>11 Měření kapacity .....</b>	<b>18</b>
<b>12 Měření kmitočtu – měření sledu impulsů .....</b>	<b>18</b>
<b>13 Měření teploty pomocí Pt100 a Pt1000 .....</b>	<b>19</b>
<b>14 Měření teploty pomocí termoelektrického článku typu K .....</b>	<b>19</b>
<b>15 Technická charakteristika .....</b>	<b>20</b>
<b>16 Údržba .....</b>	<b>26</b>
16.1 Baterie .....	26
16.2 Pojistky .....	26
16.3 Kryt / Otevřít přístroj / Oprava .....	27
16.4 Odevzdání a likvidace v souladu s ochranou životního prostředí .....	27
<b>17 Hlášení multimetru .....</b>	<b>27</b>
<b>18 Opravy a náhradní díly - servis</b>	
<b>Kalibrační centrum* a služby pronájmu přístroje .....</b>	<b>28</b>
<b>19 Produktová podpora .....</b>	<b>28</b>

## 1 Bezpečnostní prvky a opatření

Rozhodli jste se pro přístroj, který Vám nabízí vysokou míru bezpečnosti. Tento přístroj splňuje požadavky platných směrnic EU a národních předpisů. To potvrzujeme označením CE. Příslušné prohlášení o shodě lze vyžádat u Gossen Metrawatt GmbH.

Analogový a digitální multimetr byl vyroben a zkoušen podle bezpečnostních ustanovení norem IEC 61010–1/DIN EN 61010–1/VDE 0411–1. Při správném používání se zaručuje jak bezpečnost obsluhujícího personálu, tak také přístroje. Jejich bezpečnost však není zaručena, když se přístroj používá neodborně nebo nepozorně.

**Pro zachování bezpečnostně technického nezavadného stavu a pro zajištění bezpečného používání je nezbytné, abyste si před používáním přístroje pečlivě a kompletně přečetli tento návod k obsluze a dodržovali jej ve všech bodech.**

Pro Vaši bezpečnost a na ochranu multimetru je přístroj v rozsahu měření proudu 10 A vybaven automatickou pojistkou.

### Dodržujte tato bezpečnostní opatření:

- Přístroj smí obsluhovat pouze osoby, které jsou schopné rozpoznat nebezpečný dotyk a učinit bezpečnostní opatření. Nebezpečný dotyk je všude tam, kde se může vyskytovat napětí větší než 33 V (skutečná hodnota).
- Když provádíte měření, u nichž existuje nebezpečný dotyk, nikdy neprovádějte práci sami. Vždy pracujte ve dvou.
- **Maximální přípustné napětí mezi přípojkami (3), (4), (5), (6) a zemí je 300 V kategorie II.**
- **Slabá baterie:**  
Pokud se na displeji objeví symbol „slabá baterie“, nesmí se nadále provádět měření týkající se bezpečnosti. Navíc není při slabé baterii zaručena shoda s údaji uvedenými v technickém listu.
- Měřicí rozsah proudu A je vybaven magnetickým jističem. Maximální přípustné napětí měřícího obvodu (= jmenovité napětí pojistky) je v rozsahu „A“ 240 V~ (AC) a 50 V = (DC).
- **Přístroj se smí používat pro měření proudu v silnoproudých zařízeních pouze tehdy, když je elektrický obvod jističen pojistkou nebo výkonovým spínačem do 20 A a jmenovité napětí zařízení nepřekračuje 240 V~ (AC) příp. 50 V = (DC). Aby se splnily požadavky CAT, je v řadě k automatické pojistce zabudovaná další pomalá tavná pojistka (T16A/500V), kterou lze v případě spálení vyměnit pouze v servise.**
- Počítejte s tím, že na měřených předmětech (např. na vadných přístrojích) se mohou vyskytovat nečekaná napětí. Kondenzátory mohou mít např. nebezpečné nabití.
- Ujistěte se, že měřicí vedení jsou v bezvadném stavu, např. nepoškozená izolace, žádná přerušení vodičů a zástrček atd.
- U elektrických obvodů s korónovým výbojem (vysoké napětí) se s tímto přístrojem nesmí měření provádět.
- Zvláštní pozornost se musí věnovat měření v obvodech VF. V těchto obvodech mohou být nebezpečná smíšená napětí.
- Měření ve vlhkém prostředí není přípustné.

- Bezpodmínečně dávejte pozor na to, abyste měřicí rozsahy nepřetěžovali více, než je přípustné. Mezní hodnoty naleznete v tabulce "Měřicí rozsahy" v část 15 "Technická charakteristika".

## Význam symbolů na přístroji



Výstraha před nebezpečným místem  
(pozor, dodržujte dokumentaci!)



Uzemnění



Plynulá zdvojená nebo zesílená izolace

CAT II

Přístroj kategorie měření II

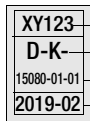


Značka shody EU



Přístroj nesmí být likvidován v domovním odpadu. Další informace k označení WEEE naleznete na internetu na adrese [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) se zadáním hledaného pojmu WEEE.

Značka kalibrace (modrá pečeť):



— Pořadové číslo

— Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH – Kalibrační laboratoř

— Registrační číslo

— Datum kalibrace (rok - měsíc)

## Oprava, výměna dílů a vyvážení

Při otevření pouzdra se mohou odkrýt díly vedoucí napětí. Před opravou, při výměně dílů nebo při vyvažování se přístroj musí odpojit od měřicího obvodu. Když je pak oprava nebo vyvážení s otevřeným přístrojem pod napětím nevyhnutelné, smí to provádět pouze odborník, který je seznámen s riziky s tím spojenými.

## Chyby a neobvyklá namáhání

Když jste přesvědčeni, že přístroj nepracuje správně a bezpečně, musíte jej uvést mimo provoz a zajistit proti neúmyslnému použití. S bezpečným používáním už nemůžete počítat,

- když má přístroj viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po delším skladování za nepříznivých podmínek (např. vlhkost, prach, teplota), viz "Podmínky prostředí" na strani 25.

## 2 Uvedení do provozu

### Vložení baterií

---



#### Pozor!

Než otevřete přihrádku pro baterie, odpojte všechny fáze přístroje od měřicího obvodu!

---

- ✧ Přístroj sklopte.
- ✧ Do drážky mezi pláštěm přístroje a víkem prostoru pro baterie vložte minci nebo podobný předmět a zatlačte jej dolů, až se víko prostoru pro baterie otevře.
- ✧ Přístroj úplně vyklopte a odeberte víko prostoru pro baterii.
- ✧ Do prostoru pro baterie vložte dva monočlánky 1,5 V podle IEC R6 nebo IEC LR6 podle symbolů polarity.
- ✧ Víko prostoru pro baterie zase nasadte a zatlačte je, až slyšitelně zaklesne.

### Zapnutí přístroje

- ✧ Přepněte kolébkový přepínač do polohy "ON".

Zapnutí je potvrzeno krátkým signálním tónem.

