



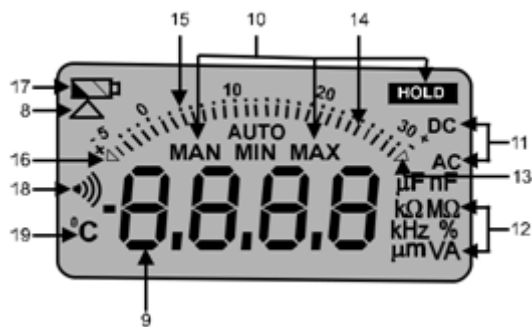
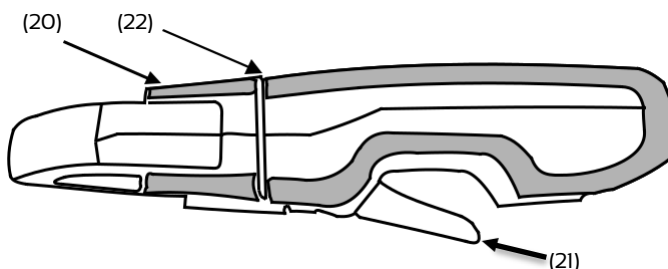
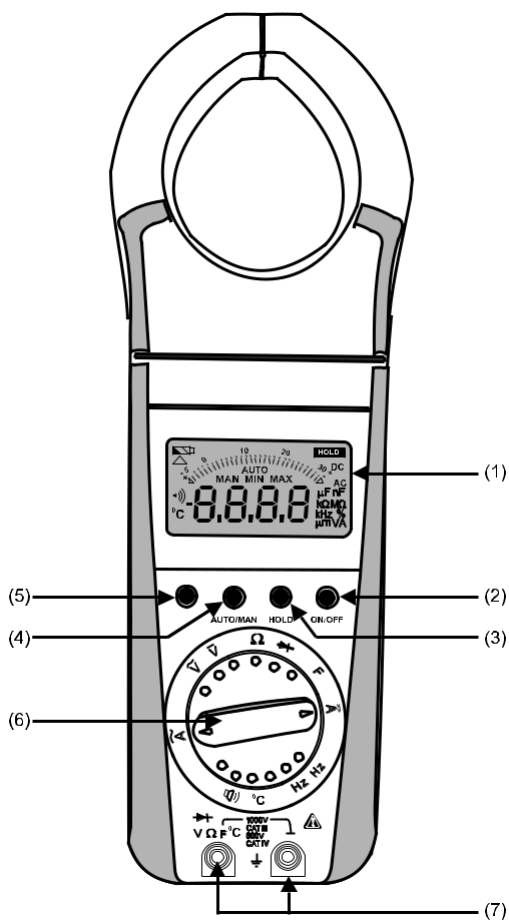
METRA BLANSKO

VALUE IS INSIDE

Návod k použití

Metra ACDC Clamp 300A / 1000A
TRMS digitální kleškový přístroj





- | | |
|--|---|
| (1) LCD displej | (12) Zobrazení jednotky měřené veličiny |
| (2) Tlačítko ON/OFF | (13) Indikace překročení rozsahu - kladná |
| (3) Tlačítko funkcí Hold a MIN/MAX | (14) Ukazatel analogového zobrazení |
| (4) Přepínání manuálního nebo automatického rozsahu | (15) Stupnice analogového zobrazení |
| (5) Multifunkční tlačítko | (16) Indikace překročení rozsahu - záporná |
| (6) Přepínač funkcí | (17) Indikace nízkého napětí baterie |
| (7) Zdíčky | (18) Indikace „bzučáku“ – akustický signál |
| (8) Symbol trvalého zapnutí | (19) Zobrazení smybolu °C při měření teploty. |
| (9) Digitální displej s desetinnou tečkou a polaritou | (20) Otočný mechanismus kleští |
| (10) Zobrazení funkcí HOLD, MIN/MAX a volba rozsahu Auto/MAN | (21) Otevírání/zavírání kleští |
| (11) Zobrazení zvolené funkce AC/DC | (22) Hranice bezpečné zóny při měření. |



Obsah

1. BEZPEČNOSTNÍ FUNKCE A BEZPEČNOSTNÍ POKYNY	4
2. ZAPNUTÍ KLEŠŤOVÉHO MULTIMETRU	5
3. FUNKCE A VOLBA ROZSAHU	6
3.1. AUTOMATICKÉ NASTAVENÍ ROZSAHU	6
3.2. MANUÁLNÍ NASTAVENÍ ROZSAHU	6
4. LCD DISPLEJ	7
4.1. DIGITÁLNÍ DISPLEJ	7
4.2. ANALOGOVÉ ZOBRAZENÍ	7
4.3. PODSVÍCENÍ DISPLEJE (VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ)	8
5. FUNKCE "HOLD"	8
6. FUNKCE "MIN/MAX" (ULOŽENÍ MINIMÁLNÍCH A MAXIMÁLNÍCH HODNOT DO PAMĚTI)	8
7. MĚŘENÍ NAPĚTÍ	10
7.1. MĚŘENÍ NAPĚTÍ V ELEKTRICKÝCH SYSTÉMECH S NAPĚTÍM DO 1000V, S VYUŽITÍM MĚŘICÍHO ADAPTÉRU KS30	10
8. MĚŘENÍ ODPORU	12
9. TESTOVÁNÍ DIOD A ZKOUŠKA KONTINUITY	12
10. MĚŘENÍ TEPLoty	13
11. MĚŘENÍ KONDENZÁTORŮ	14
12. MĚŘENÍ FREKVENCE	14
13. MĚŘENÍ ČINITELE VYUŽITÍ (DUTY CYCLE)	15
14. MĚŘENÍ PROUDU	15
14.1. MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO (DC) PROUDU	16
14.2. MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO (AC) PROUDU	16
15. PRÁZDNÉ POLOHY NA VOLÍCÍM PŘEPÍNAČI	18
16. SPECIFIKACE	19
17. ÚDRŽBA	22
17.1. BATERIE	22
17.2. PRAVIDELNÁ KONTROLA	23
18. OBJEDNÁNÍ & SERVIS	24



1. Bezpečnostní funkce a bezpečnostní pokyny




Vybrali jste si klešťový měřicí přístroj Metra Clamp, který má vysoký stupeň bezpečnosti.

Tento digitální klešťový přístroj 300A/1000A je vyráběn a testován podle bezpečnostní normy IEC 61010-1:2010. V případě nesprávného používání a nedbalé manipulace s přístrojem nelze zajistit bezpečnost ani pro uživatele, ani pro samotný přístroj. Pro správné používání a bezpečnou manipulaci je absolutně nutné přečíst si provozní pokyny uvedené v této příručce, porozumět jim a pak teprve začít používat měřicí přístroj.

