

## Klešťový multimetr F205



Obj. č.: 10 25 37

### Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup klešťového multimetru Chauvin Arnoux F205. Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod.

Ponechte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

### Symbole na výrobku



Symbol označuje důležité části návodu k obsluze, které se musí striktně dodržovat.



Symbol označuje, že přístroj se může používat k měřením na neizolovaných, nebezpečných vodičích a upozorňuje na související nebezpečí. Při měření se musí používat ochranné vybavení



9 V baterie



Přístroj vyhovuje podmínkám CE a splňuje nezbytná evropská nařízení.



Výrobek je vyroben v souladu s ochranou třídou 2 (dvojitá, nebo posílená ochranná izolace).



AC = Střídavý proud



AC a DC = Střídavý a stejnosměrný proud



Uzemnění



Nebezpečí zásahu elektrickým proudem

### Bezpečnostní pokyny

Přístroj je v souladu s bezpečnostními standardy IEC-61010-1 a 61010-2-032 pro napětí 1000 V v kategorii III a 600 V v kategorii IV a v nadmořské výšce do 2 000 m, při stupni znečištění, který nepřesahuje hodnotu 2.

Tyto bezpečnostní pokyny jsou určeny pro bezpečnost osob a správné používání výrobku.

Nelze uplatňovat záruku na poškození vzniklé v důsledku nedodržení tohoto návodu k obsluze! Za takto vzniklé následné škody nepřebíráme odpovědnost!

- Uživatel a/nebo příslušná odpovědná osoba si musí pozorně přečíst celý návod k obsluze a chápat různá opatření, která se musí během provozu dodržovat.
- Použijete-li výrobek jiným způsobem, než určuje tento návod, může se narušit jeho bezpečnost a můžete se tak dostat do nebezpečí úrazu.
- Nepoužívejte výrobek v prostředí, kde hrozí nebezpečí výbuchu ani v přítomnosti hořlavých plynů nebo výparů.
- Nepoužívejte přístroj v síti, jejíž napětí nebo kategorie překračuje povolené hodnoty, které jsou uvedeny v tomto návodu.
- Nepřekračujte maximální nominální napětí a proud mezi kontakty nebo ve vztahu k zemi.
- Nepoužívejte přístroj, pokud se jeví být poškozený, nekompletní nebo není správně uzavřený.
- Před každým použitím zkontrolujte stav izolace vodičů, těla přístroje a příslušenství. Každá část, která má porušenou izolaci (byť i částečně), se musí dát stranou a opravit, nebo zlikvidovat.
- Používejte vodiče a příslušenství s nominální hodnotou a v kategorii, která přinejmenším odpovídá požadavkům na přístroj. V opačném případě bude příslušenství nižší kategorie snižovat i celkovou kategorii multimetru.
- Dodržujte provozní podmínky použití.
- Výrobek nijak neupravujte a nezaměňujte jeho komponenty za nějaké „ekvivalentní“ části. Opravy výrobku smí provádět pouze kvalifikovaný odborník.
- Jakmile se na displeji objeví symbol , vyměňte baterii. Předtím než otevřete kryt schránky baterie, odpojte všechny konektory.
- Pokud to vyžadují podmínky, používejte ochranné pracovní vybavení.
- Nedotýkejte se rukama nepoužívaných koncovek na přístroji.
- Při manipulaci se zkušebními sondami, krokosvorkami a se svorkami ampérmetru nesahejte prsty za ochranný prvek.
- Z důvodu zachování bezpečnosti a zamezení přetížení na vstupech přístroje, doporučujeme provádět nastavení přístroje, jen když jsou všechny vodiče odpojeny od nebezpečného napětí.

### Kategorie přepětí

Definice kategorií ochrany proti přepjetí

|                |  |
|----------------|--|
| <b>CAT II</b>  | Obvody, které jsou přímo připojené k nízkonapěťové instalaci.<br>Příklad: Napájení elektrických spotřebičů v domácnosti a přenosných zařízení.                   |
| <b>CAT III</b> | Napájecí obvody v domovních instalacích (za hlavním rozvaděčem).<br>Příklad: rozvaděcí panel, proudové chrániče, pevně instalované průmyslové stroje a zařízení. |
| <b>CAT IV</b>  | Obvody napájení nízkonapěťových instalací na přívodu d budovy.<br>Příklad: Elektrické vodiče, měřiče a bezpečnostní zařízení.                                    |

### Vlastnosti

Multimetr F205 je profesionální elektrický měřicí přístroj, který v sobě kombinuje následující funkce:

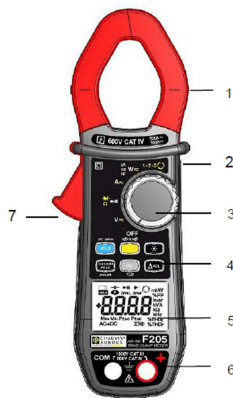
- Měření proudu
- Měření rozběhového proudu a proudového rázu zátěže (True Inrush)
- Měření napětí
- Měření frekvence
- Měření celkového harmonického zkreslení (THD)
- Akustický test propojení (průchodnosti) obvodu
- Měření odporu
- Testování diod
- Měření činného, jalového a zdánlivého výkonu
- Měření sledu fází

## Rozsah dodávky

- Multimetr
- 2 Měřicí kabely, červený a černý, s banánkovými konektory
- 2 zkušební hroty, červený a černý
- Černá krokosvorka
- Baterie
- Taška
- Návod k obsluze v několika jazycích na mini CD ROM
- Měřicí kabely (červený a černý)
- 1 x baterie 9 V
- Návod k obsluze

## Popis a ovládací prvky

1. Čelisti s označením středové polohy
2. Fyzická ochrana
3. Přepínač
4. Tlačítka funkcí
5. Displej
6. Připojovací svorky
7. Páka ovládání čelistí

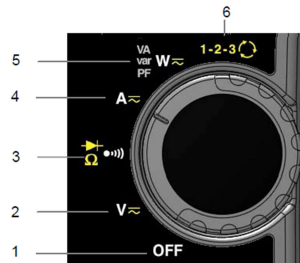


Obr. 1: Multimetr F205

## Otočný přepínač

Přepínač má 6 poloh. Pro použití požadované funkce přepněte přepínač do příslušné polohy. Přepnutí je potvrzeno akustickým signálem. Popis funkcí:

1. OFF: Vypnutí multimetru
2. Měření napětí (V) AC, DC, AC + DC
3. Test propojenosti obvodu  $\Omega$   
Měření odporu  $\Omega$   
Test diod  $\rightarrow$
4. Měření proudu (A) AC, DC, AC + DC
5. Měření činného, zdánlivého a jalového výkonu, výpočet účinníku (PF) AC, DC, AC + DC
6. Ukazatel sledu fází

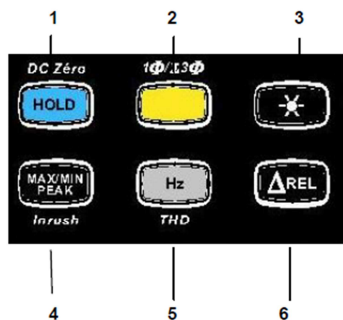


Obr. 2: Otočný přepínač funkcí

## Tlačítka funkcí

Na přístroji je 6 tlačítek funkcí:

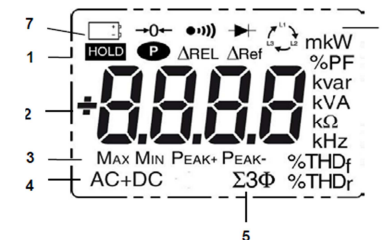
1. Ukládání hodnot, vypnutí displeje  
Korekce nuly  $A_{DC}$ ,  $A_{AC+DC}$ ,  $W_{DC}$ ,  $W_{AC+DC}$   
Kompenzace odporu vodičů u funkce testu propojenosti a měření odporu
2. Výběr typu měření (AC, DC, AC + DC)  
Výběr měření 1 fáze nebo 3 fází
3. Zapnutí a vypnutí podsvícení displeje
4. Zapnutí a vypnutí režimu MAX/MIN/PEAK  
Zapnutí a vypnutí režimu INRUSH v A
5. Měření frekvence (Hz) harmonické úrovně (THD)
6. Aktivace režimu  $\Delta REL$  – zobrazení referenční a diferenční hodnoty



Obr. 3: Tlačítka funkcí

## Displej

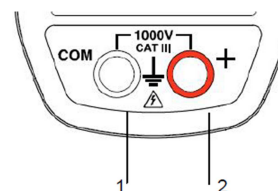
1. Zobrazení zvoleného režimu (tlačítka)
2. Zobrazení naměřených hodnot a jednotek
3. Zobrazení režimů MAX, MIN, PEAK
4. Typ měření (AC nebo DC)
5. Měření výkonu třífázové sítě
6. Zobrazení zvoleného režimu (přepínač)
7. Ukazatel stavu baterie