Pokud se přístroj automaticky vypnul, musíte pro opětovné zapnutí stisknout jedno z tlačítek FUNC, DATA nebo MAN nebo kolébkový přepínač přepnout do polohy "OFF" a počkat minimálně 5 s, než jej zase přepnete do polohy "ON".

---



#### Upozornění!

Elektrické výboje a vysokofrekvenční rušení mohou způsobit chybné indikace a zablokovat průběh měření. Přístroj vypněte a počkejte 5 s; pak je přístroj resetovaný.

---

### Ruční vypnutí přístroje

- ✧ Přepněte kolébkový přepínač do polohy "OFF" nebo přístroj sklopte. Při sklápění se baterie automaticky odpojí.

### Automatické odpojení (stand-by)

Přístroj se vypne automaticky, když je naměřená hodnota dlouho konstantní (maximální odchylka měřené hodnoty asi 0,8% měřicího rozsahu za minutu příp. 1 ° Celsia nebo 1 ° Fahrenheita za minutu) a během zhruba 10 minut nebylo použito žádné tlačítko. Vypnutí je potvrzeno krátkým signálním tónem, výjimka: Trvalý provoz.

---




#### Upozornění!

Pokud se přístroj vypne automaticky, je procesor i nadále napájen proudem. Protéká klidový proud asi 200 mA. Pouze při ručním vypínání pomocí kolébkového přepínače příp. sklopením přístroje se napájení z baterie odpojí.

---

## Zamezení automatického odpojení

Přístroj můžete zapnout "TRVALE".


- ⇒ K tomu při zapínání kolébkovým přepínačem stiskněte zároveň tlačítko FUNC, až zazní signál. Funkce "TRVALE ZAP" je na displeji signalizovaná symbolem .

## 3 Volba měřících funkcí a rozsahů

### 3.1 Automatická volba měřícího rozsahu

Multimetr má automatiku měřícího rozsahu pro všechny měřící rozsahy, s výjimkou měření teploty, testu diod a zkoušky průchodnosti. Automatika je v činnosti po zapnutí přístroje. Přístroj podle přiložené měřící veličiny automaticky zvolí měřící rozsah, který umožní nejlepší rozlišení.


Přístroj přepne automaticky do nejbližšího vyššího nebo nižšího měřícího rozsahu pro tyto měřené veličiny:

Rozsahy měření	Rozlišení	Přepnutí do nejbližšího vyššího rozsahu při $\pm(\dots D + 1 D)$	Přepnutí do nejbližšího nižšího rozsahu <sup>1)</sup> při $\pm(\dots D - 1 D)$
V $\sim$ , V $\equiv$ , A $\equiv$ , mA $\sim$ , A $\sim$ , $\Omega$ , Hz, 	4 %	31 000	2 800
30 nF ... 300 $\mu$ F	3 %	3 100	280

### 3.2 Ruční volba měřícího rozsahu - tlačítko MAN/AUTO

Automatiku měřícího rozsahu můžete vypnout a rozsah zvolit a zafixovat ručně podle následující tabulky.

Ruční provoz se vypne, když tlačítko MAN/AUTO stisknete "dlouho" (asi 1 s), když použijete otočný přepínač nebo když přístroj vypnete a zapnete.

Tlačítko MAN/AUTO	Funkce	Potvrzení	
		Indikace	Signální tón
krátce	ruční provoz zap: použitý měřící rozsah se zafixuje	MAN	1 x
krátce	Spínací pořadí při: V: 300 mV $\rightarrow$ 3 V $\rightarrow$ 30 V $\rightarrow$ 300 V $\rightarrow$ ... A: 300 mA $\rightarrow$ 3 mA $\rightarrow$ 30 mA $\rightarrow$ 300 mA $\rightarrow$ 3 A $\rightarrow$ 10 A $\rightarrow$ 300 mA ... $\Omega$ : 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 mF $\rightarrow$ 30 mF $\rightarrow$ 300 mF $\rightarrow$ 30 nF ... Hz: 300 Hz $\rightarrow$ 3 kHz $\rightarrow$ 30 kHz $\rightarrow$ 300 kHz $\rightarrow$ 1 MHz $\rightarrow$ 300 Hz ...  3,0000 $\rightarrow$ 30,000 $\rightarrow$ 300,00 $\rightarrow$ 3,0000 ...	MAN	1 x
dlouze	Návrat k automatické volbě rozsahu	—	2 x

### 3.3 Rychlá měření

Pokud se má měřit rychleji, než je to možné při automatické volbě měřicího rozsahu, musí se zafixovat vhodný měřicí rozsah. Rychlé měření je zaručeno v těchto dvou funkcích:

- při **ruční volbě měřicího rozsahu**, t. j. při volbě měřicího rozsahu s nejlepším rozlišením, viz část 3.2.

nebo

- pomocí **funkce DATA**, viz část 5. Zde se po prvním měření automaticky zafixuje správný měřicí rozsah, takže od druhé měřené hodnoty se měří rychleji.

U obou funkcí zůstává zafixovaný měřicí rozsah nastavený pro následující sériová měření.

## 4 LCD displej

### 4.1 Osvětlení displeje

U zapnutého přístroje můžete krátkým současným stiskem tlačítek DATA/MIN/MAX a MAN/AUTO zapnout podsvícení. Opětovným stisknutím nebo po zhruba 1 minutě se podsvícení zase vypne.

### 4.2 Digitální indikace

Digitální indikace zobrazuje naměřenou hodnotu s desetinnou tečkou a znaménkem. K tomu se zobrazí zvolená jednotka měření a druh proudu. Při měření stejných veličin se před číslicemi objeví znaménko mínus, když kladný pól měřené veličiny je na vstupu "1".

Při překročení hodnoty konce měřicího rozsahu se pro následující měřené veličiny objeví "OL" (OverLoad):

V  $\equiv$  (DC), I  $\equiv$  (DC),  $\Omega$ , Hz, V $\sim$  (AC), I $\sim$  (AC): 30999 Digit

30 nF ... 300 mF: 3099 Digit

Digitální indikace se pro jednotlivé měřicí veličiny aktualizuje rozdílně často, viz Obnovení indikace strana 24.

### 4.3 Analogová indikace

Analogová indikace se zobrazením s ručičkou a s dynamickým chováním měřicího ústrojí s otočnou cívkou se aktualizuje 20 krát za sekundu. Je to výhodou zvláště při sledování kolísání naměřených hodnot a při postupech vyvažování.

Analogová indikace má vlastní zobrazení polarit. Při měření stejných veličin má analogová stupnice záporný rozsah 5 dílků stupnice, takže kolísání naměřené hodnoty kolem "nuly" můžete přesně sledovat. Pokud naměřená hodnota překročí rozsah indikace, zobrazí se nejprve levý trojúhelník, pak se po zhruba 0,7 s polarita analogové indikace přepne. Překročení měřicího rozsahu (> 3099 digit, v rozsahu F (> 3009)) se zobrazí pravým trojúhelníkem.



Změna měřítka analogové stupnice se děje automaticky. Pro ruční volbu měřicího rozsahu je to velmi nápomocné.