Dodržte následně uvedené bezpečnostní pokyny:

- Pokud existuje nebezpečí dotyku dílů pod napětím, musí obsluha používat odpovídající osobní ochranné pomůcky. Ruku/prsty držte za hranou, která odděluje otočné čelisti kleští od části přístroje pro uchopení do ruky (22). Hrana je nejzazším místem, kam smí sahat ruka držící přístroj při měření.
- Klešťový měřicí přístroj smí být obsluhován pouze osobami, které jsou si vědomy nebezpečí úrazu elektrickým proudem a znají nutná bezpečnostní opatření. Nebezpečná situace existuje vždy tam, kde pracujete s napětím vyšším jak 30 V (skutečné efektivní hodnoty).
- V prostředí s možností úrazu elektrickým proudem nepracujte při měření sami.
- Maximální povolené napětí mezi vodičkou (7) a zemí je 1000 V.
- Mějte na paměti, že na testovaném zařízení (např. na vadném přístroji) se může neočekávaně objevit nebezpečně vysoké napětí, například při vybití kondenzátorů.
- Zkontrolujte, zda jsou testovací vodiče v dobrém stavu, zda nemají poškozenou izolaci či zda obvody v okruhu vodičů nebo konektorů nejsou rozpojeny.
- Tento klešťový multimetr nesmí být používán k měření v obvodech, v nichž může docházet ke koronovému výboji (vysoké napětí).
- Zvláštní pozornost věnujte proměňování vysokofrekvenčních obvodů. V nich mohou být přítomna nebezpečně vysoká součtová napětí.
- Není dovoleno provádět měření v prostředí s vysokou úrovní vlhkosti.
- Pro bezpečné měření napětí v napájecích systémech do 1000 V doporučujeme použít měřicí adaptér KS30, dodávaný jako příslušenství. Jeho interní odpor omezí proud v měřicím obvodu v případě přepětí či nesprávného ovládní, a také bezpečně potlačí jiskření v místě vzniku elektrického oblouku. Viz také kap. „8.1 Měření napětí v elektrických systémech do 1000 V s využitím měřicího adaptéru KS30“.
- Po opravě zkontrolujte výkonnostní parametry klešťového multimetru a pak teprve jej začněte používat k měření.
- Nepřetěžujte měřicí rozsahy nad povolený rozsah tolerance. Mezní hodnoty jsou uvedeny v kap. 16.
- Nepoužívejte klešťový přístroj v případě, že po rozevření jsou na kleštích viditelná poškození /opotrebení. Ochrana poskytovaná tímto digitálním multimetrem může být narušena v případě, že jej nebudete používat způsobem uvedeným v této uživatelské příručce

Význam symbolů vyznačených na přístroji:

	Výstražné upozornění na nebezpečné místo (viz příručka)
	Zemní svorka
	Dvojitá nebo zesílená izolace
CAT III/IV	Přístroj vyhovující kategorii přepětí CAT III, III/IV, nebo IV

Význam akustických signálů

- 1) Přerušovaný akustický signál: překročen rozsah napětí, v tomto případě >1000V
- 2) Přerušovaný akustický signál: překročen rozsah proudu, v tomto případě >1100A

Oprava, výměna dílů:

Po otevření multimetru může dojít k odkrytí přístupu k dílům pod napětím. Z toho důvodu je nutné před otevřením pouzdra odpojit přístroj od měřeného obvodu a pak teprve začít a opravou nebo výměnou dílů. Pokud opravu nelze provést bez odpojení měřicího přístroje od zdroje napájení, smí takový **úkon vykonat pouze kvalifikovaná osoba, která ví, jaká nebezpečí z této činnosti plynou.**

Poruchy a abnormální namáhání:

Pokud zjistíte, že další bezpečný provoz klešťového měřicího přístroje nelze zaručit, vyřadte jej z provozu a zajistěte proti náhodnému opakovanému použití. Bezpečný provoz nelze zajistit v následujících případech:

- Měřicí přístroj vykazuje zřetelné známky poškození,
- Měřicí přístroj přestal správně fungovat,
- Po delší době skladování v nepříznivých podmínkách,
- Po mimořádném namáhání v důsledku přepravy.

2. Zapnutí klešťového multimetru

Baterie

V okamžiku dodání je váš klešťový měřicí přístroj již osazen plochou baterií 9V, podle IEC 6F22, nebo IEC 6LR61. Přístroj je připraven k uvedení do provozu. Dříve než začnete multimetr používat poprvé, případně po delší době skladování, si přečtěte pokyny uvedené v kap. "17.1 Údržba baterie".



Zapnutí (ON) přístroje

- Stlačte tlačítko „ON/OFF“ (2).

Zapnutí přístroje je potvrzeno vysláním akustického signálu. Po celou dobu stlačení tlačítka svítí všechny segmenty displeje z tekutých krystalů (LCD displej). LCD displej se nachází za krytem.

Po uvolnění tlačítka je multimetr připraven k provozu.

Pozn.:


Elektrostatický výboj a vysokofrekvenční vlivy mohou způsobit zobrazení nesprávných informací na displeji a také zablokování procesu měření. Přístroj je pak třeba resetovat vypnutím a opětným zapnutím (přepnutím do polohy ON). Také zkontrolujte připojení napájecí baterie.

Před otevřením pouzdra odpojte multimetr od měřicího obvodu. Další pokyny jsou uvedeny v kap. „17. Údržba“.

Automatické vypnutí přístroje

Pokud měřená hodnota zůstane beze změny (kolísání naměřené hodnoty je $< \pm 2$ číslice a pokud nestlačíte žádné tlačítko, ani nezměníte polohu volicího přepínače po dobu asi 10 minut, dojde k automatickému vypnutí přístroje.

Jak zabránit aktivaci funkce automatického vypnutí?

Pokud chcete zabránit aktivaci automatického vypnutí, navolte režim trvalého zapnutí přístroje. Provedete to současným stlačením žlutého multifunkčního tlačítka (5) a tlačítka „ON/OFF“ (2). Funkce trvalého zapnutí je zobrazována na LCD displeji (1) symbolem  (8).

Vypnutí klešťového multimetru

Stlačte tlačítko "ON/OFF" (2).

3. Funkce a volba rozsahu

3.1. Automatické nastavení rozsahu

Multimetry jsou vybaveny funkcí automatického nastavení rozsahu měřené hodnoty, vyjma rozsahů 30 mV, 300 mV. Po zapnutí si multimetr automaticky navolí požadovaný rozsah podle měřené veličiny a to takový, který dává optimální rozlišení. Při přepnutí na měření frekvence a převodu transformátoru zůstane dříve vybraný napěťový měřicí rozsah zachován.

Multimetr automaticky přepne na:

následující vyšší rozsah	při hodnotě	$\pm (3099 + 1 \text{ číslice})$
následující nižší rozsah	při hodnotě	$\pm (240/280 - 1 \text{ číslice})$

3.2. Manuální nastavení rozsahu

Automatickou volbu rozsahu můžete vypnout a můžete volit rozsahy manuálně podle tabulky na následující stránce. Manuální režim se deaktivuje buď stlačením tlačítka

AUTO/MAN (4) na dobu cca 1 sekundy, nebo změnou funkce přepnutím volicího přepínače (6), nebo po vypnutí (OFF) a opětném zapnutí (ON) multimetru. Při přepnutí zpět do režimu automatické volby z rozsahu 30 mV nebo 300 mV se automaticky navolí rozsah 3 V.

AUTO/ MAN (4)	Funkce	Potvrzení	
		Zobrazení	Zvukový signál
Krátce	Manuální volba rozsahu je zapnuta	MAN (10)	1 x
Krátce	Spínací sekvence na: VDC -3V » 30V » 300V » 1000V » 30mV » 300mV » 3V » ... VAC 3V » 30 » 300 » 1000V » 3V » ... Ω 30M Ω » 30 Ω » 300 Ω » 3k Ω » 30k Ω » 300k Ω » 3M Ω » 30M Ω ... F 30nF » 300nF » 3 μ F » 30 μ F » 30nF... Hz 300Hz » 3kHz » 30kHz » 100kHz » 300Hz...	MAN (10)	1 x
Dlouze	Zpět na automatické přepínání	-	2 x

4. LCD displej

4.1. Digitální displej

Na digitálním displeji (9) je zobrazována měřená hodnota, včetně správného umístění desetinné tečky a znaménka. Současně jsou zobrazeny také vybraná jednotka měření (12) a měřicí funkce (11). Pokud při měření stejnosměrných (DC) veličin připojíme kladný pól měřené veličiny na vstupní svorku „I“, objeví se před číselným údajem na displeji znaménko mínus (-). Při překročení horní meze rozsahu, tzn. hodnoty 3099 (při měření diod \rightarrow : 1999), zobrazí se na displeji hlášení „OL“ (z angličtiny overload = přetížení). Měřené hodnoty napětí (V) a odporu (Ω) jsou na digitálním displeji aktualizovány s četností dvakrát za sekundu.