Obr. 4: Displej

## Vstupní kontakty měřicích kabelů

1. Studený kontakt (COM)
2. Horký kontakt (+)



Obr. 5: Vstupní kontakty

## Symbols na displeji

|                  |  |
|------------------|--|
| AC               | Střídavé napětí a proud  |
| DC               | Stejnoseměrné napětí a proud   |
| AC + DC          | Střídavé a stejnosměrné napětí a proud                                 |
| $\Delta REL$     | Relativní hodnota ve vztahu k referenční hodnotě                       |
| $\Delta Ref$     | Referenční hodnota   |
| HOLD             | Uložení hodnoty a přidržení naměřené hodnoty na displeji               |
| Max              | Maximální RMS hodnota  |
| Min              | Minimální RMS hodnota  |
| Peak+            | Maximální špičková hodnota   |
| Peak-            | Minimální špičková hodnota   |
| $\Sigma 3\Phi$   | Měření výkonu souměrné třífázové zátěže                                |
| V                | Měření napětí ve voltech   |
| Hz               | Hertz  |
| W                | Watt   |
| A                | Ampér  |
| %                | Procento   |
| $\Omega$         | Ohm  |
| M                | Předpona mili  |
| K                | Předpona kilo  |
| Var              | Reaktanční (jalový) výkon  |
| VA               | Zdánlivý výkon   |
| PF               | Účinník  |
| THD <sub>r</sub> | Celkové harmonické zkreslení ve vztahu k základní harmonické           |
| THD <sub>f</sub> | Celkové harmonické zkreslení ve vztahu k efektivní hodnotě signálu RMS |
| $\rightarrow$    | Ukazatel sledu fází  |

|  |   |
|--|---|
|  | Kompenzace odporu vodičů  |
|  | Akustická kontrola propojenosti obvodů                          |
|  | Testování diod  |
|  | Trvalé zobrazení (funkce automatického vypnutí je deaktivována) |
|  | Ukazatel stavu baterie  |

Zobrazení „rdy“ (ready) signalizuje připravenost multimetru k měření (funkce ukazatele sledu fází).

### Překročení měřicího rozsahu (O.L)

Pokud dojde k překročení kapacity displeje, ukáže se symbol **O.L** (Over Load).

## Tlačítka

Tlačítka na přístroji mají různé funkce podle toho, zda se stisknou krátce nebo dlouze. Tlačítka , a umožňují přístup k novým funkcím a detekci a sběr doplňkových parametrů při obvyklých základních měřeních.

- Každé z těchto tlačítek lze používat samostatně, nezávisle na ostatních tlačítkách nebo v součinnosti s nimi. Snadno a intuitivně tak můžete procházet všechny výsledky měření.
- Můžete tak například procházet hodnoty MAX., MIN, atd. jen pro efektivní napětí nebo všechny hodnoty MAX (nebo MIN, resp. PEAK) všech výsledků měření (W, VA, var, atd.).

Symbol zde ukazuje možné polohy přepínače, v nichž příslušné tlačítko nabízí určité funkce.

### Tlačítko

Toto tlačítko se používá k následujícím akcím:

- Ukládání a vyhledávání posledních hodnot každé funkce (V, A, Ω, T°) podle předtím aktivovaného režimu (MAX/MIN); Aktuální zobrazení se udržuje na displeji, dokud pokračuje zjišťování a sběr nových hodnot.
- Provádění automatické kompenzace odporu vodičů.
- Provádění automatické korekce nuly  $A_{DC} / AC + DC$  a  $W_{DC} / AC + DC$ .

**Poznámka:** Tlačítko není funkční, když je aktivována funkce zjišťování sledu fází.

| Opakované stisknutí tlačítka |  | Použití  |
|------------------------------|--|--|
| Krátké                       | <br><br><br>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ukládání výsledků probíhajícího měření</li> <li>2. Přidržení poslední hodnoty na displeji</li> <li>3. Návrat k normálnímu zobrazení (zobrazuje se hodnota každého dalšího měření)</li> </ol> |
| Dlouhé (> 2 sekundy)         | $A_{DC}$<br>$A_{AC + DC}$<br>$W_{DC}$<br>$W_{AC + DC}$ | Automatická kompenzace nuly<br><b>Pozn.</b> Tento režim lze použít jen za předpokladu, že se předtím vypne režim MAX, MIN, PEAK nebo HOLD (krátké stisknutí)   |
| Přidržení                    |  | Automatická kompenzace odporu vodičů   |

Informace ke způsobu použití tlačítka , spolu s tlačítky a jsou uvedeny níže.

### Tlačítko (druhá funkce)

Toto tlačítko se používá pro výběr typu měření (AC, DC, AC + DC) a druhých funkcí, které jsou vedle příslušné pozice tlačítka označeny žlutě.

Tlačítko lze použít i v režimu nastavení pro změnu výchozí hodnoty (viz níže).

**Poznámka:** Tlačítko nelze používat v režimech MAX/MIN/PEAK a ΔREL.

| Opakované stisknutí tlačítka |                  | Použití   |
|------------------------------|------------------|---|
| Krátké                       | <br><br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Výběr režimu AC, DC nebo AC + DC. V závislosti na vybraném režimu se na displeji ukazuje AC, DC nebo AC + DC.</li> <li>• Střídání režimů Ω a testování diod  a návrat k režimu zkoušky propojenosti obvodu .</li> <li>• Resetování procesu měření ve funkci rotace sledu fází</li> </ul> |
| Dlouhé (> 2 sekundy)         |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zobrazení výkonu všech 3 fází v souměrném systému (ukazuje se Σ3Φ).</li> <li>• Dalším stiskem tlačítka se vrátíte k zobrazení výkonu jedné fáze (ukazatel Σ3Φ se vypne).</li> </ul>  |

### Tlačítko

Toto tlačítko se používá k podsvícení displeje.

| Opakované stisknutí tlačítka |                  | Použití   |
|------------------------------|------------------|---|
| Krátké                       | <br><br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapnutí a vypnutí podsvícení displeje</li> </ul> |

**Poznámka:** Podsvícení se vypíná i automaticky, pokud je přístroj 2 minuty v nečinnosti.





### Tlačítko

#### V normálním režimu

Tímto tlačítkem se aktivuje zjišťování hodnot MAX, MIN, PEAK+ a PEAK- daného režimu měření. MAX a MIN představují střední hodnoty DC a krajní hodnoty AC. Peak+ představuje okamžitou maximální špičku a Peak- okamžitou minimální špičku.








**Poznámka:** V tomto režimu se funkce automatického vypnutí automaticky deaktivuje a na displeji se ukazuje symbol .

| Opakované stisknutí tlačítka |              | Použití   |
|------------------------------|--------------|---|
| Krátké                       | <br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapnutí detekce hodnot MAX/MIN/PEAK</li> <li>• Postupné zobrazování MAX, MIN, PEAK+ a PEAK-</li> <li>• Návrat k zobrazení probíhajícího měření, aniž by se opustil režim měření (už zjištěné hodnoty se nevymažou)</li> </ul> <p><b>Pozn.:</b> zobrazují se symboly MAX, MIN, PEAK+ a PEAK-, ale bliká jen symbol zvolené hodnoty.<br/>Příklad: Pokud byla zvolena hodnota MIN, MIN bliká a MAX, PEAK+ a PEAK- trvale svítí.</p> |
|                              | <br>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapnutí detekce hodnot MAX/MIN</li> <li>• Opakované zobrazení hodnoty MAX nebo MIN</li> <li>• Návrat k zobrazení probíhajícího měření, aniž by se opustil režim měření (už zjištěné hodnoty se nevymažou).</li> </ul>  |

|                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| Dlouhé (> 2 sekundy) | <br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ukončení režimu MAX/MIN/PEAK. Dříve zaznamenané hodnoty se vymažou.</li> </ul> <b>Pozn.:</b> Pokud je aktivována funkce HOLD, nelze režim MAX/MIN/PEAK ukončit. Nejdříve se musí ukončit funkce HOLD. |
|----------------------|--|--|

**Poznámka:** S funkcemi v režimu MAX/MIN/PEAK lze použít funkci  $\Delta$ REL.




#### Režim MAX/MIN/PEAK + aktivace režimu HOLD

|  |  |   |
|--|--|---|
| Opakované stisknutí tlačítka  |   | Použití   |
| Krátké   | <br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Postupné zobrazování hodnot MAX/MIN/PEAK zjištěných před použitím tlačítka .</li> </ul> |

**Pozor:** Funkce HOLD nepřeruší záznam nových hodnot MAX, MIN, PEAK.

#### Aktivace režimu True INRUSH ( nastaveno na )

Toto tlačítko umožňuje měření rozběhového proudu (startovacího proudu nebo proudového rázu) buď AC, nebo DC ale ne AC + DC.







|                              |   |  |
|------------------------------|---|--|
| Opakované stisknutí tlačítka |    | Použití  |
| Dlouhé (> 2 sekundy)         |    | Aktivace režimu True INRUSH: <ul style="list-style-type: none"> <li>Na 3 sekundy se ukáže „Inrh“ (podsvícení displeje bliká)</li> <li>Na 5 sekund se ukáže hranice spouštění (podsvícení displeje svítí):</li> <li>Zobrazí se „- - - -“, a bliká symbol „A“</li> <li>Po detekci a záznamu dat a provedení výpočtu „- - - -“, se zobrazí měření náběhového proudu (podsvícení vypnuto).</li> </ul> <b>Poznámka:</b> Blikající symbol A ukazuje vyhledávání signálu. Ukončení režimu True INRUSH (návrat k běžnému měření proudu). |
| Krátké (< 2 sekundy)         |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zobrazení hodnoty proudu PEAK+.</li> <li>Zobrazení hodnoty proudu PEAK-.</li> <li>Zobrazení RMS hodnoty rozběhového proudu</li> </ul> <b>Pozn.:</b> Během této sekvence symbol A trvale svítí.  |

#### Tlačítko




Toto tlačítko se používá pro zobrazení měření frekvence signálu, výkonu a úrovní harmonických složek.