## 5 Uložení naměřené hodnoty - tlačítka DATA / MIN / MAX

### 5.1 "DATA" (-Hold / -Compare)

Pomocí funkce DATA (-Hold) můžete naměřené hodnoty automaticky "udržet". To je velmi užitečné např. tehdy, když snímání měřících míst pomocí kontrolních hrotů vyžaduje Vaši celou pozornost. Po přiložení měřené hodnoty a splnění "podmínky" podle následující tabulky si přístroj podrží naměřenou hodnotu v digitální indikaci a vyše akustický signál. Nyní můžete kontrolní hroty z měřeného místa odebrat a odečíst naměřenou hodnotu na digitálním displeji. Když je naměřená hodnota přitom menší než mezní hodnota uvedená v tabulce, přístroj se znovu aktivuje pro nové uložení.

Liší-li se nově uložená naměřená hodnota od předcházející hodnoty o méně než 100 digit, ozve se signál dvakrát (DATA compare).

Funkce DATA	Tlačítko DATA	Podmínka		Reakce na přístroji		
		Měřicí rozsahy	Meze naměřené hodnoty (digit)	Hodnota digitálně	DATA	Signální tón
Aktivace	krátce				bliká	1 x
Uložit		V, A, Ω, F, Hz, % 	> 3,3% v. MB OL <sup>3)</sup> > 3,3% <sup>3)</sup> v. MB	se zobrazí	se zobrazí	1 x 2 x <sup>2)</sup>
Reaktivace <sup>1)</sup>		V, A, Ω, F, Hz, % 	< 3,3% v. MB OL <sup>3)</sup> < 3,3% <sup>3)</sup> v. MB	uložená naměřená hodnota	bliká	
Zrušit	dlouze			se smaže	se smaže	2 x

<sup>1)</sup> Opětná aktivace nedosažením uvedených mezí naměřené hodnoty

<sup>2)</sup> Při prvním uložení naměřené hodnoty 2x signální tón.

Při následném držení jenom tehdy 2x, když se aktuální, držená hodnota liší od první uložené hodnoty o méně než 100 digit.

<sup>3)</sup> Výjimka: 10% při 300 Ω

Legenda: MB = rozsah měření

DATA analogovou indikaci neovlivňuje. Tam můžete dále odečíst aktuální hodnotu. Uvědomte si ale, že při "držené" digitální indikaci se nemění ani desetinná místa.

Funkce DATA se vypne, když toto tlačítko stisknete "dlouho" (asi 1 s), když použijete otočný přepínač funkcí nebo když přístroj vypnete a zase zapnete.

## 5.2 Uložení minimální a maximální hodnoty "MIN/MAX" se záznamem času

Pomocí funkce MIN/MAX můžete "přidržit" minimální a maximální naměřenou hodnotu, které byly na vstupu do měřicího přístroje v době po zapnutí MIN/MAX. Nejdůležitější aplikací je zjištění minimální a maximální hodnoty při dlouhodobém sledování měřených veličin (odpovídá při analogových ručičkách známé druhé ručičce stopek).

Funkce "MIN/MAX" se může zapnout ve všech měřicích rozsazích.

MIN/MAX neovlivňuje analogovou indikaci; tam můžete dále odečítat aktuální hodnotu.

Měřenou veličinu přiložte na přístroji a zvolte měřicí rozsah, než zapnete funkci MIN/MAX.

Při zapnutí funkci můžete měřicí rozsahy zvolit ručně. Přitom však dojde ke smazání hodnot MIN, MAX a čas.

Funkce MIN/MAX se vypne, když tlačítko DATA stisknete "dlouho" (asi 1 s), když použijete otočný přepínač funkcí nebo když přístroj vypnete a zase zapnete.

Funkce MIN/MAX	Tlačítko DATA	MIN a MAX hodnoty měření časy měření	Reakce na přístroji		
			Indikace		Signální tón
			Hodnota digitálně	MIN MAX	
1. Zapnout a uložit	2 x krátce	uloží se	aktuální hodnota měření	MIN a MAX blikají	2 x
2. Uložit a zobrazit	krátce	Ukládání probíhá na pozadí dále, nové hodnoty MIN a MAX a časy měření se zobrazí	ulož. hodn. MIN	MIN	1 x
	krátce		čas měření až po ulož. hodn. MIN	MIN a h:mm:ss	1 x
	krátce			MIN a hh:mm	1 x
	krátce		ulož. hodn. MAX	MAX	1 x
	krátce		čas měření až po ulož. hodn. MAX	MAX a h:mm:ss	1 x
	krátce			MAX a hh:mm	1 x
3. Zpět k 1.	krátce	jako 1., uložené hodnoty nebudou smazány	jako 1.	jako 1.	1 x
Zrušit	dlouze	budou smazány	bude smazána	bude smazána	2 x

## 6 Měření napětí a kmitočtu

- ⇒ Otočný přepínač otočte podle měřeného napětí na  $V \sim$  (TRMS) nebo  $V \text{---}$ .
- ⇒ V poloze přepínače  $V \sim$  můžete stiskem tlačítka FUNC přepínač mezi měřením napětí a kmitočtu.
- ⇒ Měřicí vodiče připojte podle obrázku. Připojovací zdířka "⊥" by se přitom měla přiložit pokud možno na uzemněný potenciál.



### Pozor!

Než multimetr připojíte pro měření napětí, ujistěte se, že není zapnutý rozsah pro měření proudu ("A") a že měřicí vedení jsou zasunuta do správných zdířek "V" a "⊥". Pokud se při chybné obsluze překročí mezní hodnoty pro vypnutí pojistek, hrozí nebezpečí pro Vás i pro přístroj!

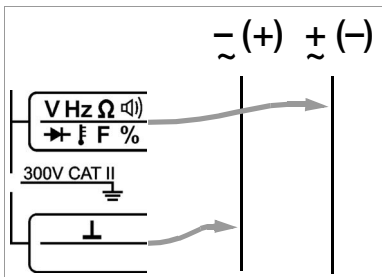
### Nastavení nulového bodu v měřicím rozsahu 300 mV $\text{---}$

- ⇒ Zvolte měřicí rozsah 300 mV  $\text{---}$ .
- ⇒ Do přístroje připojte měřicí vedení a spojte volné konce.
- ⇒ Krátce stiskněte tlačítko FUNC.

Přístroj potvrdí nastavení nulového bodu signálním tónem a na LCD se zobrazí "000.00" ( $\pm 1$  digit) a symbol "ZERO". Napětí zobrazené v

okamžiku stisknutí slouží jako referenční hodnota (max.  $\pm 2000$  digit, odpovídá 20 mV). Odečítá se pak automaticky od následně naměřených hodnot.

- ⇒ Nastavení nulového bodu můžete smazat
  - "dlouhým" stisknutím tlačítka FUNC,
  - přičemž se smazání potvrdí dvojitým signálním tónem,
  - vypnutím přístroje.



## 6.1 Měření malého napětí

Pro měření poklesu napětí na pojistkách je k dispozici speciální měřicí rozsah 30 mV DC, který se vyznačuje vysokým rozlišením 10  $\mu\text{V}$  při nízkém vstupním odporu 50 k $\Omega$ .

