

# 175, 177, 179

## True-rms Multimeters

**Uživatelská příručka**

May 2003 Rev. 2, 10/15 (Czech)

© 2003-2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## Doživotní omezená záruka

Všechny přístroje Fluke 20, 70, 80, 170, 180 a 280 série DMM budou po celou dobu své životnosti bez vad materiálu a zpracování. Termín „doživotní“, ve smyslu, v jakém je zde použit, je definován jako sedm let od data, kdy společnost Fluke ukončí výrobu výrobku, avšak záruční doba musí být alespoň deset let od data nákupu. Tato záruka se nevztahuje na pojistky, baterie na jedno použití, poškození z nedbalosti, nesprávné použití, kontaminaci, pozměnění, nehodu, abnormální podmínky provozu nebo manipulace, včetně poruch, způsobených použitím výrobku v rozporu se specifikacemi výrobku, nebo běžné opotřebení mechanických komponentů. Tato záruka se vztahuje pouze na původního kupce a je nepřenosná.

Tato záruka se po dobu deseti let od data nákupu vztahuje také na LCD. Po uplynutí této lhůty, po dobu životnosti DMM, vymění společnost Fluke LCD za poplatek, vycházející z aktuálních nákladů na nákup komponenty.

Jako důkaz původního vlastnictví a data nákupu vyplňte a vraťte registrační kartu, přiloženou k výrobku nebo svůj výrobek zaregistrujte na <http://www.fluke.com>. Společnost Fluke dle svého rozhodnutí zdarma opraví, vymění nebo uhradí nákupní cenu vadného výrobku, zakoupeného prostřednictvím svého autorizovaného prodejního místa a za příslušnou mezinárodní cenu. Společnost Fluke si vyhrazuje právo účtovat náklady na dovezení dílu pro opravu nebo výměnu, pokud je výrobek předložen k opravě v jiné zemi, než kde byl zakoupen.

Pokud je výrobek vadný, obraťte se na nejbližší autorizované servisní středisko společnosti Fluke pro informace o oprávnění k vrácení, potom do servisního střediska zašlete produkt s popisem potíží, s předplaceným poštovním a pojištěním (vyplacené do místa určení). Společnost Fluke nepřebírá riziko za poškození při dopravě. Společnost Fluke uhradí dopravu opraveného nebo vyměněného výrobku v záruce. Společnost Fluke odhadne před provedením nezáruční opravy náklady a nechá si je odsouhlasit, následně vám vystaví fakturu za opravu a dopravu zpět.

TATO ZÁRUKA JE VAŠIM JEDINÝM OPRAVNÝM PROSTŘEDKEM. ŽÁDNÉ DALŠÍ ZÁRUKY, JAKO VHODNOST PRO KONKRÉTNÍ ÚČEL, TÍM NEJSOU VYJÁDRĚNY ANI ODVOZENY. SPOLEČNOST FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY NEBO ZTRÁTY, VČETNĚ ZTRÁTY DAT, VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU. AUTORIZOVANÍ MALOOBCHODNÍCI NEJSOU OPRAVNĚNI POSKYTOVAT JMÉNEM SPOLEČNOSTI FLUKE JAKÉKOLI JINÉ ZÁRUKY. Jelikož některé státy nepřipouštějí vyloučení nebo omezení vyplývající záruky nebo náhodných nebo následných škod, nemusí se na vás toto omezení odpovědnosti vztahovat. Je-li kterékoliv ustanovení této záruky shledáno neplatným nebo nevynutitelným soudem nebo jinou rozhodovací autoritou příslušné jurisdikce, není tím dotčena platnost nebo vynutitelnost jakéhokoliv jiného ustanovení.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