4.2. Analogové zobrazení

Analogové zobrazení měřených hodnot s ukazatelem slouží ke znázornění dynamické odezvy, jako by veličina byla registrována magnetoelektrickým měřicím ústrojím. Údaj je při měření napětí (V) a výkonu (W) aktualizován 20-x za sekundu. Analogové znázornění veličin je zvláště výhodné pro sledování kolísání měřených hodnot a pro kalibraci.

Analogový indikátor má svou vlastní indikaci polarity. Při měření stejnosměrných (DC) hodnot je analogová stupnice (15) prodloužena do záporného směru v délce 4 dílků, aby bylo možno přesně sledovat kolísání měřených hodnot kolem „nuly“. Pokud měřená hodnota překročí zobrazovací rozsah *v záporném směru*, objeví se na levé straně ukazatele trojúhelníček (16) a následně, po cca 0,7 s, dojde k přepnutí polarity analogového ukazatele. Překročení rozsahu stupnice v měřicím rozsahu (> 3099; > 1999 při měření diod \rightarrow) je indikováno zobrazením trojúhelníčku (13) vpravo.



4.3. Podsvícení displeje (volitelné příslušenství)

Přístroj je vybaven funkcí uživatelsky nastavitelného podsvícení displeje, které je s výhodou využíváno při měření v podmínkách špatné viditelnosti / tmavém prostředí.

Zapnutí podsvícení displeje

Současným stlačením tlačítek "AUTO/MAN" a "HOLD".

Vypnutí podsvícení displeje

Současným stlačením tlačítek "AUTO/MAN" a "HOLD".

5. Funkce "HOLD"

Funkce DATA HOLD umožňuje automaticky přidršet zobrazenou naměřenou hodnotu na displeji. Po změření hodnoty měřené veličiny multimetr „přidrží“ změřenou hodnotu na displeji a vyšle akustický signál. Na LCD displeji se zobrazí hlášení „HOLD“ (10). Měřicí sondy nebo svorku je pak možno oddálit od měřeného bodu a odečíst změřenou hodnotu na digitálním displeji (9). Analogové zobrazení veličin není funkcí DATA HOLD ovlivněno.

Aktuální měřenou hodnotu je možno i nadále zaznamenávat/odečítat. Všimněte si, že při přidržení hodnoty na digitálním displeji dojde k přidržení také místa s desetinnou tečkou. Při aktivaci automatické volby rozsahu dojde ke ztrátě měřicího rozsahu analogového zobrazení.

Pozn.: Funkce HOLD není k dispozici pro funkce \rightarrow , °C, 30mV a 300mV na rozsahu V \rightarrow .

Funkci "HOLD" je možno aktivovat kratičkým stlačením tlačítka HOLD.

Po dobu aktivace funkce DATA HOLD nelze manuálně volit rozsah. Funkci DATA HOLD je možno deaktivovat:

- stlačením tlačítka DATA (3) na dobu cca 1 sekundy. Deaktivace (reset) funkce je potvrzena dvěma akustickými signály;
- přepnutím volicího přepínače (6) na jinou funkci;
- vypnutím (OFF) a opětným zapnutím (ON) multimetru.

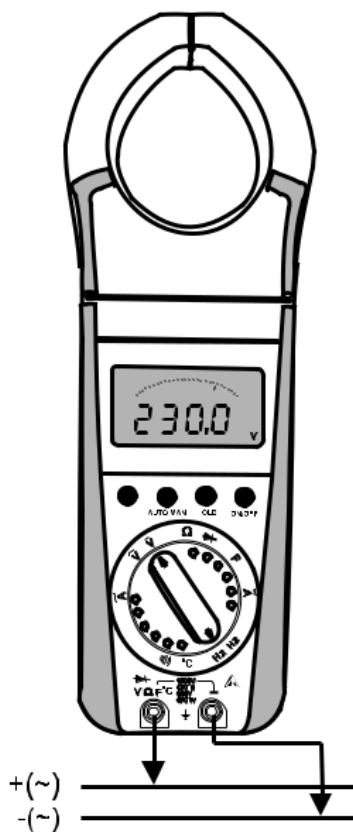
6. Funkce "MIN/MAX" (uložení minimálních a maximálních hodnot do paměti.)

Funkcí MIN/MAX můžete přidršet *v paměti* minimální a maximální měřenou hodnotu, která byla přivedena na vstup multimetru od okamžiku aktivace této funkce. Funkce MIN/MAX je nejčastěji využívána pro dlouhodobé monitorování minimální a maximální hodnoty měřeného parametru. Funkce MIN/MAX nemá vliv na analogové zobrazení. Aktuálně měřenou hodnotu je možno i nadále registrovat/odečítat. Dříve než aktivujete funkci MIN/MAX, musíte připojit měřenou veličinu k měřicímu přístroji a navolit měřicí rozsah. Při aktivované této funkci můžete volit měřicí rozsahy pouze manuálně. Pokud přepnete na jiný rozsah, uložené hodnoty MIN/MAX se vynulují.

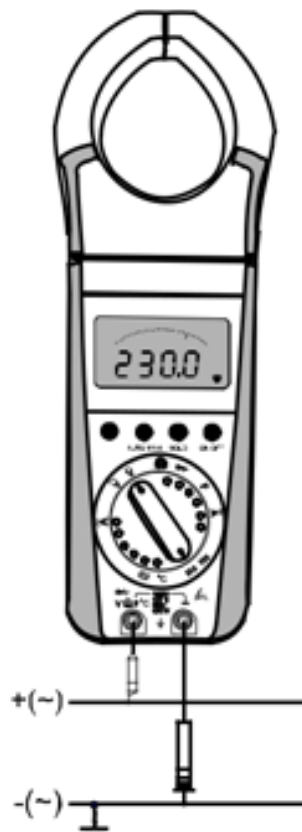


Funkce MIN/MAX	DATA MIN/MAX (3)	Potvrzení přístroje				
		Měřicí rozsahy	Měřená hodnota MIN a MAX	Měřená hodnota	DATA	Zvukový signál
1. Aktivní, ukládá data	2x krátce 30mV/300mV a °C 1x krátce	V_{\sim} A_{\sim} Ω , F, Hz, %	uložena	aktuální měřená hodnota	MIN a MAX bliká	1 x
2. Ukládá a zobrazuje	krátce	V_{\sim}^2 A_{\sim} F, Hz, %	Uložená hodnota je v pozadí nová hodnota je zobrazena na displeji	uložena MIN hodnota	MIN	1 x
	krátce			uložena MAX hodnota	MAX	1 x
3. Zpět do 1.	krátce	stejně jako 1.	stejně jako 1. uložena hodnota	stejně jako 1.	stejně jako 1.	1 x
Reset	dlouze		výmaz	výmaz	výmaz	2 x

Měření napětí



Měření napětí do 1000 V pomocí KS30 měřicího adaptéru





7. Měření napětí

- Volicí přepínač funkcí (6) dejte do polohy V – nebo V $\overline{\text{---}}$, podle toho, jaké napětí chcete měřit.
- Připojte testovací vodiče podle obrázku. Zdířka "1" by měla být připojena k nejnižšímu zemnímu potenciálu.

Poznámky:

Měřicí rozsahy 30 mV a 300 mV je možno navolit pouze manuálně tlačítkem "AUTO/MAN" (4). V případě překročení horní meze na rozsahu 1000 V je vysílán přerušovaný akustický signál.