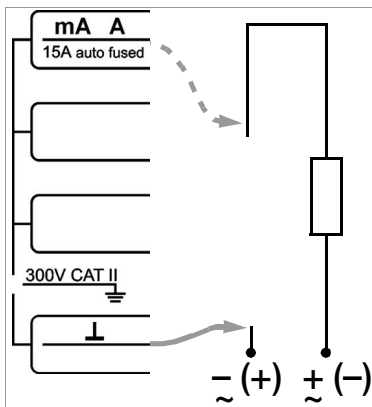
- Otočný přepínač nastavte na "Temp RTD".
- Zvolte měření sondou " $\mu\text{V DC}$ " krátkým opakovaným stisknutím tlačítka FUNC, až se na displeji objeví " $\text{mV DC}$ ".
- Připojte sondu do zdírek " $\perp$ " a " $\text{V}$ ".

## 7 Měření proudu

- Nejprve vypněte elektrické napájení měřicího obvodu příp. spotřebiče a vybijte všechny kondenzátory, pokud existují.
- Otočný přepínač přepněte podle druhu proudu na " $\text{A}\sim$ " nebo " $\text{A}\text{---}$ ".
- Zapnutý druh proudu je na LCD displeji zobrazen symbolem  $\text{---}$  (DC) nebo  $\sim$  (AC).
- Měřicí přístroj připojte bezpečně (bez přechodového odporu), jak ze zobrazeno, v pořadí ke spotřebiči.

### Upozornění pro měření proudu:

- Přístroj se smí používat v silnoprůduchých zařízeních pouze tehdy, když je elektrický obvod jistěn pojistkou nebo výkonovým spínačem do 20 A a jmenovité napětí zařízení nepřekračuje 240 V  $\sim$  (AC) příp. 50 V  $\text{---}$  (DC).
- Měřicí obvod mechanicky sestavte a zajistěte proti náhodnému rozpojení. Průřezy vodičů a místa propojení zvolte tak, aby se nepřípustně nezahřívaly.
- V měřicím rozsahu A přerušovaný tón oznámí, když naměřená hodnota překročí hodnotu 10 A.
- Měřicí rozsahy proudu do 10 A jsou chráněny vratnými samočinnými pojistkami "AUTO FUSE" 15A/240V AC /50V DC. Aby se splnily požadavky CAT, je v řadě k automatické pojistce zabudovaná další pomalá tavná pojistka (T16A/500V), kterou lze v případě spálení vyměnit pouze v servise.
- Když je v aktivním elektrickém obvodu vadná pojistka nebo automat vypnul, zobrazí se na displeji "FUSE", zároveň zazní signální tón v sepnutém měřicím rozsahu proudu.



- Po vybavení pojistky nejprve odstraňte příčinu přetížení, pak přístroj zase uveďte do provozu!



### **Pozor!**

Pokud se proudové měniče s proudovým výstupem provozují na sekundární straně rozepnuté, např. kvůli vadným nebo nepřipojeným přívodním vedením, z důvodu vybaveného jištění přístroje nebo z důvodu špatného připojení, mohou na přípojkách být nebezpečná napětí.

---



### **Upozornění!**

Motory s vysokými rozběhovými proudy způsobí vybavení samočinných pojistek, kromě měření kleštinou.

---

## **7.1 Měření proudu proudovým měničem s napět'ovým výstupem**

Při připojení proudového snímače na multimetr se zobrazí všechny indikace proudu se správnou hodnotou podle nastaveného poměru měniče.

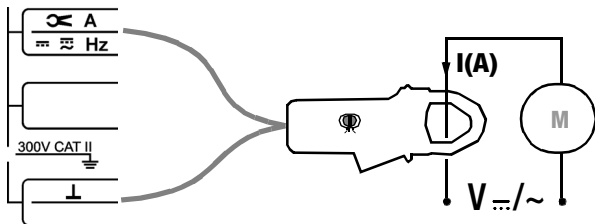
Předpokladem pro to je, že proudový měnič má odpovídající citlivost a před měřením byl nastaven příslušný převod.

- ⇨ Otočný prepínač nastavte na "  $\infty$  ".
- ⇨ Zvolte měřicí funkci A $\overline{=}$  (DC), A (  $\overline{\infty}$  ) (AC+DC), Hz, otáčky Upm1 nebo Upm2 (viz dole) stisknutím tlačítka FUNC.
- ⇨ Stiskněte tlačítka FUNC a MAN/AUTO současně. Aktuální převodový poměr se objeví na displeji. Stisknutím tlačítka MAN nebo DATA lze převod měniče změnit a pak pomocí FUNC převzít.
- ⇨ Připojte (kleštinový) snímač proudu do zdířek "  $\infty$  " a "  $\perp$  ".

U použitého proudového měniče dbejte na specifické provozní podmínky obzvlášť s ohledem na měřicí kategorii dle IEC/EN 61010-2-32 a jiné. Při odčítání naměřené hodnoty zohledněte přídavnou chybu z důvodu proudový měnič.

Překlad proudový měnič	Max. rozsah měření		Na multimetru nastavitelné měřicí rozsahy
	A $\equiv$	A $\sim$ *	
1 / 1 V/A	závislé na použitém proudovém měniči		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

\* u zkratovaných měřicí šňůry: zbytková hodnota 1 ... 70 D v nulovém bodě způsobeno měničem TRMS



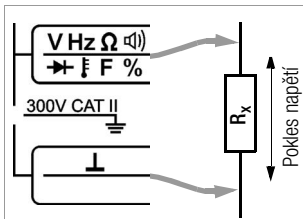
## 7.2 Měření otáček UPM u spalovacích motorů

Měření otáček se provádí zjišťováním impulsů. Podle taktu motoru je počet měřitelných impulsů na otáčku rozdílný.

- ☞ Otočný přepínač nastavte na "  $\infty$  ".
- ☞ Stiskněte multifunkční tlačítko FUNC, až se krátce zobrazí jednotka Upm1 (měření otáček na 2-taktních motorech: 1 impuls na otáčku) nebo Upm2 (měření otáček na 4-taktních motorech: 1 impuls na 2 otáčky). Následně se objeví naměřená hodnota: např. "Upm (t) 244,3" v otáčkách za minutu.

## 8 Měření odporu

- Otočný přepínač nastavte na "Ω".  
Pokud není připojen žádný měřicí vzorek, signalizuje se přeběh: "0.L MΩ".
- Ujistěte se před připojením měřicího vzorku, že je měřený objekt bez napětí. Cizí napětí zkresluje výsledek měření! Případně nejprve proveďte měření napětí.
- Měřicí vzorek připojte podle obrázku.