**Poznámka:** Tlačítko nefunguje při měření DC.

#### Funkce Hz v normálním režimu


|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| Opakované stisknutí tlačítka |   | Použití  |
| Krátké                       | <br> | Zobrazení: <ul style="list-style-type: none"> <li>Frekvence měřeného signálu</li> <li>Měření aktuálního napětí (V) nebo proudu (A)</li> </ul>  |
|                              |   | Zobrazení: <ul style="list-style-type: none"> <li>Zdánlivého výkonu (VA)</li> <li>Reaktančního výkonu (var)</li> <li>Účinníku (PF)</li> <li>Frekvence signálu</li> <li>Činného výkonu (W)</li> </ul> |
| Dlouhé                       |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivace a deaktivace režimu výpočtu a zobrazení úrovní harmonických složek (THD)</li> </ul>  |
| A poté krátké                |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Výběr THD<sub>f</sub>, THD<sub>r</sub> nebo frekvence základní harmonické</li> </ul>  |










#### Funkce Hz + aktivace režimu HOLD

|                              |  |   |
|------------------------------|--|---|
| Opakované stisknutí tlačítka |   | Použití   |
| Krátké                       | <br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uložení frekvence</li> <li>Postupné zobrazování uložené frekvence, napětí nebo proudu</li> <li>Zobrazování uložených hodnot THD<sub>r</sub>, poté THD<sub>f</sub>, a poté frekvence základní harmonické</li> </ul> |

#### Tlačítko

Toto tlačítko se používá pro zobrazení a ukládání referenční hodnoty nebo zobrazení diferenční a relativní hodnoty v jednotce měřené veličiny nebo v procentech.

**Poznámka:** V režimu rotace fází se tlačítko  nepoužívá.

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| Opakované stisknutí tlačítka |   | Použití  |
| Krátké                       | <br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Otevření režimu <math>\Delta</math>REL, uložení a zobrazení referenční hodnoty. Zobrazuje se symbol <math>\Delta</math>Ref.</li> <li>Zobrazení diferenční hodnoty: - (hodnota proudu – referenční hodnota (<math>\Delta</math>))<br/>Zobrazuje se symbol <math>\Delta</math>REL.</li> <li>Zobrazení relativní hodnoty v %: <u>(hodnota proudu – referenční hodnota (<math>\Delta</math>))</u><br/>Referenční hodnota (<math>\Delta</math>)<br/>Zobrazují se symboly <math>\Delta</math>REL a %.</li> <li>Zobrazení referenční hodnoty. Zobrazuje se symbol <math>\Delta</math>Ref.</li> <li>Zobrazení hodnoty proudu. Symbol <math>\Delta</math>Ref bliká.</li> </ul> |
| Dlouhé (> 2 sekundy)         | <br><br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ukončení režimu <math>\Delta</math>REL.</li> </ul>  |

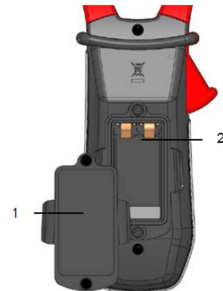
**Poznámka:** Funkce  $\Delta$ REL se může používat s funkcemi režimu MAX/MIN/PEAK.

## Obsluha

### Uvedení do provozu

Baterii, která je součástí dodávky vložíte následujícím způsobem:

1. Pomocí šroubováku vyšroubujte šroub v krytu schránky baterie (bod 1).
2. Vložte do schránky baterie (bod 2) a dávejte pozor na správnou polaritu.
3. Kryt schránky baterie znovu zavřete a připevňte ho šroubem.



Obr. 6: Kryt schránky baterie

### Zapnutí multimetru

Přepínač je nastaven v poloze OFF. Přepněte ho do požadované polohy. Na několik sekund se rozsvítí všechny prvky displeje a poté se na displeji zobrazí zvolená funkce. Multimetr je připraven k použití.

### Vypnutí multimetru

Klešťový multimetr se vypíná buď manuálně, nastavením přepínače do polohy OFF nebo automaticky, když se během 10 minut nezmáčkne žádné tlačítko a nepohne se přepínačem. 30 sekund před vypnutím přístroje se ozve přerušovaný zvukový signál. Pro opětovné zapnutí přístroje stiskněte kterékoli tlačítko.

### Nastavení

Z důvodu zachování bezpečnosti a zamezení přetížení na vstupech přístroje, doporučujeme provádět nastavení přístroje, jen když jsou všechny vodiče odpojeny od nebezpečného napětí.

### Nastavení maximálního povoleného odporu pro kontrolu propojení

Při nastavení maximálního povoleného odporu pro kontrolu propojení postupujte následujícím způsobem:

1. Když je přepínač v poloze OFF, stiskněte tlačítko a otočte přepínač do polohy . Režim zobrazení celého displeje se ukončí, ozve se pípnutí a přístroje přejde do režimu nastavení. Na displeji se ukáže hodnota, pod kterou se aktivuje bzučák a objeví se symbol . Ve výchozím nastavení je uložena hodnota 40  $\Omega$ . Je možné ji nastavit v rozsahu 1  $\Omega$  až 599  $\Omega$ .
2. Pro změnu mezní hodnoty stiskněte tlačítko . Při každém stisku tlačítka zabliká číslice na pravé straně a zvýší se její hodnota. Delším stisknutím tlačítka (> 2 sekundy) přejděte na další číslici.

Pro ukončení režimu nastavení přepněte přepínač do jiné polohy. Zvolená hranice detekce se uloží (ozve se dvojitě pípnutí).

### Deaktivace automatického vypnutí (Auto Power OFF)

Postupujte následujícím způsobem:

Zatímco je přepínač v poloze OFF, stiskněte tlačítko a otočte přepínač do polohy . Režim zobrazení celého displeje se ukončí, ozve se pípnutí a přístroje přejde do režimu nastavení. Na displeji se zobrazí symbol .

Pokud se tlačítko uvolní, přístroj je v normálním režimu a aktivuje se funkce voltmetru. Funkce automatického vypnutí se znovu aktivuje, když se přístroj zapne.

### Nastavení hraniční spouštěcí hodnoty proudu pro měření True INRUSH

Postupujte následujícím způsobem:

1. Zatímco je přepínač v poloze OFF, stiskněte tlačítko a otočte přepínač do polohy . Režim zobrazení celého displeje se ukončí, ozve se pípnutí a přístroje přejde do režimu nastavení. Na displeji se zobrazí procento přesahu, které se aplikuje na naměřenou hodnotu proudu, aby se stanovila hranice pro spouštění měření. Ve výchozím nastavení se aplikuje hodnota 10%, což znamená 110% naměřené hodnoty. Rozsah možného nastavení je 5%, 10%, 20%, 50%, 70%, 100%, 150% a 200%.
2. Pro změnu mezní hodnoty stiskněte tlačítko . Hodnota bliká: po každém stisknutí tlačítka se zobrazí následující hodnota. Pro uložení zvolené hodnoty stiskněte dlouze (> 2 s) tlačítko . Ozve se potvrzující pípnutí.

Pro opuštění režimu nastavení otočte přepínač do jiné polohy. Zvolená mezní hodnota se uloží (2 pípnutí).

**Poznámka:** Startovací mezní hodnota spouštění měření proudu je zafixována na 1% nejmenšího rozsahu citlivosti a není nastavitelná.

### Výchozí nastavení

Při resetování multimetru na výchozí nastavení postupujte následujícím způsobem:

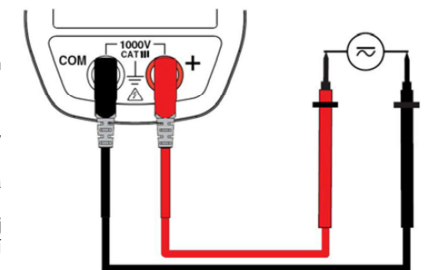
Pokud je přepínač v poloze OFF, podržte tlačítko a otočte přepínač do polohy . Režim zobrazení celého displeje se ukončí, ozve se pípnutí a přístroje přejde do režimu nastavení. Na displeji se zobrazí symbol „rSt“. Po 2 sekundách vydá multimetr 2 pípnutí a poté se na displeji objeví všechny prvky, až dokud se tlačítko neuvolní. Poté se obnoví výchozí parametry: Mezní hodnota detekce propustnosti = 40  $\Omega$   
Mezní hodnota spouštění True INRUSH = 10%.

### Měření napětí (V)

Při měření napětí postupujte následujícím způsobem:



1. Nastavte přepínač do polohy .
2. Černý vodič zapojte do přípojky COM a červený vodič do přípojky „+“.
3. Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu. V závislosti na tom, která hodnota je vyšší, vybere přístroj automaticky AC nebo DC a na displeji se objeví blikající symbol AC nebo DC.