Vynulování přístroje na měřicím rozsahu 30 mV $\overline{\text{---}}$

Připojte testovací vodiče k multimetru a spojte volné konce. Po navolení měřicího rozsahu stlačte krátce žluté multifunkční tlačítko (5).

Přístroj potvrdí režim nastavení nuly vysláním akustického signálu. Na LCD displeji se objeví "00.00" (+1 číslice) a desetinná tečka bliká. Napětí zobrazené v okamžiku stlačení tlačítka je použito jako referenční hodnota (max. + 200) a tato hodnota je automaticky odečtena od následně měřených hodnot.

Režim nulování přístroje je možno zrušit:

- Stlačením žlutého multifunkčního tlačítka (5) na delší dobu. Zrušení režimu vynulování je potvrzeno dvěma akustickými signály.
- Vypnutím přístroje.

7.1. Měření napětí v elektrických systémech s napětím do 1000V, s využitím měřicího adaptéru KS30

V systémech nízkého napětí může spínacími procesy nebo bleskovými výboji docházet v systému k zavlečení přechodových přepětí hodnot několika kilovoltů. Přímé připojení multimetru do takového systému a měření napětí by bylo nebezpečné. Pro měření napětí v napájecích systémech se jmenovitými napětími do 1000 V se proto používá měřicí adaptér KS30. Ten chrání multimetr před přepětím a nesprávnou obsluhou. Adaptér zajišťuje následující ochranné funkce:

- Chrání vstupní obvod napětového měřicího rozsahu multimetru. Interní odpor v KS30 omezí průtok proudu v případě přepětí.
- Přetížitelnost:

trvale 1200 V ef.
přechodová přepětí atmosférického impulzu (náběžná hrana 10 μ s/sestupná hrana 1000 μ s) – 6 kV max.
- Bezpečné potlačení možného přeskočení jiskry po příchodu přepětí.

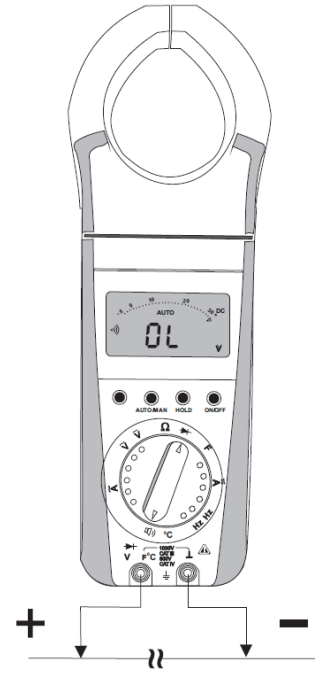
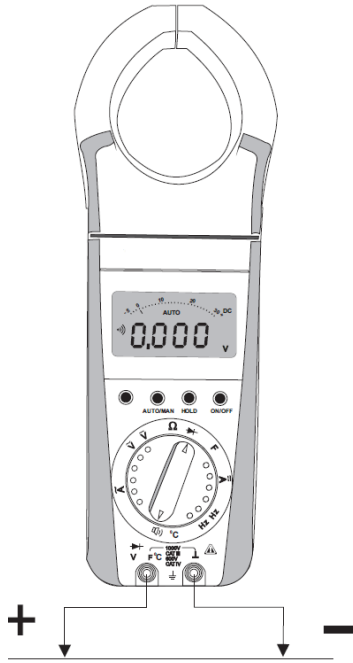
Napětí vyšší jak 1000 V je možno měřit VN sondou, avšak za předpokladu, že přijmete při měření potřebná bezpečnostní opatření!



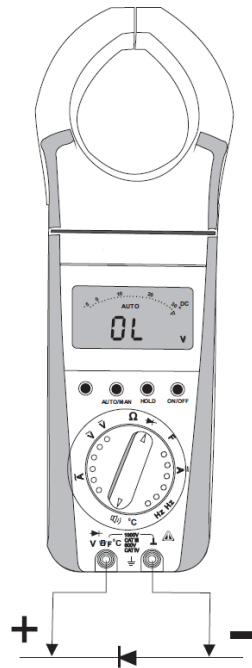
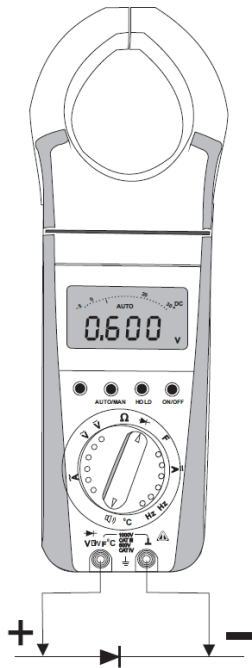
Měření odporu



Testování diod
propustný směr závěrný směr



Test kontinuity





8. Měření odporu

- Zkontrolujte, zda na testovaném zařízení není přítomno elektrické napětí. Externí napětí by při měření odporu zkreslilo výsledek měření!
- Přepněte volicí přepínač (6) do polohy "Ω".
- Připojte měřené zařízení podle obrázku.

Vynulování multimetru na měřícím rozsahu 30 Ω

Při měření malých odporů na rozsahu 30 Ω můžete vynulováním přístroje eliminovat odpor přívodních vodičů a přechodový odpor v místě jejich připojení.

- Připojte testovací vodiče k multimetru a spojte oba volné konce.
- Krátce stlačte žluté multifunkční tlačítko (5). Multimetr potvrdí vstup do režimu vynulování vysláním akustického signálu. Na LCD displeji se zobrazí "00.00" (+1 číslice) a přitom bliká desetinná tečka. Odpor změřený v okamžiku stlačení tlačítka je použit jako referenční hodnota (max. 200) a ta je automaticky odečtena od následně měřené hodnoty odporu.

Režim nulování přístroje je možno zrušit:

- Stlačením žlutého multifunkčního tlačítka (5) na delší dobu. Zrušení režimu vynulování je potvrzeno dvěma akustickými signály.
- Vypnutím multimetru.

9. Testování diod a zkouška kontinuity

- Zkontrolujte, zda k testovanému zařízení není z vnějšku připojen nějaký zdroj napětí. Externí napětí by zkreslilo výsledek měření!
- Nastavte volicí přepínač funkcí (6) do polohy „→“.
- Připojte zkoušené zařízení podle obrázku.

Propustný směr a/nebo zkrat:

Multimetr zobrazuje napětí na diodě v propustném směru ve voltech. Pokud napěťový úbytek nepřekročí maximální zobrazovanou hodnotu, tj. 1,999V, můžete také testovat řadu dalších prvků, zapojených s diodou do série, nebo referenční diody s malým referenčním napětím.

Závěrný směr nebo rozpojený obvod:

Multimetr indikuje překročení rozsahu ("OL")

Pozn.:

Odpory a polovodiče zapojené paralelně s diodou zkreslují výsledek měření!

Testování diod a zkouška kontinuity bzučákem

Po navolení funkce bzučáku (*angl.* buzzer) přístroj vysílá trvalý akustický signál na rozsahu 0... cca 0,2V.



Zapnutí bzučáku

- Stlačte krátce žluté multifunkční tlačítko (5).
- Multimetr potvrdí zapnutí bzučáku vysláním akustického signálu. Současně se na LCD displeji objeví symbol Φ (18).

Vypnutí bzučáku

- Znovu stlačte krátce žluté multifunkční tlačítko (5).
- Multimetr potvrdí vypnutí bzučáku vysláním akustického signálu. Současně z LCD displeje zmizí symbol Φ (18).

Při navolení funkce „Testování diod a zkoušky kontinuity“ volicím přepínačem (6) je bzučák vždy vypnut. Opakovaným krátkým stlačením multifunkčního tlačítka (5) se pak bzučák střídavě zapíná a vypíná. Pokud stlačíme toto tlačítko déle, bzučák se vždy vyřadí z činnosti a tento stav je potvrzen dvojím pípnutím bzučáku.