### Nastavení nulového bodu v měřicím rozsahu 30 Ω, 300 Ω a 3 kΩ

Při měření menších hodnot odporu v rozsahu 30 Ω, 300 Ω a 3 kΩ můžete odpor přívodního vedení a přechodové odpory odstranit nastavením nulového bodu:

- Měřicí vedení připojte do přístroje a spojte volné konce (zkrat na měřicích hrotech).
- Krátce stiskněte tlačítko FUNC.  
Přístroj potvrdí nastavení nulového bodu jedním signálním tónem, na LCD se zobrazí "00.00 Ω", „000.00 Ω“ příp. „0.0000 kΩ“ a symbol "ZERO". Odpor změřený v okamžiku stisknutí slouží jako referenční hodnota (max. 2000 digit). Odečítá se pak automaticky od následně naměřených hodnot.
- Nastavení nulového bodu můžete smazat
  - "dlouhým" stisknutím tlačítka FUNC, přičemž se smazání potvrdí dvojným signálním tónem,
  - vypnutím přístroje.

## 9 Zkouška kontinuity

Při zapnuté funkci "signální tón" a výlučně v měřicím rozsahu 0 ... 310 Ω vysílá přístroj v rozsahu 0 ... asi 2 Ω trvalý tón.


- Otočný přepínač otočte na . Na LCD se objeví symbol a Ω.
- Měřicí vodiče přiložte na zkoušený objekt.



### Upozornění!

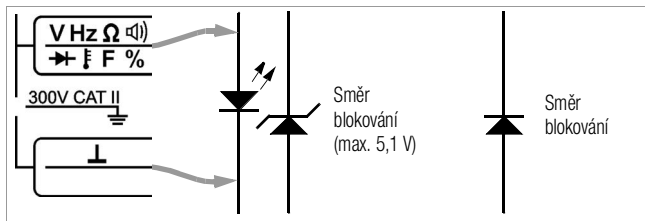
Zkouška kontinuity je velmi rychlá (< 50 ms) a hodí se k vyhledávání nejistých kontaktů (např. při vibracích) v servisu automobilů.

## 10 Test diod

- ↻ Otočný přepínač nastavte na “”. Pokud není připojen žádný měřicí vzorek, signalizuje se přeběh: “OL V”.
- ↻ Ujistěte se, že objekt měření není pod napětím. Cizí napětí zkresluje výsledek měření! Případně nejprve proveďte měření napětí.
- ↻ Měřicí vzorek připojte podle obrázku.

### Směr průchodu příp. zkrat

Měřicí přístroj ukazuje průchozí napětí ve Voltech. Dokud pokles napětí nepřekročí max. zobrazovanou hodnotu 5,1 V, můžete zkoušet i několik v řadě zapojených prvků nebo i referenční diody s malým referenčním napětím. Pokud displej signalizuje “OL”, pak došlo buď k přerušení nebo je průchozí napětí větší než 5,1 V.



### Směr blokování nebo přerušení

Měřicí přístroj ukazuje přeběh „OL“. Indikace menší než 5,1 V signalizují zpravidla závadu ve směru blokování diody.

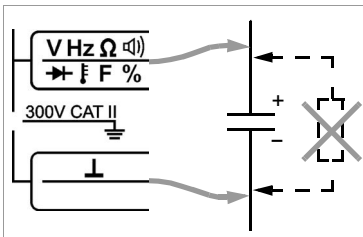


#### Upozornění!

Paralelně k diodě ležící odpory a polovodičové dráhy zkresluje výsledek měření!

## 11 Měření kapacity

- ⇨ Ujistěte se, že objekt měření není pod napětím. Cizí napětí zkresluje výsledek měření!
- ⇨ Otočný prepínač nastavte na "F".
- ⇨ Připojte (vybitý!) měřící vzorek pomocí měřícího vedení na zdířky "⊥" a "V".



## Nastavení nulového bodu v měřícím rozsahu 30 nF

Při měření menších hodnot kapacity v rozsahu 30 nF můžete eliminovat vlastní kapacitu měřícího přístroje a kapacitu přívodního vedení nastavením nulového bodu.

- ⇨ Měřící vodiče připojte na přístroj bez měřeného objektu.
- ⇨ Krátce stiskněte tlačítko FUNC. Přístroj potvrdí nastavení nulového bodu jedním signálním tónem, na LCD se zobrazí "00.00" a symbol "ZERO". Kapacita naměřená v okamžiku stisknutí slouží jako referenční hodnota (max. 2000 digit). Odečítá se pak automaticky od následně naměřených hodnot.
- ⇨ Nastavení nulového bodu můžete smazat
  - "dlouhým" stisknutím tlačítka FUNC, přičemž se smazání potvrdí jedním signálním tónem,
  - vypnutím přístroje.

## 12 Měření kmitočtu – měření sledu impulsů

- ⇨ Otočný prepínač nastavte na Hz.
- ⇨ Přiložte měřenou veličinu jako při měření napětí.
- ⇨ Nejnižší měřitelné kmitočty a maximální přípustná napětí naleznete v část 15 "Technická charakteristika".

Při měření sledu impulsů můžete při periodických pravoúhlých signálech zjistit poměr impulsu k trvání periody.

- ⇨ Dvakrát krátce stiskněte multifunkční tlačítko FUNC. Přístroj přepne na měření sledu impulsů. Na LCD se zobrazí střída impulsů - to je trvání impulsu jednoho signálu v procentech (%).

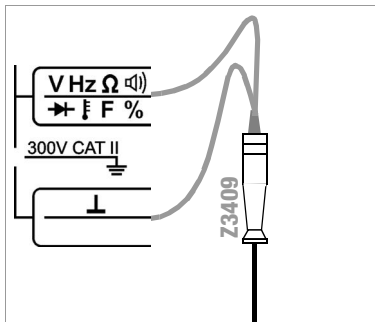
$$\text{Střída impulsů (\%)} = \frac{\text{Trvání impulsu}}{\text{Trvání periody}} \cdot 100$$

### Upozornění:

Stávající kmitočet musí být během měření sledu impulsů konstantní.

### 13 Měření teploty pomocí Pt100 a Pt1000

- ⇨ Otočný přepínač nastavte na "Temp RTD".
- ⇨ Připojte snímač Pt do zdírek "⊥" a "V". Přístroj automaticky rozpozná připojené čidlo (Pt 100 příp. Pt 1000) a zobrazí naměřenou teplotu ve zvolené jednotce teploty.



#### Upozornění

Při tomto měření se zohlední odpor vedení, který mají teplotní čidla dodávaná jako příslušenství.

### Měření teploty

#### s ohledem na odpory vedení čidla 0,1 Ω až 50 Ω

Odpory vedení čidel, která mají jinou hodnotu než 100 mΩ, můžete až do hodnoty 50 W zohlednit takto:

- ⇨ Stiskněte současně tlačítka FUNC a MAN/AUTO. Nastavený odpor vedení se zobrazí. Pomocí tlačítka DATA můžete hodnotu zvýšit, pomocí tlačítka MAN/AUTO snížit. Při každém krátkém stisknutí se změní hodnota o 10 digit (0,1 Ω). Když držíte stisknuté déle, průběh je rychlejší.
- ⇨ Krátkým stisknutím FUNC přepnete zpět do měření teploty.

Změněná hodnota odporu přívodního vedení zůstane uložena i po vypnutí přístroje.



#### Upozornění

Standardní nastavení je Pt100/Pt1000 a odpor přívodního vedení = 0,16 Ω.