Pokud chcete manuálně vybrat režim AC, DC nebo AC + DC, stiskněte žluté tlačítko, dokud se neobjeví požadovaná volba. Příslušný symbol na displeji bude trvale svítit a zobrazí se naměřená hodnota. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

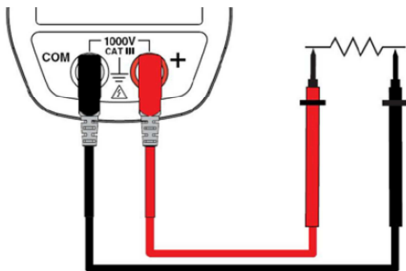


## Test propojenosti

**Varování:** Před provedením zkoušky propojenosti se ubezpečte, že obvod je vypnutý a kondenzátory jsou vybité.



1. Přepněte přepínač do polohy . Na displeji se objeví symbol .
2. Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
3. Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu.

Pokud je obvod propojený, ozve se zvukový signál a na displeji se objeví naměřená hodnota.



## Automatická kompenzace odporu vodičů



**Varování:** Před provedením kompenzace se musí deaktivovat režim MAX/MIN a HOLD. Postupujte následujícím způsobem:

1. Zkratujte vodiče připojené k přístroji.
2. Podržte tlačítko , dokud displej nebude ukazovat nejnižší hodnotu. Multimetr měří odpor vodičů.
3. Uvolněte tlačítko . Na displeji se ukáže korekce a symbol  $\rightarrow 0 \leftarrow$ . Zobrazovaná hodnota se uloží.

**Poznámka:** Opravená hodnota se uloží, pouze když je  $\leq 2 \Omega$ . Hodnota vyšší než  $2 \Omega$  bliká a neuloží se.

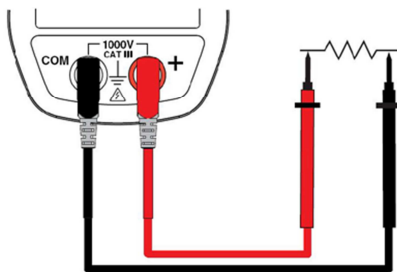
## Měření odporu $\Omega$

**Varování:** Před měřením odporu se ubezpečte, že obvod studený a kondenzátory jsou vybité.

1. Přepněte přepínač do polohy  a stiskněte tlačítko . Na displeji se ukáže symbol  $\Omega$ .
2. Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
3. Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu.



Na obrazovce se ukáže naměřená hodnota.

**Poznámka:** Při měření nízkých hodnot odporu proveďte nejdříve kompenzaci odporu vodičů (viz výše).

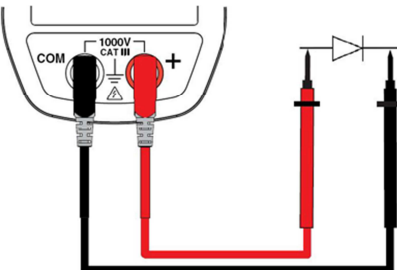


## Testování diod $\rightarrow$

**Varování:** Před provedením testu diod se ubezpečte, že obvod je studený a kondenzátory jsou vybité.

1. Přepněte přepínač do polohy  a stiskněte 2x tlačítko . Na displeji se ukáže symbol  $\rightarrow$ .
2. Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
3. Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.



## Měření proudu (A)

Stisknutím páky na těle přístroje otevřete čelisti klešťového multimetru. Šipka na čelistích (viz níže uvedený obrázek) musí být nasměrována v předpokládaném toku proudu od zdroje k zátěži. Dávejte pozor, aby se čelisti správně zavřely.

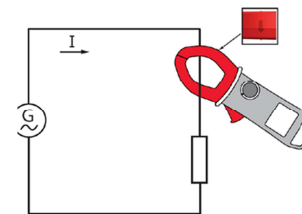
**Poznámka:** Optimální výsledky měření se dosahují, když je vodič umístěn uprostřed čelistí (zarovněn s označením středové polohy na čelistích). Přístroj si automaticky zvolí AC nebo DC podle toho, která hodnota je vyšší. Symbol AC nebo DC bliká.

## Měření střídavého proudu

Při měření střídavého proudu postupujte následujícím způsobem:

1. Přepínač nastavte na  a stisknutím tlačítka  vyberte AC. Na displeji bude blikat symbol AC.
2. Do čelistí multimetru vložte jenom vodič, který chcete měřit.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.




## Měření stejnosměrného proudu nebo střídavého a stejnosměrného proudu

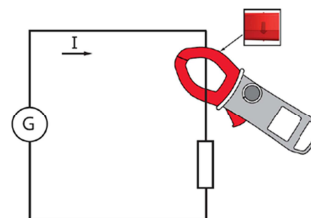
Pokud přístroj při měření DC nebo AC + DC neukazuje „0“, proveďte nejdříve korekci nuly. Postupujte následujícím způsobem:

### Krok 1: Korekce nuly DC



**Důležité:** V průběhu korekce nuly DC nesmí být čelisti kleští kolem vodiče zavřeny. Během celé operace držte čelisti ve stejné poloze, aby byla korekce přesná.

Stiskněte tlačítko , dokud přístroj nevydá dvě pípnutí a nezobrazí se hodnota blížka nule. Když se multimetr vypne, korekční hodnota se uloží.

**Poznámka:** Korekce se uplatní, jen když je zobrazovaná hodnota  $< \pm 6 \text{ A}$ . V opačném případě bude zobrazovaná hodnota blikat a neuloží se. Multimetr se musí znovu kalibrovat (viz níže).



### Krok 2: Provádění měření




1. Přepínač nastavte na  a stisknutím tlačítka  vyberte DC nebo AC + DC.
2. Příslušný vodič vložte do čelistí.

Měření se ukáže na displeji.

## Měření rozběhového proudu nebo proudového rázu (TRUR INRUSH)

**Poznámka:** Toto měření lze provádět jen v režimu AC nebo DC (ne v režimu AC + DC).

Při měření rozběhového nebo proudového rázu proudu postupujte následujícím způsobem:

1. Přepínač nastavte na , proveďte korekci nuly a příslušný jeden vodič vložte do čelistí.
2. Stiskněte dlouze tlačítko . Zobrazí se nejdříve symbol „InRh a poté hraniční hodnota spuštění. Přístroj pak čeká na zjištění hodnoty True-Inrush. Na displeji se ukazuje „- - - -“, a bliká symbol „A“.
3. Po detekci a získání příslušné hodnoty (100 ms) se zobrazí RMS hodnota rozběhového proudu (proudového rázu) spolu s hodnotami PEAK+/PEAK-.
4. Režim ukončíte dlouhým stiskem tlačítka  nebo přepnutím přepínače do jiné polohy.

**Poznámka:** Pokud je rozběhová hodnota nula, bude hraniční hodnota spouštění (v A) 6 A; proudový ráz bude mít hodnotu podle konfigurace nastavení (viz „Nastavení hraniční spouštěcí hodnoty proudu pro měření True INRUSH“).

### Měření výkonu W, VA, VAR, a PF

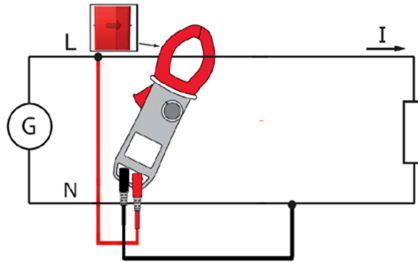
Měření může probíhat na jedné fázi nebo na souměrných 3 fázích.

Pozor: při měření v režimu DC nebo AC + DC proveďte nejdříve korekci DC nuly (viz výše).

Měření účinníku (PF) a zdánlivého a jalového výkonu je možné jen v režimu AC nebo AC + DC.

#### Měření jednofázového výkonu

- Nastavte přepínač na a stiskněte tlačítko , dokud se neobjeví požadovaná veličina VA, var nebo PF.
- Přístroj automaticky zobrazuje AC + DC, pro výběr AC, DC nebo AC + DC stiskněte tlačítko , dokud se neobjeví požadovaný symbol.
- Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
- Zkušební sondy nebo krokosvorky černého kabelu na neutrální (N) a červeného kabelu na živou fázi (L).
- Uzavřete čelisti, přičemž respektujte směr toku proudu.



Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

#### Měření souměrného třífázového výkonu

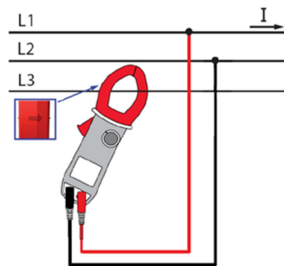
- Nastavte přepínač na a stiskněte tlačítko , dokud se neobjeví požadovaná veličina VA, var nebo PF.
- Stiskněte žluté tlačítko, dokud se neobjeví symbol  $\Sigma 3\Phi$ .
- Přístroj automaticky zobrazuje AC + DC, pro výběr AC, DC nebo AC + DC stiskněte tlačítko , dokud se neobjeví požadovaný symbol.
- Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
- Vodiče a multimetr připojte k obvodu následujícím způsobem:

| Pokud je červený vodič připojen | A černý vodič je připojen | Pak jsou čelisti na vodiči |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| K fázi L1                       | K fázi L2                 | Fáze L3                    |
| K fázi L2                       | K fázi L3                 | Fáze L1                    |
| K fázi L3                       | K fázi L1                 | Fáze L2                    |

**Pozor:** šipka na čelistech kleští (viz obrázek vpravo) musí směřovat v předpokládaném toku proudu od zdroje k zátěži (k spotřebiči).