10. Měření teploty

Klešťový měřicí přístroj Metra Clamp 300 A/1000 A AC-DC umožňují měřit teplotu pomocí teplotních senzorů Pt 100 a Pt 1000, v rozsahu od -200 (-100)°C do +850°C.

- Přepněte volicí přepínač (6) do polohy "Ω".
- Připojte senzor ke dvěma svorkám.
- Krátce stlačte žluté multifunkční tlačítko (5).
- Multimetr přepne do režimu měření teploty a automaticky detekuje připojený senzor (Pt 100 nebo Pt 1000). Na digitálním displeji se nyní zobrazuje měřená teplota ve °C.

Poznámky:

U tohoto měření je automaticky brán v úvahu odpor přívodních vodičů senzorů, které jsou k dispozici jako příslušenství. Při navolení odporového rozsahu 30 Ω nelze přepnout do režimu měření teploty.

Odpor přívodních vodičů senzorů až do hodnoty 50 Ω

Odpor přívodních vodičů senzorů odlišný od senzorů dodávaných standardně výrobcem je možno až do hodnoty 50 Ω zohlednit následujícím způsobem:

- Znovu krátce stlačte žluté multifunkční tlačítko (5).
Na LCD displeji se nyní zobrazí ta hodnota odporu, kterou multimetr automaticky bere v úvahu po navolení měřicího rozsahu teploty. Tato hodnota je pak brána jako korekční hodnota odporu pro daný teplotní měřicí rozsah. Současně se na displeji zobrazí znak „°C“.
- Korekční hodnotu odporu přívodních vodičů můžete zadat následujícím způsobem: pro zvýšení hodnoty stlačte tlačítko HOLD (3), pro snížení hodnoty stlačte tlačítko AUTO/MAN (4). Po každém krátkém stlačení tlačítka se hodnota změní o jednu číslici v číselné řadě.
- Znovu krátce stlačte žluté multifunkční tlačítko (5).
Na LCD displeji se zobrazí měřená teplota. Blikající desetinná tečka naznačuje, že jste pro odpor vodičů zadali určitou korekční hodnotu a tuto hodnotu si pak multimetr podrží po celou dobu zapnutí.



- Po každém stlačení žlutého multifunkčního tlačítka (5) se údaj na displeji mění mezi zobrazením měřené teploty a korekční hodnoty odporu přívodních vodičů.

Z funkce měření teploty je možno vystoupit následujícím způsobem:

- delším stlačení žlutého multifunkčního tlačítka (5). Výstup z funkce je potvrzen vysláním dvou zvukových signálů;
- přepnutím volicího přepínače na jinou funkci.

Pozn.:

Pokud jde o odpor přívodních vodičů, měla by jako skutečná korekční hodnota být brána hodnota naměřená digitálním multimetrem, nikoli nějaká jiná specifikovaná hodnota.

11. Měření kondenzátorů

- Zkontrolujte, zda testované zařízení není připojeno k nějakému externímu napětí a je tedy opravdu v beznapětovém stavu. Externí napětí zkresluje výsledek měření!
- Nastavte volicí přepínač (6) do polohy „F”.
- Připojte testované zařízení (s vybitým statickým el. nábojem) testovacími vodiči do zdířky "L" a "F”.

Poznámky:

U polarizovaných kondenzátorů připojte jejich „-“ pól do zdířky "L".

Vynulování multimetru na měřícím rozsahu 30 nF

Při měření malých kapacit na rozsahu 30 nF můžete vynulováním přístroje eliminovat interní odpor multimetru a kapacitní reaktanci přívodních vodičů.

Připojte testovací vodiče k multimetru a spojte oba volné konce.

- Krátce stlačte žluté multifunkční tlačítka (5). Multimetr potvrdí vynulování vysláním akustického signálu. Na LCD displeji se zobrazí "00.00" (+1 číslice) a přitom bliká desetinná tečka. Kapacita změřená v okamžiku stlačení tlačítka je použita jako referenční hodnota (max. 200) a ta je automaticky odečtena od následně měřené hodnoty.

Režim nulování přístroje je možno zrušit:

- Stlačení žlutého multifunkčního tlačítka (5) na delší dobu. Zrušení režimu vynulování je potvrzeno dvěma akustickými signály.
- Vypnutím přístroje.

12. Měření frekvence

Frekvenci je možno měřit na všech napětíových rozsazích v režimu AC a DC.

- Přepněte volicí přepínač (6) do polohy V~, V ∞.
- Připojení je stejné jako při měření napětí.
- Krátce stlačte žluté multifunkční tlačítka (5). Multimetr přejde do režimu měření frekvence. Frekvence je zobrazována na LCD displeji.

Viz kap. „16 Specifikace“, kde jsou vedeny nejnižší měřitelné frekvence a maximální povolená napětí.

Přepínání mezi měřením napětí, frekvence a činitele využití (duty cycle)

Opakovaným krátkým stlačením žlutého multifunkčního přepínače (5) můžete přepínat mezi jednotlivými měřicími funkcemi, a to v následujícím pořadí:

napětí → frekvence → činitel využití → napětí ...

Je možné přepnout se přímo z měření frekvence nebo činitele využití zpět do měření napětí, a to:

- stlačením žlutého multifunkčního tlačítka (5) na delší dobu. Přístroj potvrdí tento přechod vysláním dvou akustických signálů. Naposledy vybraný měřicí rozsah napětí zůstane zachován,
- přepnutím volicího přepínače (6) do příslušné polohy.

13. Měření činitele využití (Duty Cycle)

Činitel využití, *angl.* duty cycle, je vyjádřen jako poměr délky pulzu k délce celého cyklu. Platí za předpokladu periodicky se opakujících pravoúhlých signálů.

- Přepněte volicí přepínač (6) do polohy V~ nebo V-.
- Způsob připojení je stejný jako v případě měření napětí
Krátce stlačte dvakrát žluté multifunkční tlačítko (5). Multimetr přejde do režimu měření činitele využití. Činitel využití je vyjádřen a na LCD displeji zobrazen procentuálně (%). Tedy:

$$\text{Činitel využití (Duty cycle) (\%)} = \frac{\text{Trvání pulzu}}{\text{Trvání cyklu}} \times 100$$

Poznámky:

Frekvence přivedeného signálu během měření činitele využití musí zůstat konstantní. Přepínání mezi měřením napětí, frekvence a činitele využití se provádí způsobem popsaným v předcházející kapitole.

14. Měření proudu

Klešťový měřicí přístroj Metra Clamp 1000A může měřit proud do 1000 A, a to ve dvou rozsazích: 300.0 A a 1000 A. Klešťový měřicí přístroj Metra Clamp 300A může měřit proud do 300 A ve dvou rozsazích: 30.00 A a 300.0 A. Jeden z těchto dvou rozsahů je možno navolit manuálně tlačítkem AUTO/MAN. Pro měření proudu tekoucího kabelem stlačte aktivační páčku (21), kterou rozevřete kleště a obepněte čelistmi kabel podle obrázku "a" a "b".

14.1. Měření stejnosměrného (DC) proudu

- Přepněte volicí přepínač (6) to A–.

Vynulování přístroje na funkci "A"

- Vynulování je možno provést na nižším rozsahu (30.00 A u přístroje Clamp 300 A a 300.0 A u přístroje Clamp 1000 A).
- Krátce stlačte žluté multifunkční tlačítko buď v režimu AUTO, nebo na nižším rozsahu v manuálním režimu.
- Pro vyšší rozsah (300.0 A u Clamp 300 A a 1000 A u Clamp 1000 A) platí stejné referenční hodnoty jako pro nižší rozsah.