### 14 Měření teploty pomocí termoelektrického článku typu K

- ⇨ Otočný přepínač nastavte na "Temp RTD".
- ⇨ Zvolte měření termoelektrickým článkem "Temp TC K" tak, že tlačítko FUNC stisknete tolikrát, až se na displeji objeví °C nebo °F.
- ⇨ Zvolte jednotku teploty °C nebo °F dlouhým stisknutím tlačítka FUNC.
- ⇨ Připojte snímač do zdírek "⊥" a "V".

## 15 Technická charakteristika

Měřicí funkce	Rozsah měření	Rozlišení při MBE		Vstupní impedance	
		30 000	3 000	$\equiv$	$\sim$
$\mu\text{V DC}$	30 mV		10 $\mu\text{V}$	50 k $\Omega$	—
<b>V</b>	300 mV	10 $\mu\text{V}$		> 11 M $\Omega$	11 M $\Omega$ // < 50 pF
	3 V	100 $\mu\text{V}$		11 M $\Omega$	11 M $\Omega$ // < 50 pF
	30 V	1 mV		10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF
	300 V	10 mV		10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF
	> 300 V	100 mV		10 M $\Omega$	10 M $\Omega$ // < 50 pF
				<b>Pokles napětí asi při MBE</b>	
<b>A</b>	300 $\mu\text{A}$	10 nA		160 mV	
	3 mA	100 nA		160 mV	
	30 mA	1 $\mu\text{A}$		180 mV	
	300 mA	10 $\mu\text{A}$		250 mV	
	3 A	100 $\mu\text{A}$		360 mV	
	10 A	1 mA		920 mV	
				<b>Napětí naprázdno</b>	<b>Měřicí proud při MBE</b>
<b><math>\Omega</math></b>	30 $\Omega$		10 m $\Omega$	1,3 V	max. 250 $\mu\text{A}$
	300 $\Omega$		10 m $\Omega$	1,3 V	max. 250 $\mu\text{A}$
	3 k $\Omega$	100 m $\Omega$		1,3 V	max. 150 $\mu\text{A}$
	30 k $\Omega$	1 $\Omega$		1,3 V	max. 30 $\mu\text{A}$
	300 k $\Omega$	10 $\Omega$		1,3 V	max. 3 $\mu\text{A}$
	3 M $\Omega$	100 $\Omega$		1,3 V	max. 0,36 $\mu\text{A}$
$\text{d)}$	300 $\Omega$		0,1 $\Omega$	max. 8,4 V	$I_k = 1$ mA
$\rightarrow$	5,1 V <sup>1)</sup>	1 mV		max. 8,4 V	$I_k = 1$ mA
				<b>Vybíjecí odpor</b>	<b><math>U_0</math> max</b>
<b>F</b>	30 nF		10 pF	10 M $\Omega$	0,7 V
	300 nF		100 pF	1 M $\Omega$	0,7 V
	3 $\mu\text{F}$		1 nF	100 k $\Omega$	0,7 V
	30 $\mu\text{F}$		10 nF	11 k $\Omega$	0,7 V
	300 $\mu\text{F}$		100 nF	3 k $\Omega$	0,7 V
				<b><math>f_{\text{min}}</math><sup>2)</sup></b>	<b>Omezení výkonu</b>
<b>Hz<sup>4)</sup></b>	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 %			
<b>°C/°F</b>	-200,0 ... +850,0 °C	Pt100	0,1 °C		
	-150,0 ... +850,0 °C	Pt1000			
	-250,0 ... +1372,0 °C	K / NiCr-Ni			

1) do max. 5,1 V napětí diody, nad tím indikace přeběhu "OL".

2) nejnižší měřitelný kmitočet při sinusovém měřicím signálu symetricky k nulovému bodu

4) Vstupní citlivost signál/sinus: Hz(V): 10...100% v. MB mimo mV: od 30% v. MB; H(I): 20...100% v. MB mimo 3 A: od 30% v. MB; Hz (kleština): od 30% v. MB

**Legenda:** D = digit, MW = hodnota měření, MBE = konečná hodnota měřícího rozsahu

Měřicí-rozsah	Základní nejistota při referenčních podmínkách		Přetížitelnost <sup>1)</sup>	
	$\pm(\dots \% \text{ v. MWI} + \dots \text{ D})$	$\pm(\dots \% \text{ v. MWI} + \dots \text{ D})$	Hodnota	Čas
30 mV	1 + 5	—	300 V — (DC) ~ (AC) eff sinus	trvale
300 mV	0,2 + 5 <sup>4) 7)</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		
> 300 V	0,2 + 3	0,5 + 30		
	—	~ 2) 6)		
300 $\mu$ A	0,5 + 5	1,5 + 30	0,36 A	trvale
3 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
30 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
300 mA	0,5 + 5	1,5 + 30		
3 A	0,7 + 5	1,5 + 30		
10 A	0,7 + 5	1,5 + 30	10 A <sup>3)</sup>	
30 $\Omega$	1 + 5		300 V — (DC) ~ (AC) eff sinus	max. 10 s
300 $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4)</sup>			
3 k $\Omega$	0,2 + 5 <sup>4)</sup> [do 1 k $\Omega$ : $\pm(0,2 + 9 \text{ D})$ ]			
30 k $\Omega$	0,2 + 5			
300 k $\Omega$	0,2 + 5			
3 M $\Omega$	0,2 + 5			
30 M $\Omega$	2 + 10			
$\square$ 1)	3 + 5			
$\rightarrow$ 5,1 V	0,5 + 3			
30 nF	1 + 6 <sup>4)</sup>		300 V — (DC) ~ (AC) eff sinus	max. 10 s
300 nF	1 + 6			
3 $\mu$ F	1 + 6			
30 $\mu$ F	1 + 6			
300 $\mu$ F	5 + 6			
		<b>max. měřicí napětí</b>		
300,00 Hz	0,1 + 5 (sinusové vstupní napětí > 2 ... 5)	300 V	300 V	max. 10 s
3,0000 kHz		300 V		
30 kHz		300 V		
300 kHz		100 V		
1000 kHz		30		
%	0,1 % v. MB $\pm 8$ digit		300 V	max. 10 s
	0,1 % v. MB/kHz $\pm 8$ digit			
	0,1 % v. MB/kHz $\pm 8$ digit			
Pt 100	- 200,0 ... +850,0 °C	0,5 % + 15 <sup>5)</sup>	300 V — (DC) / ~ (AC) eff sinus	max. 10 s
Pt 1000	- 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) při 0 ° ... + 40 °C

<sup>7)</sup>Vlastní odchylka platí od 10 digit

2) v rozsahu 300 mV jsou hodnoty < 2 mV potlačeny 15 (20) ... 45 ... 65 Hz  $\&$  10 kHz sinus. Vlivy viz strana 22.