Měření se zobrazuje na displeji.

**Poznámka:** Stejným způsobem můžete měřit výkon v souměrné čtyřfázové síti (nebo postupujte jako při měření jedné fáze a získanou hodnotu vynásobte čtyřmi).



### „Směr rotace fází“ nebo „sled fází“

Tento režim se používá k určení sledu fází třífázové sítě „dvouvodičovou“ metodou. Postupujte následujícím způsobem:

#### Krok 1: Určení „referenční“ periody

- Nastavte přepínač na a objeví se symbol **rdy**. Přístroj je připraven k měření s cílem určení sledu první fáze.
- Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k << + >>.
- Zkušební krokosvorky připojte k předpokládané fázi L1 a červenou testovací sondu na předpokládanou fázi L2.
- Stiskněte žluté tlačítko , a na displeji bude blikat referenční symbol. Přístroj je připraven pro stanovení referenční periody. Po jeho určení se ozve zvukový signál a na displeji se ukáže ref a symbol .

**Poznámka:** Pokud se referenční perioda neurčí, přístroj vydá pípnutí a zobrazí se „Err Hz“ nebo „ErrV“. Symbol bude blikat a poté se znovu ukáže „rdy“. Opakujte postup od bodu č. 4.

#### Krok 2: Určení periody „měření“

V průběhu následujících 10 sekund aplikujte zkušební sondu na předpokládanou fázi L3. Jakmile se fáze L2 odpojí, bude na displeji blikat „MEAS“ a přístroj přejde do fáze výpočtu.

**Poznámka:** Pokud se perioda měření neurčí, přístroj vydá pípnutí a na displeji se zobrazí „Err Hz“ nebo „ErrV“ a poté znovu „rdy“. Opakujte postup od bodu č. 4.

Výsledek: Když byl určen sled fází, ozve se pípnutí a na displeji se ukáže následující sled fází:

- 0.1.2.3 = Když je směr rotace přímý. Symbol „0“ bliká a otáčí se ve směru hodinových ručiček.
- 0.3.2.1 = Když je sled fází obrácený. Symbol „0“ bliká a otáčí se proti směru hodinových ručiček.

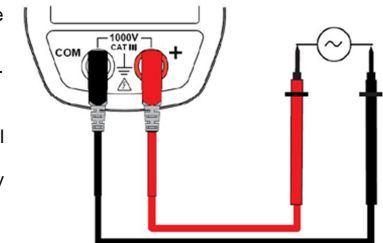
**Poznámka:** Pokud sled fází nebyl určen, přístroj vydá pípnutí a na displeji se zobrazí „Err“. Opakujte postup od bodu č. 4.

#### Měření frekvence napětí

Při měření frekvence síťového napětí postupujte následujícím způsobem:

- Nastavte přepínač na a stiskněte tlačítko . Na displeji se ukáže symbol Hz.
- Stisknutím tlačítka vyberte AC nebo AC + DC.
- Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k „+“.
- Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu.

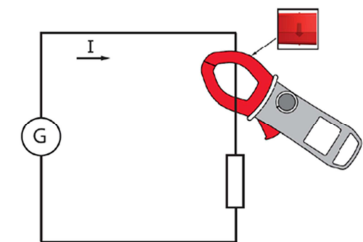
Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.



#### Měření frekvence proudu

- Přepínač nastavte na a stiskněte tlačítko . Na displeji se ukáže symbol Hz.
- Stisknutím tlačítka vyberte AC nebo AC + DC.
- Čelistmi obklopte příslušný vodič.

Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.



## Měření frekvence výkonu

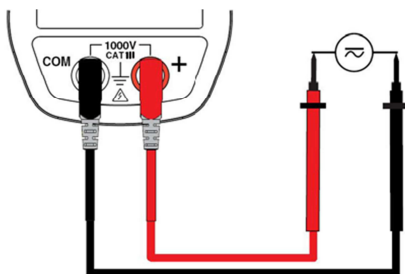
V režimu výkonu jedné fáze AC nebo AC + DC (W) lze zobrazit frekvenci napětí signálu na svorkách. V režimu výkonu souměrného třífázového AC nebo AC + DC (W) lze zobrazit frekvenci napětí signálu fází na svorkách.

## Měření úrovní harmonických složek (THD) a frekvence základní harmonické

Přístroj měří celkové harmonické zkreslení s ohledem na základní harmonickou (THDf) a celkové harmonické zkreslení ve vztahu k efektivní hodnotě signálu RMS (THDr) pro napětí a proud. Obdobně určuje frekvenci základní harmonické pomocí digitálního filtrování a rychlou Fourierovou transformací pro frekvence 50, 60, 400 a 800 Hz.

### Měření THD a frekvence základní pro napětí

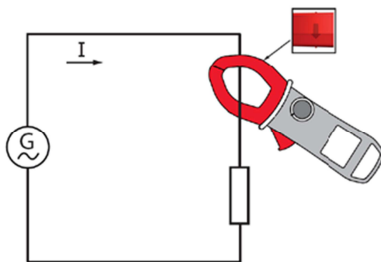
- Nastavte přepínač na **V<sub>~</sub>** a stiskněte a déle než 2 sekundy podržte tlačítko **Hz**. Na displeji se ukáže symbol **THDf**. Když chcete vybrat **THDr**, stiskněte znovu tlačítko **Hz** a na displeji se ukáže THDr. Pro výběr frekvence základní harmonické stiskněte znovu tlačítko **Hz** a ukáže se symbol Hz.
  - Připojte černý kabel k přípojce COM a červený kabel k „+“.
  - Zkušební sondy nebo krokosvorky přiložte na svorky měřeného obvodu.
- Měření se zobrazí na displeji.



### Měření THD a frekvence základní harmonické proudu

- Nastavte přepínač na **A<sub>~</sub>** a stiskněte a déle než 2 sekundy podržte tlačítko **Hz**. Na displeji se ukáže symbol **THDf**. Když chcete vybrat **THDr**, stiskněte znovu tlačítko **Hz** a na displeji se ukáže THDr. Pro výběr frekvence základní harmonické stiskněte znovu tlačítko **Hz** a ukáže se symbol Hz.
- Čelistmi obklopte příslušný vodič.

Měření se zobrazí na displeji.



## Technické údaje

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Teplota:                   | 23 °C ±2 °C       |
| Relativní vlhkost:         | 45% až 75%        |
| Napájení:                  | 9,0 V ±0,5 V      |
| Frekvenční rozsah signálu: | 45 – 65 Hz        |
| Sinusový průběh:           | Čistý             |
| Crest faktor:              | √2                |
| Poloha vodiče v čelistích: | Ve středu čelistí |
| Připojené vodiče:          | Žádné             |
| Střídavé magnetické pole:  | Žádné             |
| Elektrické pole:           | Žádné             |

### Referenční podmínky

Neurčitost je vyjádřena znaménkem ± (x% naměřené hodnoty (NH) + y Digit (D))

### Měření napětí stejnosměrného proudu

| Rozsah měření            | 0 V až 59,99 V   | 60 V až 599,9 V | 600 V až 1000 V (1) |
|--------------------------|--|-----------------|---------------------|
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 100% rozsahu měření   |                 |                     |
| Nejistoty měření         | Od 0 V do 5,99 V<br>± (1% NH + 10 D)<br>Od 6 V do 59,99 V<br>± (1% NH + 3 D) | ± (1% NH + 3 D) |                     |
| Rozlišení                | 0,01 V   | 0,1 V           | 1 V                 |
| Vstupní impedance:       | 10 MΩ  |                 |                     |

**Pozn. (1)** - V režimu REL se při hodnotách nad +2 000 V na displeji objeví „+OL“ a při hodnotách pod -2 000 V „-OL“.  
Při hodnotě nad 1 000 V se ozve pípání, které signalizuje, že měřené napětí je vyšší, než je přípustné bezpečné napětí, pro jehož měření je přístroj konstruován.

### Měření napětí střídavého proudu

| Rozsah měření                | 0,15 V až 59,99 V   | 60 V až 599,9 V | 600 V až 1000 V RMS<br>Špička 1 400 V (1) |
|------------------------------|---|-----------------|---|
| Stanovený rozsah měření (2): | 0 až 100% rozsahu měření  |                 |   |
| Nejistoty měření             | Od 0,15 V do 5,99 V<br>± (1% NH + 10 D)<br>Od 6 V do 59,99 V<br>± (1% NH + 3 D) | ± (1% NH + 3 D) |   |
| Rozlišení                    | 0,01 V  | 0,1 V           | 1 V                                       |
| Vstupní impedance:           | 10 MΩ   |                 |   |

- Pozn. (1)**
- Při hodnotách nad 1 000 V (1400 V v režimu PEAK) se na displeji objeví „OL“.
  - Nad 1 000 V se ozve opakované pípání, které signalizuje, že měřené napětí je vyšší, než je přípustné bezpečné napětí, pro jehož měření je přístroj konstruován.
  - vlnové pásmo AC = 3 kHz
- Pozn. (2)**
- Při jakékoliv hodnotě mez nulou a minimální hranicí rozsahu měření (0,15 V) se na displeji objeví „- - -“.