Multimetr potvrdí stav vynulování vysláním akustického signálu. Na LCD displeji se zobrazí "00.00 / 000.0" (+ 1 číslice). Proud zobrazený v okamžiku stlačení tlačítka je použit jako referenční hodnota a ta je automaticky odečtena od následně změřené hodnoty. Maximální počet číslic, které je možno vynulovat, je 100.

Režim vynulování je možno deaktivovat následujícím způsobem:

- Dvakrát dlouhým stlačením žlutého multifunkčního tlačítka (5).
- Vypnutím multimetru.

14.2. Měření střídavého (AC) proudu

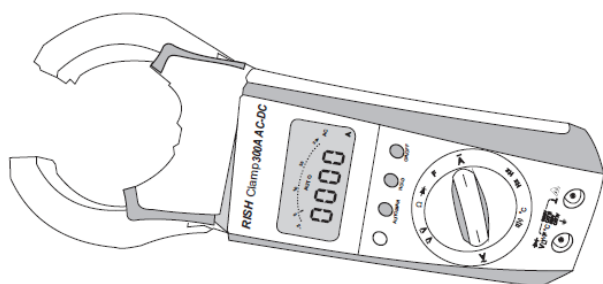
Přepněte volicí přepínač (6) do polohy "A" – a krátce stlačte multifunkční tlačítko (5).

Přepínání mezi A – a A~

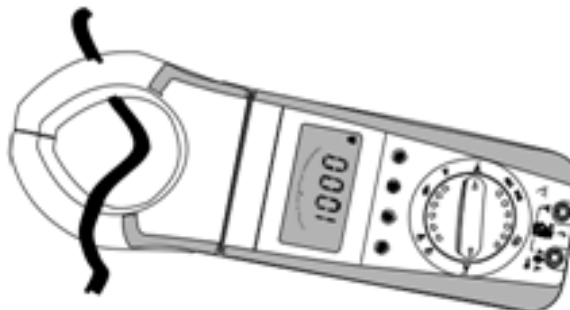
Opakovaným krátkým stlačením žlutého multifunkčního spínače (5) přepínáte měřicí funkci v následujícím pořadí:

A – → A~ → A –

obrázek a



obrázek b



Otočný mechanismus čelistí kleští:

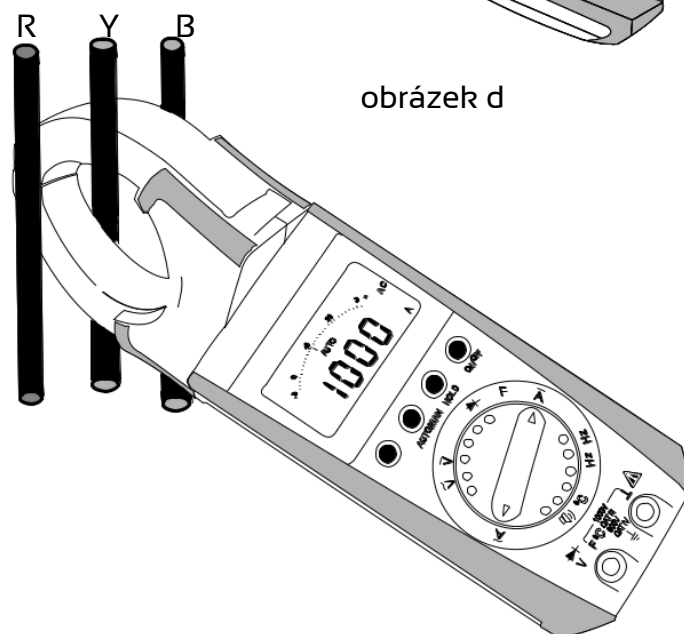
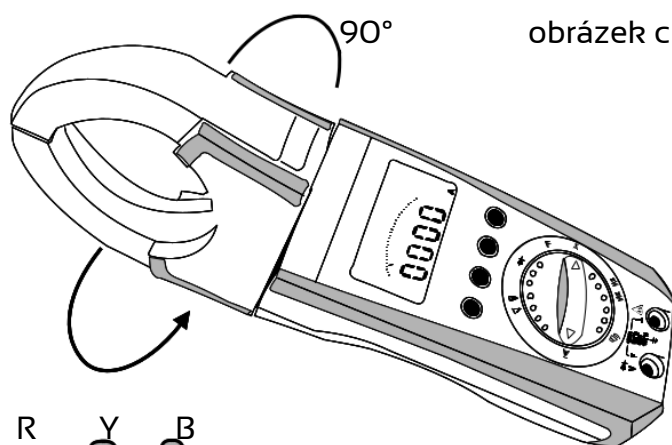
U klasických kleštových měřicích přístrojů jsou displej, tlačítka a kleště v jedné rovině. Pokud má být měřen proud na horizontálních přípojnicích, nadzemních kabelech, kabelech s vysokou hustotou dalších komponent, uživatel sice připojí přístroj, avšak má špatnou viditelnost na displej není tedy schopen odečíst měřenou hodnotu nebo ovládat tlačítka.

Pro zdoání této překážky je kleštové měřidlo Metra Clamp 300A/1000A vybaveno jedinečnou vlastností, totiž „otočným mechanismem kleští“. Mechanismus umožňuje nasměrovat kleště podle orientace přípojnice/vodiče a přitom udržet displej čelem k uživateli, který pak může snadno odečíst naměřenou hodnotu a snadno ovládat tlačítka.

Otočné čelisti je možno natáčet pod různým úhlem v krocích po 30°, maximálně pak na 90° směrem doprava či doleva – viz obr. c.

Za normálních okolností je obtížné dostat se při měření proudu ke středové přípojnici. Díky otočnému mechanismu kleští je takový přístup snadný, přičemž uživatel si může nasměrovat displej čelně k obličejí a snadno ovládat tlačítka – viz obr. d

Otočné čelisti je možno natáčet pod různým úhlem v krocích po 30°, maximálně pak na 90° směrem doprava či doleva – viz obr. c.





Bezpečný aktivační mechanismus

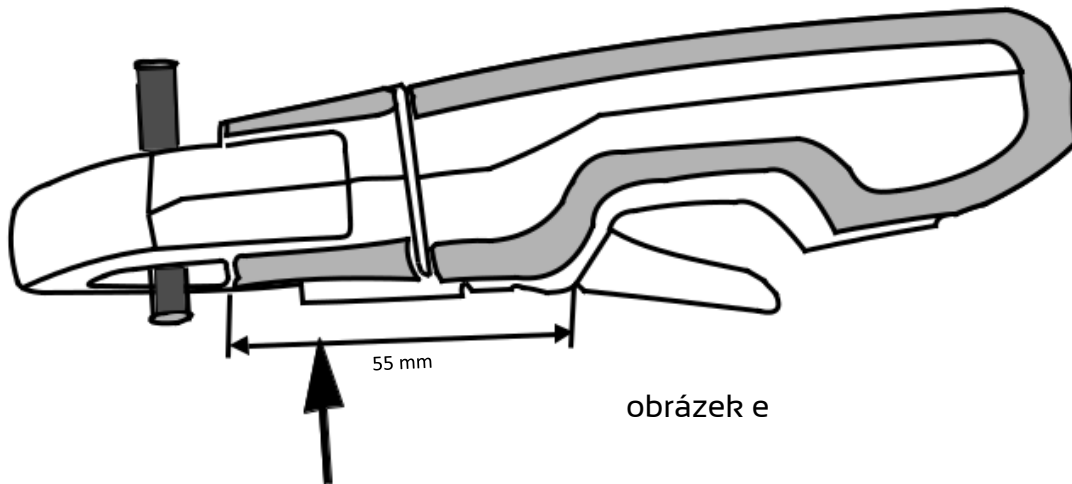
Klasické klešťové měřicí přístroje mají aktivační páčku buď blízko levé, nebo pravé čelisti kleští. Při měření na holých přípojnících nebo holých vodičích se ruka uživatele dostává do těsné blízkosti holé přípojnice / vodiče a hrozí tedy riziko úrazu elektrickým proudem.