3) po měření s 10 A: minimálně 10 min doba pro ochlazení

4) při aktivní funkci "Nastavení nulového bodu" zobrazení ZERO

5) navíc odchylka snímače

6) specifikovaná základní nejistota platí pro 3/4 100% měřicích rozsahů AC u zkratovaných měřicích hrotů: zbytková hodnota 1 ... 30 D v nulovém bodě způsobeno měničem TRMS

## Ovlivňující veličiny a ovlivňující efekty

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Měřená veličina/ měřicí rozsah <sup>1)</sup>	Ovlivňující efekt (... % + ... D) / 10 K
Teplota	0 °C ... +21 ×C a +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		

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah (max. rozlišení)	Frekvence	Základní nejistota <sup>2)</sup> $\pm$ (... % v. MWI + ... D)
Frekvence 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

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah (max. rozlišení)	Frekvence	Základní nejistota <sup>2)</sup> $\pm$ (... % v. MWI + ... D)
Frekvence 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 ... 500Hz	1,5 + 30
		> 500 Hz ... 1 kHz	3 + 30

<sup>1)</sup> S nastavením nulového bodu

<sup>2)</sup> Uvedení chyb platí od indikace 10% měřicího rozsahu

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Měřená veličina/ měřicí rozsah	Ovlivňující efekt <sup>1)</sup>
Tvar křivky měřené veličiny	Crest faktor CF	V ~, A ~	1 ... 2
			> 2 ... 4
			> 4 ... 5
	<p>Přípustný faktor Crest CF měřené střídavé veličiny závisí na zobrazené hodnotě:</p>		

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Měřená veličina/ měřicí rozsah	Ovlivňující efekt
Relativní vlhkost vzduchu	75 % 3 dny Přístroj vyp	V, A, Ω F, Hz, % °C	1 x základní nejistota

Ovlivňující veličina	Ovlivňující rozsah	Rozsah měření	Tlumení
Synchronní rušivé napětí	Poruchová veličina max. 300 V ~ $\equiv$	V $\equiv$	> 90 dB
	Poruchová veličina max. 300 V ~ 50 Hz, 60 Hz sinus	300 mV ... 30 V ~	> 60 dB
		300 V ~	> 60 dB
Sériové rušivé napětí	Poruchová veličina V ~ vždy jmenovitá hodnota měřicího rozsahu, max. 300 V ~, 50 Hz, 60 Hz sinus	V $\equiv$	> 40 dB
	Poruchová veličina max. 300 V $\equiv$ vždy jmenovitá hodnota měřicího rozsahu	V ~	> 50 dB

1) S výjimkou sinusoidního tvaru křivky

### Referenční podmínky

Teplota prostředí	+23 °C ± 3 K
Relativní vlhkost	40 ... 75 %
Kmitočet měřené veličiny	45 ... 65 Hz
Tvar křivky měřené veličiny	Sinus
Napětí baterie	3 V ± 0,1 V

## Seřizovací čas (po ruční volbě rozsahu)

Měřená veličina/ měřicí rozsah	Seřizovací čas digitální indikace	Skoková funkce měřené veličiny
V $\overline{=}$ , V ~, A $\overline{=}$ , A ~	1,5 s	z 0 na 80 % konečné hodnoty měřicího rozsahu
30 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	z $\infty$ na 50 % konečné hodnoty měřicího rozsahu
30 M $\Omega$	5 s	
Průchod	< 50 ms	
$\rightarrow$	1,5 s	
°C (Pt100/Pt1000)	max. 3 s	z 0 na 50 % konečné hodnoty měřicího rozsahu
30 nF ... 300 $\mu$ F	max. 2 s	
>10 Hz	max. 1,5 s	

### Indikace

LCD indikační panel (95 mm x 40 mm) s analogovou a digitální indikací a se zobrazením jednotky měření, druhu proudu a různých zvláštních funkcí.

Konstrukce COG (chip on glass) pro dobrou čitelnost z různých směrů

### Podsvícení

Podsvícení (pomocí LED) se zapíná pomocí dvou tlačítek a zhruba po 1 minutě se automaticky vypne.

analogová:

Indikace stupnice LCD s ukazatelem

Délka stupnice 80 mm při V  $\overline{=}$  a A  $\overline{=}$  ;  
67 mm ve všech ostatních rozsazích

Indexace  $\mp$  5 ... 0 ...  $\pm$  30 s 35 dílky stupnice při  $\overline{=}$  ,  
0 ... 30 s 30 dílky stupnice při všech ostatních rozsazích

Zobrazení polarit s automatickým přepínáním

Zobrazení přeběhu trojúhelníkem

Rychlost měření 20 měření/s

digitální:

indikace/výška číslic číslice se 7 segmenty / 20 mm

Počet míst  $4\frac{3}{4}$ -místný  $\cong$  31000 kroků

Zobrazení přeběhu "UL" - zobrazení

Zobrazení polarit "-" Zobrazí se znaménko, když kladný pól na "L"

Rychlost měření 2 měření/s


### Obnovení indikace

V  $\overline{=}$  (DC), V~ (AC), A,  $\Omega$ ,  $\rightarrow$ ,

°C (Pt100, Pt1000) 2 za sekundu

Hz 1 za sekundu

## Elektrické napájení

Baterie	2 x 1,5 V monočlánek Mg alkalický podle IEC LR6
Doba provozu	s Mg alkalickými bateriemi: asi 200 hodin
Test baterie	Zobrazení kapacity baterie pomocí 4-segmentového symbolu baterie "  "

## Energeticky úsporné zapojení

Přístroj se vypíná automaticky,

- když naměřená hodnota zůstane asi 10 minut nezměněná a během této doby nedošlo ke stisknutí žádného ovládacího prvku. Vypnutí lze deaktivovat.
- když napětí baterie je menší než asi 2,0 V

## Pojistky

Rozsah 300 mA až 10 A	- Vratná samočinná pojistka 15A/240VAC/50VDC, - navíc je v řadě k samočinné pojistce je zapojena tavná pojistka, jejíž závada nebo neexistence jsou zjištěny automaticky (indikace "FUSE"): T16A/500VAC, 6,3 mm x 32 mm spínací výkon 1,5 kA při 500 V AC a odporové zatížení
-----------------------	--

## Elektrická bezpečnost

Ochranná třída	II podle DIN EN 61140/VDE 0140-1
Kategorie měření	CAT II
Pracovní napětí	300 V
Stupeň znečištění	2
Zkušební napětí	2,3 kV~ podle IEC 61010-1/VDE 0411-1

## Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

Rušivé vyzařování	EN 61326-1 třída B
Odolnost proti rušení	EN 61326-1, EN 61326-2-1

## Podmínky prostředí

Rozsah přesnosti	0 °C ... +40 °C
Pracovní teploty	-10 °C ... +50 °C
Teplota skladování	-25 °C ... +70 °C (bez baterií)
relativní vlhkost vzduchu	max. 75%, musí se vyloučit orosení
Výška přes NN	do 2000 m
Místo použití	ve vnitřním, venkovním prostředí: jenom v rámci uvedených podmínek prostředí

## Mechanické uspořádání

Druh ochrany	skříň: IP 40, připojovací zdířky: IP 20
Výtah z tabulky týkající se významu kódu IP	

IP XY (1. číslice X)	Ochrana proti vniknutí pevných cizích těles	IP XY (2. číslice Y)	Ochrana proti vniknutí vody
2	≥ 12,5 mm Ø	0	bez ochrany
4	≥ 1,0 mm Ø	0	bez ochrany

Rozměry	146 mm x 118 mm x 44 mm
Hmotnost	cca. 450 g s bateriemi




### Pozor!

Odpojte přístroj od měřicího obvodu, než otevřete přístroj pro výměnu baterie nebo pojistek!