## Měření napětí AC + DC

| Rozsah měření (2)        | 0,15 V až 59,99 V   | 60 V až 599,9 V | 600 V až 1000 V RMS<br>Špička 1 400 V (1) |
|--------------------------|---|-----------------|---|
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 100% rozsahu měření  |                 |   |
| Nejistoty měření         | Od 0,15 V do 5,99 V<br>± (1% NH + 10 D)<br>Od 6 V do 59,99 V<br>± (1% NH + 3 D) | ± (1% NH + 3 D) |   |
| Rozlišení                | 0,01 V  | 0,1 V           | 1 V                                       |
| Vstupní impedance:       | 10 MΩ   |                 |   |

- Pozn. (1)** - Při hodnotách nad 1 000 V (1400 V v režimu PEAK) se na displeji objeví „OL“.  
- Nad 1 000 V se ozve opakované pípání, které signalizuje, že měřené napětí je vyšší, než je přípustné bezpečné napětí, pro jehož měření je přístroj konstruován.  
- vlnové pásmo AC = 3 kHz
- Pozn. (2)** - Při jakékoliv hodnotě mez nulou a minimální hranicí rozsahu měření (0,15 V) se na displeji objeví „- - -“.

**Měření napětí v režimu MAX/MIN** (od 10 Hz do 1 kHz AC a AC + DC, od 0,30 V):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1% NH.
- Čas záchytu špičky: minimálně 1 ms, maximálně 1,5 ms.

**Měření napětí v režimu PEAK** (od 10 HZ do 400 Hz AC a AC + DC):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1,5% NH.
- Čas záchytu špičky: minimálně 1 ms, maximálně 1,5 ms.

## Měření stejnosměrného proudu

| Rozsah měření (2)        | 0,0 A až 59,99 A         | 60 A až 599,9 A | 600 A až 900 A (1) |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 100% rozsahu měření |                 |                    |
| Nejistoty měření         | ± (1% NH + 10 D)         | ± (1% NH + 3 D) |                    |
| Rozlišení                | 0,01 A                   | 0,1 A           | 1 A                |

- Pozn. (1)** - Při hodnotách nad 1 800 A se v režimu REL na displeji objevuje „+OL“ a při hodnotách pod -1 800 A „-OL“ (symboly „+“ a „-“ označují polaritu).
- Pozn. (2)** - Hodnota nulového zbytkového proudu závisí na remanenci a lze ji korigovat pomocí funkce „DC zero“ tlačítkem HOLD.

## Měření střídavého proudu

| Rozsah měření (2)        | 0,15 A až 59,99 A        | 60 A až 599,9 A | 600 A (1) |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 100% rozsahu měření |                 |           |
| Nejistoty měření         | ± (1% NH + 10 D)         | ± (1% NH + 3 D) |           |
| Rozlišení                | 0,01 A                   | 0,1 A           | 1 A       |

- Pozn. (1)** - Při hodnotách nad 900 A se v režimu PEAK na displeji objeví „OL“.  
- vlnové pásmo AC = 3 kHz
- Pozn. (2)** - Při jakékoliv hodnotě mez nulou a minimální hranicí rozsahu měření (0,15 A) se na displeji objeví „- - -“.  
- Nulový zbytkový proud = < 150 mA

## Měření intenzity AC + DC

| Rozsah měření (2)        | 0,15 A až 59,99 A        | 60 A až 599,9 A | 600 A (1) |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 100% rozsahu měření |                 |           |
| Nejistoty měření         | ± (1% NH + 10 D)         | ± (1% NH + 3 D) |           |
| Rozlišení                | 0,01 A                   | 0,1 A           | 1 A       |

- Pozn. (1)** - Při hodnotách nad +1 800 A DC se v režimu REL na displeji objevuje „+OL“ a při hodnotách nad -1 800 A „-OL“ (symboly „+“ a „-“ označují polaritu).  
- Při hodnotách nad 900 A AC a AC + DC se v režimu PEAK na displeji ukazuje „+OL“.  
- vlnové pásmo AC = 3 kHz
- Pozn. (2)** - Při jakékoliv hodnotě mez nulou a minimální hranicí rozsahu měření AC (0,15 A) se na displeji objeví „- - -“.  
- Zbytkový proud při nulové hodnotě:
- DC: Hodnota nulového zbytkového proudu závisí na remanenci a lze ji korigovat pomocí funkce „DC zero“ tlačítkem HOLD.
  - AC: < 150 mA

**Měření proudu v režimu MAX/MIN** (od 10 Hz do 1 kHz AC a AC + DC a od 0,30 A):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte ± (1,5% NH).
- Čas záchytu extrémní hodnoty: Přibližně 100 ms.

**Měření proudu v režimu PEAK** (od 10 HZ do 400 Hz AC a AC + DC):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte ± (1,5% NH + 0,5 A).
- Čas záchytu špičky (PEAK): minimálně 1 ms, maximálně 1,5 ms.

## Měření True-Inrush

| Rozsah měření           | 6 A až 600 A AC          | 6 A až 900 A DC |
|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| Stanovený rozsah měření | 0 až 100% rozsahu měření |                 |
| Nejistoty měření        | ± (5% NH + 5 D)          |                 |
| Rozlišení               | 1 A                      |                 |

Měření True Inrush v režimu PEAK (od 10 Hz do 400 Hz AC):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte ± (1,5% NH + 0,5 A).
- Čas záchytu špičky: minimálně 1 ms, maximálně 1,5 ms.

## Měření propojení

| Rozsah měření             | 0,0 Ω až 599,9 Ω   |
|---------------------------|--|
| Napětí otevřeného obvodu  | ≤3,6 V   |
| Měřený proud              | 550 μA   |
| Nejistoty měření          | ± (1% NH + 5 D)  |
| Hranice spouštění bzučáku | Nastavitelná od 1 Ω do 599 Ω (výchozí nastavení je 40 Ω) |

## Měření odporu

| Rozsah měření (1)        | 0,0 Ω až 599,9 Ω         | 600 Ω až 5 999 Ω         | 6,0 k Ω až 59,99 Ω |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Stanovený rozsah měření  | 1 až 100% rozsahu měření | 0 až 100% rozsahu měření |                    |
| Nejistoty měření         | ± (1% NH + 5 D)          |                          |                    |
| Rozlišení                | 0,1 Ω                    | 1 Ω                      | 10 Ω               |
| Napětí otevřeného obvodu | ≤3,6 V                   |                          |                    |
| Měřený proud             | 550 μA                   | 100 μA                   | 10 μA              |

- Pozn. (1)** - Při hodnotách nad maximální hranicí zobrazení se na displeji ukáže „OL“.  
- Znaky „-“ a „+“ se neaplikují.

### Specifické hodnoty režimu MAX/MIN:

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1% NH.
- Čas záchytu extrémů: přibližně 100 ms

### Testování diod

|   |   |
|---|---|
| Rozsah měření                                   | 0,000 V až 3,199 V DC                   |
| Stanovený rozsah měření                         | 1 až 100% rozsahu měření                |
| Nejistoty měření                                | ± (1% NH + 3 D)                         |
| Rozlišení                                       | 0,001 V                                 |
| Měřený proud                                    | 0,55 mA                                 |
| Indikace: opačná polarita nebo přerušení obvodu | Při napětí > 3,199 V se zobrazuje „OL“. |

Poznámka: U funkce testování diod se nepoužívá znak „-“.

### Měření činného výkonu DC

|                          |                          |                     |                          |                      |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|
| Rozsah měření (2)        | 0 W až 5 999 W           | 6,00 kW až 59,99 kW | 60,0 kW až 599,9 kW      | 600 kW až 900 kW (1) |
| Stanovený rozsah měření: | 1 až 100% rozsahu měření |                     | 0 až 100% rozsahu měření |                      |
| Nejistoty měření (3)     | ± (2% NH + 10 D)         |                     | ± (2% NH + 3 D)          |                      |
| Rozlišení                | 1 W                      | 10 W                | 100 W                    | 1 000 W              |

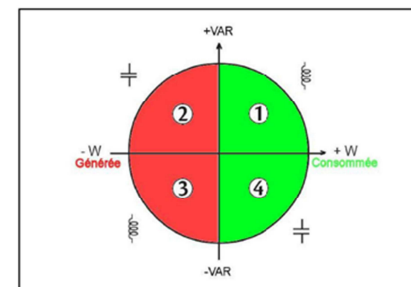
- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L nebo ± O.L  
 - Nad 900 kW při jedné fázi (1 000 V x 900 A).  
 - Nad ± 1800 kW v režimu REL.
- Pozn. (2)** - Napětí vyšší než 1 000 V vyvolá zvukovou signalizaci, která upozorňuje na nebezpečné přetížení.
- Pozn. (3)** - Na výsledky měření může mít negativní vliv nestabilita pramenic z měření proudu (přibližně 0,1 A).

Příklad: Při měření výkonu s proudem 10 A může být nestabilita měření 0,1 A / 10 A nebo 1%.