Dále, u klasických klešťových přístrojů je aktivační páčka ovládána jedním prstem, obvykle palcem, který se neustálým otvíráním nebo zavíráním kleští unaví.

V zájmu překonání tohoto problému je multimetr Metra Clamp 300 A/1000 A vybaven unikátní funkcí, tzv. „bezpečným aktivačním mechanismem“, u něhož je aktivační páčka umístěna na spodní straně klešťového přístroje, v dostatečné vzdálenosti od kleští, a tedy od přípojnice pod napětím.

Tím se minimalizuje riziko úrazu elektrickým proudem pro uživatele – viz obr. e.

Aktivační páčku je možno komfortně ovládat více než jedním prstem, a to znamená nižší únavu pro uživatele.



15. Prázdné polohy na volicím přepínači

Prázdné polohy na volicím přepínači znamenají, že na tomto místě není žádná funkce. Na digitálním displeji se zobrazí údaj podle obrázku níže:



Na volicím přepínači tohoto multimetru jsou tři prázdné spínací polohy.



16. Specifikace

Veličina	Měřicí rozsah		Rozlišení	Vstupní impedance	Odchylka měření	Přetížení ¹		
						Hodnota	Doba trvání	
V-	30 mV		10 mV	>10 GΩ// <40 pF	0,5 + 3 ²	1000 V DC AC eff/rms sine wave	Trvale	
	300 mV		100 mV	>10 GΩ// <40 pF	0,5 + 3			
	3 V		1 mV	11 MΩ// <40 pF	0,25 + 1			
	30 V		10 mV	10 MΩ// <40 pF	0,25 + 1			
	300 V		100 mV	10 MΩ// <40 pF	0,25 + 1			
	1000 V		1 V	10 MΩ// <40 pF	0,35 + 1			
V~ (TRMS)	3 V		1 mV	11 MΩ// <40 pF	0,75 + 2 (10...300 digit)			
	30 V		10 mV	10 MΩ// <40 pF	0,75 + 1 (>300 digit)			
	300 V		100 mV	10 MΩ// <40 pF				
	1000 V		1 V	10 MΩ// <40 pF				
			Napětí naprázdno					
Ω	30 Ω		10 mΩ	max 3,2 V	0,5 + 3 ²	1000 V DC AC eff/rms sine wave	10 min	
	300 Ω		100 mΩ	max 3,2 V	0,5 + 3			
	3 kΩ		1 Ω	max 1,25 V	0,4 + 1			
	30 kΩ		10 Ω	max 1,25 V	0,4 + 1			
	300 kΩ		100 Ω	max 1,25 V	0,4 + 1			
	3 MΩ		1 kΩ	max 1,25 V	0,6 + 1			
	30 MΩ		10 kΩ	max 1,25 V	2 + 1			
→	2 V		1 mV	max 3,2 V	0,25 + 1			
A~ (TRMS)	Clamp	300 A	0,1 A	-	1,5 + 5	1100 A	Trvale	
	1000A	1000 A	1 A	-	1,5 + 5			
	Clamp	30 A	0,01 A	-	1,5 + 5	330 A		
	300A	300 A	0,1 A	-	1,5 + 5			
A-	Clamp	300 A	0,1 A	-	1,5 + 5	1100 A		
	1000A	1000 A	1 A	-	1,5 + 5			
	Clamp	30 A	0,01 A	-	1,5 + 5	330 A		
	300A	300 A	0,1 A	-	1,5 + 5			
	Vybijecí odpor			U ₀ max				
°C	pt 100	-200...+200°C	0,1 °C	-	-	2 K + 5 digit ³	1000 V DC AC eff/rms sine wave	10 min
		+200...+850°C	0,1 °C	-	-	1 + 5 ³		
	pt 1000	-100...+200°C	0,1 °C	-	-	2 K + 2 digit ³		
		+200...+850°C	0,1 °C	-	-	1 + 2 ³		
F	30 nF		10 pF	250 kΩ	2,5 V	1 + 3 ⁴	1000 V DC AC eff/rms sine wave	Trvale
	300 nF		100 pF	250 kΩ	2,5 V	1 + 3		
	3 uF		1 nF	250 kΩ	2,5 V	1 + 3		
	30 uF		10 nF	250 kΩ	2,5 V	3 + 3		
Hz	300 Hz		0,1 Hz	1 Hz	45 Hz	0,5 + 1 ⁴	<=3kHz; 1000 V <=30kHz; 300V	Trvale
	3 kHz		1 Hz	1 Hz	45 Hz			
	30 kHz		10 Hz	10 Hz	45 Hz			
	100 kHz		100 Hz	100 Hz	100 Hz			
%	2...98 %		0,1 %	2 Hz	-	2 Hz...1 kHz ± 5 di- gits ⁵ 1 Hz...10 kHz ± 5 digits ⁵	<=100kHz; 30 V	

1 při 0°... 40 °C

2 režim nulování, bez režimu nulování+ 35 digits

3 bez senzoru

4 3 V U_E= 1.5V eff/rms... 100 V eff/rms

30 V U_E= 15V eff/rms... 300 V eff/rms

300 V U_E=150 V eff/rms... 1000 V eff/rms

5 V rozsahu 3V, je signál obdélíkové vlny pozitivní na jedné straně 5 ... 15 V,

F = konst., Ne 163,84 Hz nebo integrální násobek

**Referenční podmínky**

Teplota okolí	+23 OC	+ 2 K
Relativní vlhkost:	45% ... 55 % RH	
Frekvence měřené veličiny	45Hz ...65 Hz	
Průběh	sinusoidal	
Napětí baterie	8 V + 0.1 V	

Displej

LCD pole (52 mm x 38 mm) s analogovou indikací a digitálním zobrazením a se zobrazením jednotky měřené veličiny a další speciální funkce.


Analogový:

Indikace	LCD stupnice s ukazatelem
Délka stupnice	55 mm
Výchylka	±5...0... ±30
Indikace polarity	automaticky
Indikace přetížení	zobrazení trojúhelníku (13)
Vzorkovací frekvence	20krát/s, při Ω ; 10krát/s

Digitální:

Displej/výška znaku	7 segmentů, znak 12 mm
počet digitů	3 ^{3/4} digit -3100 číslic
Překročení rozsahu	zobrazí se "OL"
Indikace polarity	záporná polarita znak "-" kladná hodnota "1"
Vzorkovací frekvence	2krát/s, při Ω a °C; 1krát/s

Napájení

Baterie	alkalické 9 V plochá
Životnost	bez podsvícení displeje: cca. 220 hod při měření V DC cca 80 hod při měření V AC
test baterie	Automaticky bliká symbol "  " pokud napětí klesne pod 7 V.