---

### 16.1 Baterie

Před prvním uvedením do provozu nebo po skladování přístroje se ujistěte, že baterie přístroje nevyteklý. Tuto kontrolu opakujte pak v pravidelných krátkých intervalech.

V případě vytečení baterie musíte před opětovným uvedením přístroje do provozu elektrolyt baterie pečlivě odstranit vlhkým hadříkem a vložit novou baterii. Když se na displeji objeví značka “”, měli byste baterii co nejdříve vyměnit.

Přístroj pracuje se dvěma bateriemi 1,5 V podle IEC R 6 nebo IEC LR 6.

### Výměna baterie

---



### Pozor!

Než otevřete přihrádku pro baterie, odpojte všechny fáze přístroje od měřicího obvodu!

---

- ⇒ Přístroj sklopte.
- ⇒ Do drážky mezi pláštěm přístroje a víkem prostoru pro baterie vložte minci nebo podobný předmět a zatlačte jej dolů, až se víko prostoru pro baterie otevře.
- ⇒ Přístroj úplně vyklopte a odeberte víko prostoru pro baterii.
- ⇒ Do prostoru pro baterie vložte dva monočlánky 1,5 V podle IEC R6 nebo IEC LR6 podle symbolů polarity.
- ⇒ Víko prostoru pro baterie zase nasadte a zatlačte je, až slyšitelně zaklesne.
- ⇒ Použité baterie odevzdejte k ekologické likvidaci!

### 16.2 Pojistky

Po vybavení pojistky nejprve odstraňte příčinu přetížení, pak přístroj zase uveďte do provozu!

### Rozsah 10 A

Při měření vysokých střídavých proudů je bzúčení samočinné pojistky 15 A normální. Když v aktivním měřicím rozsahu proudu samočinná pojistka 15 A vypne elektrický obvod, zobrazí se na digitálním displeji “FUSE”, zároveň zazní signální tón. Ujistěte se, že červený hrot ve vybaveném stavu vyskočil, tj. nedošlo k přilepení nebo navaření. V poloze spínače pro měření kontinuity krátce spojte zdíčky  $\Omega$  a 15 A, na displeji se musí objevit “OL”.



### Pozor!

Zkontrolujte měřicí obvod a odstraňte příčinu přetížení, než "AUTO FUSE" stisknutím vybavovacího knoflíku zase aktivujete.

Pojistku v řadě k samočinné pojistce smí vyměnit jenom servisní personál.

## 16.3 Kryt / Otevřít přístroj / Oprava

Kryt nevyžaduje žádnou zvláštní údržbu. Dbejte na čistotu povrchu. K čištění používejte lehké vlhký hadřík. Nepoužívejte čisticí, abrazivní prostředky nebo rozpouštědla.

**Přístroj smí otevřít pouze autorizovaný odborník**, aby byl udržen bezvadný a bezpečný provoz přístroje a aby se zachovala záruka. Také původní/originální náhradní díly smějí zabudovat pouze autorizovaní odborníci. Pokud se zjistí, že přístroj byl otevřen neautorizovanými osobami, zaniknou veškeré záruční nároky na výrobce ohledně bezpečnosti, přesnosti, konformity s platnými ochrannými opatřeními a z nich vyplývajících následných škod.

## 16.4 Odevzdání a likvidace v souladu s ochranou životního prostředí

Tento přístroj je podle ElektroG (německá vyhláška pro elektrická a elektronická zařízení) zařízení třídy 9 (monitorovací a řídicí přístroj).

Tento přístroj spadá pod WEEE-směrnici. Proto upozorňujeme na to, že aktuální stav najdeme na internetových stránkách [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) pod výrazem WEEE.

V souladu s normou WEEE 2012/19/EU a ElektroG označujeme naše elektrická a elektronická zařízení symbolem odpovídajícím normě DIN EN 50419 zobrazeným vpravo. Zařízení označená tímto symbolem se nesmí likvidovat společně s komunálním odpadem. Chcete-li získat více informací o vrácení starých přístrojů, kontaktujte prosím naše servisní oddělení.



Pokud ve svém přístroji nebo příslušenství používáte baterie nebo akumulátory s nedostatečnou kapacitou, musíte je řádně likvidovat dle platných státních směrnic.


Baterie nebo akumulátory mohou obsahovat škodlivé složky nebo těžké kovy, jako např. olovo (Pb), cadmium (Cd) nebo rtuť (Hg).



Pb Cd Hg

Vedle natištěný symbol upozorňuje na to, že se baterie nebo akumulátory nesmí likvidovat spolu s domovním odpadem !

## 17 Hlášení multimetru

Hlášení	Funkce	Význam
FUSE	Měření proudu	Vadná pojistka nebo vybavení samočinné pojistky
	ve všech režimech	napětí baterie klesla pod 2,0 V
OL	Měření ve všech režimech	Signalizace přeběhu

## 18 Opravy a náhradní díly - servis Kalibrační centrum\* a služby pronájmu přístroje

V případě potřeby se prosím obraťte na:

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

Adresa platí pouze pro Německo. V zahraničí jsou k dispozici naše příslušná zastoupení nebo pobočky.

### \* DAKKS Kalibrační laboratoř pro elektrické měřené veličiny D-K-15080-01-01 akreditovaná podle DIN EN ISO/IEC 17025

Akreditované měřené veličiny: stejnosměrné napětí, síla stejnosměrného proudu, odpor stejnosměrného proudu, střídavé napětí, síla střídavého proudu, efektivní výkon střídavého proudu, zdánlivý výkon střídavého proudu, výkon stejnosměrného proudu, kapacita, kmitočet a teplota

## 19 Produktová podpora

V případě potřeby se prosím obraťte na:

Gossen Metrawatt GmbH  
**Horká linka podpory**  
Telefon +49 911 8602-0  
Telefax +49 911 8602-669  
E-Mail [support@gossenmetrawatt.com](mailto:support@gossenmetrawatt.com)

### Dotisk osvědčení o kalibraci DAKKS

Pokud si objednáte dotisk kalibračního osvědčení DAKKS ke svému přístroji, uveďte prosím identifikační čísla z horního a spodního políčka kalibrační značky. Sériové číslo přístroje k tomu nepotřebujeme.

---

© Gossen Metrawatt GmbH

Vytvořeno v Německu • Změny / chyby vyhrazeny • Verze PDF je k dispozici na internetu

Všechny ochranné známky, registrované ochranné známky, loga, názvy produktu a názvy společností jsou majetkem příslušných vlastníků.

 **GOSSEN METRAWATT**

Gossen Metrawatt GmbH  
Südwestpark 15  
90449 Nürnberg • Germany

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