### Měření činného výkonu AC

|                           |                          |                     |                          |            |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| Rozsah měření (2), (4)    | 5 W až 5 999 W           | 6,00 kW až 59,99 kW | 60,0 kW až 599,9 kW      | 600 kW (1) |
| Stanovený rozsah měření:  | 1 až 100% rozsahu měření |                     | 0 až 100% rozsahu měření |            |
| Nejistoty měření (3), (7) | ± (2% NH + 10 D)         |                     | ± (2% NH + 3 D)          |            |
| Rozlišení                 | 1 W                      | 10 W                | 100 W                    | 1 000 W    |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
 - Nad 600 kW při jedné fázi (1 000 V x 600 A).  
 - Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2) a (3)** - viz předchozí odstavec.
- Pozn. (4)** - Jakákoliv hodnota menší než 5 W se považuje za nulu a na displeji objeví „- - -“.  
 - Když je napětí menší než 0,15 V nebo je proud menší než 0,15 A, naměřený výkon se považuje za nulový a na displeji objeví „- - -“.
- Pozn. (5)** - Činný výkon spotřebovaný je kladný a činný výkon generovaný je záporný.
- Pozn. (6)** - Znaménka činného, jalového a zdánlivého výkonu se odvozují z níže uvedeného pravidla čtyř kvadrantů:  
 Kvadrant 1: Činný výkon P      znaménko + (spotřebovaný výkon)  
 Kvadrant 2: Činný výkon P      znaménko - (generovaný výkon)  
 Kvadrant 3: Činný výkon P      znaménko - (generovaný výkon)  
 Kvadrant 4: Činný výkon P      znaménko + (spotřebovaný výkon)



- Pozn. (7)** - V souměrné třífázové síti s deformovanými signály (THD a harmonické složky) jsou zaručené nejistoty měření, když  $\Phi > 30^\circ$ . Další chyby jsou v závislosti na celkovém harmonickém zkreslení následující:  
 Přidejte +1% když  $10\% < THD < 20\%$   
 Přidejte +3% když  $20\% < THD < 30\%$   
 Přidejte +5% když  $30\% < THD < 40\%$

### Měření činného výkonu AC + DC

|                           |                          |                     |                          |            |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|------------|
| Rozsah měření (2), (4)    | 5 W až 5 999 W           | 6,00 kW až 59,99 kW | 60,0 kW až 599,9 kW      | 600 kW (1) |
| Stanovený rozsah měření:  | 1 až 100% rozsahu měření |                     | 0 až 100% rozsahu měření |            |
| Nejistoty měření (3), (7) | ± (2% NH + 10 D)         |                     | ± (2% NH + 3 D)          |            |
| Rozlišení                 | 1 W                      | 10 W                | 100 W                    | 1 000 W    |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
 - Nad 900 kW při jedné fázi (1 000 V x 900 A).  
 - Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2), (3), (4), (5), (6) a (7)** - viz předchozí odstavec.

### Měření zdánlivého výkonu AC

|                          |                          |                       |                          |                        |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| Rozsah měření (2), (4)   | 5 VA až 5 999 VA         | 6,00 kVA až 59,99 kVA | 60,0 kVA až 599,9 kVA    | 600 kVA až 900 kVA (1) |
| Stanovený rozsah měření: | 1 až 100% rozsahu měření |                       | 0 až 100% rozsahu měření |                        |
| Nejistoty měření (3)     | ± (2% NH + 10 D)         |                       | ± (2% NH + 3 D)          |                        |
| Rozlišení                | 1 VA                     | 10 VA                 | 100 VA                   | 1 000 VA               |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
 - Nad 600 kVA při jedné fázi (1 000 V x 600 A).  
 - Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2), (3) a (4)** - viz předchozí odstavec

## Měření zdánlivého výkonu AC + DC

|                          |                          |                       |                          |                        |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|
| Rozsah měření (2), (4)   | 5 VA až 5 999 VA         | 6,00 kVA až 59,99 kVA | 60,0 kVA až 599,9 kVA    | 600 kVA až 900 kVA (1) |
| Stanovený rozsah měření: | 1 až 100% rozsahu měření |                       | 0 až 100% rozsahu měření |                        |
| Nejistoty měření (3)     | ± (2% NH + 10 D)         |                       | ± (2% NH +3 D)           |                        |
| Rozlišení                | 1 VA                     | 10 VA                 | 100 VA                   | 1 000 VA               |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
- Nad 900 kVA při jedné fázi (1 000 V x 900 A).  
- Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2), (3) a (4)** - viz předchozí odstavec

## Měření jalového výkonu AC

|                          |                          |                         |                          |              |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| Rozsah měření (2), (4)   | 5 VAR až 5 999 VAR       | 6,00 kVAR až 59,99 kVAR | 60,0 kVAR až 599,9 kVAR  | 600 kVAR (1) |
| Stanovený rozsah měření: | 1 až 100% rozsahu měření |                         | 0 až 100% rozsahu měření |              |
| Nejistoty měření (3)     | ± (2% NH + 10 D)         |                         | ± (2% NH +3 D)           |              |
| Rozlišení                | 1 VAR                    | 10 VAR                  | 100 VAR                  | 1 000 VAR    |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
- Nad 600 kVAR při jedné fázi (1 000 V x 600 A).  
- Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2), (3) a (4)** - viz předchozí odstavec
- Pozn. (5)** - Znaménko jalového výkonu v jednofázové síti se určuje fázovým vodičem, zatímco v případě souměrné třífázové síti výpočtem ze vzorků.
- Pozn. (6)** - Znaménka jalového výkonu podle pravidla čtyř kvadrantů:  
Kvadrant 1: Jalový výkon P znaménko +  
Kvadrant 2: Jalový výkon P znaménko +  
Kvadrant 3: Jalový výkon P znaménko -  
Kvadrant 4: Jalový výkon P znaménko -
- Pozn. (8)** - V souměrné jednofázové síti s deformovanými signály (THD a harmonické složky) jsou zaručené nejistoty měření, když  $\Phi > 30^\circ$ . Další chyby jsou v závislosti na celkovém harmonickém zkreslení následující:  
Přidejte +1% když  $10\% < \text{THD} < 20\%$   
Přidejte +3% když  $20\% < \text{THD} < 30\%$   
Přidejte +5% když  $30\% < \text{THD} < 40\%$

## Měření jalového výkonu AC + DC

|                          |                          |                         |                          |                     |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Rozsah měření (2), (4)   | 5 VAR až 5 999 VAR       | 6,00 kVAR až 59,99 kVAR | 60,0 kVAR až 599,9 kVAR  | 600 kVAR až 900 (1) |
| Stanovený rozsah měření: | 1 až 100% rozsahu měření |                         | 0 až 100% rozsahu měření |                     |
| Nejistoty měření (3)     | ± (2% NH + 10 D)         |                         | ± (2% NH +3 D)           |                     |
| Rozlišení                | 1 VAR                    | 10 VAR                  | 100 VAR                  | 1 000 VAR           |

- Pozn. (1)** - Zobrazení O.L  
- Nad 600 kVAR při jedné fázi (1 000 V x 900 A).  
- Šířka pásma AC napětí = 3 kHz, AC proudu = 3 kHz
- Pozn. (2), (3), (4), (5), (6) a (8)** - viz předchozí odstavec.

Specifické hodnoty v režimu MAX/MIN (10 Hz až 1 kHz):

- Nejistota měření: K hodnotám ve vše uvedených tabulkách přidejte 1 % NH.
- Čas záchytu: přibližně 100 ms

## Výpočet účinníku

|                          |                         |                           |
|--------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Rozsah měření (1)        | -1,00 až +1,00          |                           |
| Stanovený rozsah měření: | 0 až 50% rozsahu měření | 50 až 100% rozsahu měření |
| Nejistoty měření (3)     | ± (3% NH + 3 D)         | ± (2% NH +3 D)            |
| Rozlišení                | 0,01                    |                           |

**Pozn. (1)** - Pokud se jeden z údajů výpočtů účinníku zobrazuje jako „OL“, nebo nula, hodnota se neurčí a zobrazí se „- - - -“.

**Pozn. (7)** - Viz předešlý odstavec

**Pozn. (9)** - znaménko účinníku podle pravidla kvadrantu (viz výše):

|             |            |                               |
|-------------|------------|-------------------------------|
| Kvadrant 1: | účinník PF | znaménko + (indukční systém)  |
|             | Cos $\Phi$ | znaménko +                    |
| Kvadrant 2: | účinník PF | znaménko - (kapacitní systém) |
|             | Cos $\Phi$ | znaménko -                    |
| Kvadrant 3: | účinník PF | znaménko + (indukční systém)  |
|             | Cos $\Phi$ | znaménko -                    |
| Kvadrant 4: | účinník PF | znaménko - (kapacitní systém) |
|             | Cos $\Phi$ | znaménko +                    |

Specifické hodnoty režimu MAX/MIN:

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1, % NH.
- Čas záchytu: přibližně 100 ms

## Měření frekvence

### Napětí

|                         |                          |                   |                          |
|-------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| Rozsah měření (1)       | 5,0 Hz až 599,9 Hz       | 600 Hz až 5999 Hz | 6,00 kHz až 19,99 kHz    |
| Stanovený rozsah měření | 1 až 100% rozsahu měření |                   | 0 až 100% rozsahu měření |
| Nejistoty měření        | ± (0,4% NH + 1 D)        |                   |                          |
| Rozlišení               | 0,1 Hz                   | 1 Hz              | 10 Hz                    |

### Proud

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Rozsah měření (1)       | 5,0 Hz až 2 999 Hz       |
| Stanovený rozsah měření | 1 až 100% rozsahu měření |
| Nejistoty měření        | ± (0,4% NH + 1 D)        |
| Rozlišení               | 0,1 Hz                   |

**Pozn. (1)** - V režimu MAX/MIN se provozní rozsah omezuje na 1 kHz.  
- Pokud je úroveň signálu příliš nízká (< 10% rozsahu nebo  $U < 10 \text{ V}$  nebo  $I < 10 \text{ A}$ ) nebo je frekvence nižší než 5 Hz, přístroj nedokáže frekvenci určit a na displeji zobrazuje „- - - -“.