Bezpečnostní požadavky

EMC	ČSN EN 61326-1 ed.2
Bezpečnost	ČSN EN 61010-1 ed.2
Stupeň znečištění	2
Kategorie	600 V IV 1000 V III

Provozní podmínky

Provozní teplota	-10...+50°C
Skladovací teplota	-25°C... + 70°C bez baterie
Nadm. výška	do 2000 m

Provedení

Rozměry	90 mm x 270 mm x 70 mm
Hmotnost	cca 600 g včetně baterie



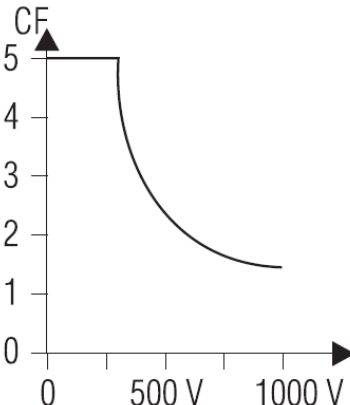
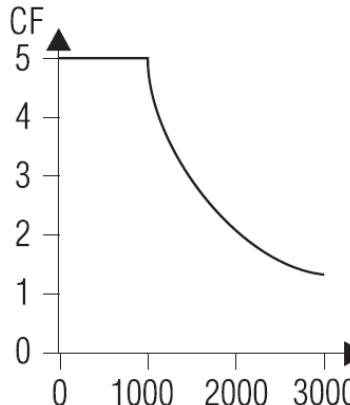
Vlivy prostředí

Veličina	Rozsah vlivu	Veličina/rozsah	Odchylka Clamp 1000A/300A
Napětí baterie	¹ ...<7,9 V >8,1 V...10V	V –	± 2 digit
		V ~	± 4 digit
		30 Ω/300Ω/ °C	± 4 digit
		3 kΩ...30MΩ	± 3 digit
		A~	± 6 digit
		F, Hz, %	± 10 digit
Relativní vlhkost	75 % 3 dní přístroj VYP	V ~, A ~ Ω, F, Hz, %, °C	1 x vnitřní chyba
Hold	–		± 1 digit
MIN/MAX	–	V ~, A ~	± 2 digit

¹ Po zobrazení symbolu baterie. "".

Veličina	Rozsah vlivu	Rozsah	Zeslabení
Common mode interference voltage	Množství hluku max. 1000 V ~	VDC	> 120 dB
		3 V~, 30 V~	> 70 dB
	Množství hluku max. 1000 V ~ 50 Hz, 60 Hz sinusoidal	300 V~	> 70 dB
		1000 V~	> 60 dB
Normal mode interference voltage	Množství hluku V ~ Hodnota měřicího rozsahu v čase Max. 1000V~, 50Hz, 60Hz Sinusoidal	V dc	> 50 dB
	Množství hluku max. 1000 V dc	V~	> 110 dB

Veličina	Rozsah vlivu	Veličina/rozsah	Odchylka ¹ ± (... % of rdg. + di- gits)
Teplota	0 °C +21 °C and +25 °C...+40°C	30/300 mV –	1 + 3
		3...300 V –	0,15 + 1
		1000 V –	0,2 + 1
		V ~	0,4 + 2
		30 Ω ²	0,15 + 2
		300 Ω	0,25 + 2
		3 kΩ - 3MΩ	0,15 + 1
		30 MΩ	1 + 1
		-200...+200°C	0,5°C + 2
		+200...+850°C	0,5°C + 2
		A –, A~	± 0,1 + 10
Frekvence	>65 Hz...400 Hz	3...300 V~	2 + 3
	> 400 Hz... 1 kHz		2 + 3
	> 65 Hz...1 kHz	1000V~	3 + 3
	15 Hz... < 30 hz	A~	± 1 % of rgd + 1
	30 Hz...< 45 Hz		

	66 Hz... < 1 kHz		
Průběh měřené veličiny ³	Crest Factor	$\frac{1...3}{>3...5}$	$\pm 1\% \text{ of rdg}$
	CF	$V^{\sim 4}, A^{\sim 4}$	$\pm 3\% \text{ of rdg}$
	Přípustný faktor výkyvu CF měřené veličiny AC funkce zobrazené hodnoty		
	Měření napětí	Měření Proudů	
			

1 S teplotou: Error data vznikají při změně 10 K

5 S frekvencí: Údaje o chybách se vztahují na displej od 300 číslic na oddělení

2 S nulovým nastavením

3 Neznámí průběh (crest factor CF > 2), manuální volba rozsahu


4 S výjimkou sinusového průběhu

17. Údržba

Upozornění

Před otevřením pouzdra multimetru a výměnou baterie odpojte přístroj od měřicího obvodu!

17.1. Baterie

Před prvním uvedením klešťového multimetru do provozu nebo po delší době skladování zkontrolujte, zda z baterie nevytéká elektrolyt. Tuto kontrolu opakujte pravidelně v krátkých intervalech. Pokud z baterie začne vytékat elektrolyt, vyměňte baterii opatrně pomocí navlhčené textilie a vložte do přístroje novou baterii. Teprve pak znovu uveďte klešťový multimeter do provozu. Pokud se na LCD displeji (1) objeví symbol "  (17)", musíte v co nejkratší době baterii vyměnit. Sice můžete i nadále měřit, avšak se sníženou přesností.

Klešťový multimeter Metra Clamp je napájen z ploché baterie 9 V, nebo z vhodného NiCd akumulátoru.

 **Upozornění!** Před otevřením krytu baterie kvůli výměně odpojte přístroj od měřicího obvodu.



Výměna baterie

- Položte multimetr čelní stranou na plochu a povolte šroub na krytu baterie, který se nachází na zadní straně přístroje. Sundejte kryt baterie tak, že jej vysunete tahem směrem dolů.
- Vyjměte baterii z bateriového prostoru a opatrně odpojte přívody od baterie.
- Západkovým uchycením nasadte přívody na novou baterii 9 V a pak vložte baterii do bateriového prostoru.
- Nasadte zpět kryt baterie tak, aby zajel do štěrbin, které jsou pro tento účel vytvořeny v bateriovém prostoru.
- Dotáhněte šroub, který upevňuje kryt baterie. Vybitou baterii likvidujte v souladu s požadavky na ochranu životního prostředí.

17.2. Pravidelná kontrola

Klešťový multimetr Metra Clamp nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Povrch mezi rozevřenými čelistmi kleští je třeba před uvedením do provozu očistit suchou utěrkou. Pro čištění nepoužívejte čisticí prostředky, abraziva (prostředky způsobující oděr) ani rozpouštědla.

18. PROHLÁŠENÍ O LIKVIDACI PŘÍSTROJE

Po ukončení životnosti přístroje či jeho likvidaci z důvodu poškození životního prostředí postupujte dle všeobecně platných zákonů, předpisů a místních vyhlášek. V ceně výrobku jsou zahrnuty náklady na likvidaci elektroodpadu. Společnost Metra Blansko s.r.o. je zapojena do sběrného systému, s ohledem na novelu zákona o odpadech má uzavřenu smlouvu se společností ASEKOL a.s. dle zák.č.185/2001 Sb. a č. 7/2005 Sb., o zajištění kolektivního plnění, jejímž prostřednictvím se podílí na financování zpětného odběru a likvidace výrobků v oblasti měřicí techniky.

19. PROHLÁŠENÍ O NAKLÁDÁNÍ S OBALOVÝM MATERIÁLEM

Společnost Metra Blansko s.r.o. má uzavřenu smlouvu o sdruženém plnění se společností EKO-KOM a.s. a plní své povinnosti zajistit zpětný odběr a využití odpadu z obalů způsobem podle § 13 odst.1 písm.c) zákona o obalech. Zapojila se do Systému sdruženého plnění EKO-KOM pod klientským číslem EK – F00170054.

20. Rozsah dodávky

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| a) přístroj | e) baterie 9 V |
| b) koženkový obal | f) záruční list |
| c) měřicí šňůra rudá | g) návod k používání |
| d) měřicí šňůra černá | h) kartonový obal |



METRA BLANSKO
VALUE IS INSIDE

21. Objednání & servis

METRA BLANSKO s.r.o.
Pražská 2536/7
678 01 Blansko, Czech Republic
email: mcu@metra.cz

IČ: 02356180
DIČ: CZ02356180
Web: www.metra.cz
tel.: +420 602 410 258