Specifické hodnoty režimu MAX/MIN (od 10 Hz do 1 kHz):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1, % NH.
- Čas záchytu extrémů: přibližně 100 ms

## Hodnoty THDr

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Rozsah měření           | 0,0 až 100%  |
| Stanovený rozsah měření | 0 až 100% rozsahu měření                             |
| Nejistoty měření        | ± (5% NH + 2 D) u napětí<br>± (5% NH + 2 D) u proudu |
| Rozlišení               | 0,1 %  |

## Hodnoty THDf

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Rozsah měření           | 0,0 až 100%  |
| Stanovený rozsah měření | 0 až 100% rozsahu měření                             |
| Nejistoty měření        | ± (5% NH + 2 D) u napětí<br>± (5% NH + 2 D) u proudu |
| Rozlišení               | 0,1 %  |

Poznámka: Pokud je vstupní signál příliš nízký ( $U < 5 \text{ V}$  nebo  $I < 6 \text{ A}$ ), nebo když je frekvence nižší než 5 Hz, na displeji se zobrazuje „- - - -“.

Specifické hodnoty THD v režimu MAX/MIN (od 10 Hz do 1 kHz):

- Nejistota měření: K hodnotám ve výše uvedených tabulkách přidejte 1, % NH.
- Čas záchytu extrémů: přibližně 100 ms

## Určení sledu fází

|   |  |
|---|--|
| Rozsah frekvence                                    | 47 Hz až 400 Hz                                      |
| Přípustný rozsah napětí                             | 50 V až 1 000 V                                      |
| Trvání sběru dat referenční periody                 | ≤500 ms  |
| Doba platnosti informací referenční periody         | Přibližně 10 s při 50 Hz<br>Přibližně 2 s při 400 Hz |
| Doba akvizice periody měření + zobrazení sledu fází | ≤500 ms  |
| Přípustná nesrovnalost fází                         | ±10  |
| Přípustná nesrovnalost amplitud                     | 20%  |
| Přípustná úroveň harmonických napětí                | 10%  |

## Podmínky prostředí

|                    |                  |                   |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Podmínky prostředí | Provozní         | Skladovací        |
| Teplota            | -20 °C až +55 °C | -40 °C až +70 °C  |
| Relativní vlhkost  | ≤ 90% při 55 °C  | ≤ 90% až do 70 °C |

## Konstrukce

|                  |  |
|------------------|--|
| Plášť přístroje: | Odolný polykarbonát zalitý v elastickém krytu            |
| Čelisti:         | Polykarbonát<br>Rozsah rozevření: 34 mm<br>Průměr: 34 mm |
| Displej:         | LCD<br>Modré podsvícení<br>Rozměry: 28 x 43,5 mm         |
| Rozměry:         | V – 222 x Š – 78 x H – 42 mm                             |
| Hmotnost:        | 340 g (včetně baterie)                                   |

## Napájení

|  |   |
|--|---|
| Baterie:                                     | 1 x baterie 9 V                             |
| Životnost baterie:                           | > 120 hodin (bez podsvícení)                |
| Doba provozu v režimu automatického vypínání | Přístroj se vypne po 10 minutách nečinnosti |

## Shoda s mezinárodními standardy

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Elektrická bezpečnost:               | IEC-610-1, IEC-61010-2-30 a IEC61010-2-32 |
| Elektromagnetická kompatibilita:     | EN 61326-1                                |
| Mechanická odolnost:                 | Volný pád: 2 m (IEC-68-2-32)              |
| Úroveň ochrany proti vnějším vlivům: | IP40 (IEC-60529)                          |

## Odlišnosti v závislosti na způsobu použití

| Činitel   | Rozsah ovlivnění   | Ovlivněná veličina                 | Ovlivnění      |                            |
|---|--|------------------------------------|----------------|----------------------------|
|   |  |                                    | Typické        | Maximální                  |
| Teplota   | -20 až +55 °C  | V AC                               | -              | 0,1% NH / 10 °C            |
|   |  | V DC                               | 0,1% NH / 10°C | 0,5% NH/10°C + 2 D         |
|   |  | A                                  | 1% NH / 10°C   | 1,5% NH/10°C + 2 D         |
|   |  | $\Omega \rightarrow$               | -              | 0,1% NH/10°C + 2 D         |
|   |  | W AC                               | -              | 0,2% NH/10°C + 2 D         |
|   |  | W DC                               | 0,15% NH /10°C | 0,3% NH/10°C + 2 D         |
| Vlhkost   | 10% až 90%   | V                                  | ≤ 1 D          | 0,1% NH + 1 D              |
|   |  | A                                  | -              | 0,1% NH + 2 D              |
|   |  | $\Omega \rightarrow$               | 0,2% NH        | 0,3% NH + 2 D              |
|   |  | W                                  | 0,25 NH        | 0,5% NH + 2 D              |
| Frekvence   | 10 Hz až 1 kHz<br>1 kHz až 3 kHz<br>10 Hz až 400 Hz<br>400 Hz až 3 kHz | V                                  | 1% NH + 1 D    | 1% NH + 1 D                |
|   |  | A                                  | 8% NH + 1 D    | 9% NH + 1 D                |
|   |  | A                                  | 1% NH + 1 D    | 1% NH + 1 D                |
|   |  | A                                  | 4% NH + 1 D    | 5% NH + 1 D                |
| Poloha vodiče v čelistech ( $f \leq 400 \text{ Hz}$ ) | Jakákoliv poloha uvnitř čelistí  | A – W                              | 2% NH          | 4% NH + 1 D                |
| Vedlejší vodič nese proud 150 A DC nebo RMS           | Vodič se dotýká vnější strany čelistí                                  | A – W                              | 30 dB          | 20 dB                      |
| Vodič v kleštích                                      | 0 – 500 A DC nebo RMS  | V                                  | < 1 D          | 1 D                        |
| Napětí kleští   | 0 – 1000 V DC nebo RMS   | A – W                              | < 1 D          | 1 D                        |
| Faktor výkyvu   | 1,4 až 3,5 / 900 A, resp. 1400 V                                       | A (AC, AC + DC)<br>V (AC, AC + DC) | 1% NH<br>1% NH | 3% NH + 1 D<br>3% NH + 1 D |

## Recyklace



Elektronické a elektrické produkty nesmějí být vhažovány do domovních odpadů. Likviduje odpad na konci doby životnosti výrobku přiměřeně podle platných zákonných ustanovení.

**Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!**

## Bezpečnostní předpisy, údržba a čištění


Z bezpečnostních důvodů a z důvodů registrace (CE) neprovádějte žádné zásahy do klešťového multimetru. Případné opravy svěřte odbornému servisu. Nevystavujte tento výrobek přílišné vlhkosti, nenamáčejte jej do vody, nevystavujte jej vibracím, otřesům a přímému slunečnímu záření. Tento výrobek a jeho příslušenství nejsou žádné dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí! Nenechávejte volně ležet obalový materiál. Fólie z umělých hmot představují veliké nebezpečí, pro děti, neboť by je mohly spolknout.



Pokud si nebudete vědět rady, jak tento výrobek používat a v návodu nenajdete potřebné informace, spojte se s naší technickou poradnou nebo požádejte o radu kvalifikovaného odborníka.

K čištění pouzdra používejte pouze měkký, mírně vodou navlhčený hadřík. Nepoužívejte žádné prostředky na drhnutí nebo chemická rozpouštědla (ředidla barev a laků), neboť by tyto prostředky mohly poškodit displej a pouzdro přístroje.

## Výměna baterie

Symbol  signalizuje, že je baterie slabá. Pokud se symbol zobrazí na displeji, je potřebné baterii vyměnit. Správné výsledky měření a uvedená technická data není možné déle zaručit.

Při výměně baterie postupujte následujícím způsobem:

1. Odpojte měřicí vodiče od vstupních svorek.
2. Nastavte přepínač do polohy OFF.
3. Použijte šroubovák a vyšroubujte šroub, který drží kryt schránky baterie na zadní straně přístroje (viz výše „Uvedení do provozu“).
4. Vyměňte baterii.
5. Zavřete kryt a připevněte ho šroubem.

## Manipulace s bateriemi a akumulátory



Nenechávejte baterie (akumulátory) volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie (akumulátory) nepatří do rukou malých dětí! Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovémto případě použijte vhodné ochranné rukavice! Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze! Nabíjet můžete pouze akumulátory.



Vybité baterie (již nepoužitelné akumulátory) jsou zvláštním odpadem a nepatří do domovního odpadu a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí!

K těmto účelům (k jejich likvidaci) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrospotřebiči nebo ve sběrných surovinách!



**Šetřete životní prostředí!**

Překlad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopíí tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

VAL/10/2015