# Obsah

Nadpis	Strana
Úvod.....	1
Jak kontaktovat společnost Fluke.....	1
Bezpečnostní informace.....	1
Symbols.....	3
Nebezpečné napětí.....	5
Výstraha při nesprávně zasunutých měřicích kabelech.....	5
Zdířky.....	5
Tlačítka na výrobku.....	6
Polohy otočného přepínače.....	6
Displej.....	7
Šetřič baterií (klidový režim).....	9
Režim nahrávání MIN MAX AVG.....	9
Režimy displeje HOLD a AutoHOLD.....	10
Ruční a automatické nastavování rozsahu.....	10
Funkce volitelné při zapnutí.....	11
Základní měření.....	11
Měření střídavého a stejnosměrného napětí.....	12
Měření odporu.....	12
Měření kapacity.....	12
Test spojitosti.....	13
Měření teploty (pouze 179).....	13
Testování diod.....	13
Měření střídavého nebo stejnosměrného proudu.....	14
Chování multimetrů True-rms při nulovém vstupu AC.....	14
Měření frekvence.....	15
Frekvence stejnosměrného/střídavého napětí.....	15
Frekvence střídavého proudu.....	15
Použití sloupcového grafu.....	16

Údržba.....	16
Čištění výrobku .....	17
Testování pojistek.....	17
Výměna baterie a pojistek .....	17
Specifikace.....	18
Elektrické specifikace.....	20

## Úvod

Fluke 175, 177 a 179 jsou baterií napájené multimetry True-rms (výrobek neboli produkt) s 6 000dílkovým displejem s 3 3/4 číslicemi a sloupcovým grafem. Tato uživatelská příručka je určena pro všechny tři modely. Na všech obrázcích je zobrazen model 179.

## Jak kontaktovat společnost Fluke

Chcete-li kontaktovat společnost Fluke, zavolejte na jedno z níže uvedených telefonních čísel:

- Technická podpora USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrace/oprava USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Evropa: +31-402-675-200
- Japonsko: +81-3-6714-3114
- Rusko: +8-495-664-75-12
- Singapur: +65-6799-5566
- Po celém světě: +1-425-446-5500

Nebo navštivte internetovou stránku Fluke [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Pro registraci výrobku navštivte webovou stránku <http://register.fluke.com>.

Chcete-li zobrazit, vytisknout nebo stáhnout nejnovější dodatek k příručce, navštivte webovou stránku <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Bezpečnostní informace

V této příručce výraz **Výstraha** označuje podmínky a postupy, které jsou pro uživatele nebezpečné. Výraz **Upozornění** označuje podmínky a postupy, které by mohly způsobit poškození výrobku nebo testovaného zařízení.

### Výstraha

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:**

- **Před prací s výrobkem si přečtěte všechny bezpečnostní informace.**
- **Pečlivě si přečtěte všechny pokyny.**
- **Používejte výrobek pouze podle pokynů, jinak ochrana poskytovaná výrobkem nebude působit.**








- Před prací s výrobkem zkontrolujte jeho pouzdro. Hledejte praskliny nebo chybějící části plastu. Důkladně prohlédněte izolaci okolo svorek.
- Nepoužívejte výrobek v blízkosti výbušných plynů, výparů nebo ve vlhkém či mokřém prostředí.
- Nepracujte sami.
- Omezte používání na uvedenou kategorii měření, napětí nebo kategorii intenzity proudu.
- Dodržujte místní a státní bezpečnostní předpisy. Používejte prostředky osobní ochrany (schválené gumové rukavice, ochranu obličeje, nehořlavé oblečení), abyste zabránili úrazu elektrickým proudem tam, kde jsou nebezpečné vodiče pod proudem.
- Používejte vždy příslušenství s jmenovitou hodnotou kategorie měření (CAT), napětí a proudu (sondy, měřicí kabely a adaptéry) schválenou pro produkt.
- Nepřevyšujte nejnižší jmenovitou hodnotu kategorie měření (CAT) žádné komponenty výrobku, sondy nebo příslušenství.
- Nedotýkejte se objektů pod napětím vyšším než 30 V AC rms, špičkovém 42 V AC nebo 60 V DC.
- Mějte stále prsty za ochranou prstů na sondách.
- Používejte pouze proudové sondy, zkušební vodiče a adaptéry dodané s výrobkem.
- Společný měřicí kabel zapojte před živý měřicí kabel a odpojte živý měřicí kabel před společným měřicím kabelem.
- Výrobek deaktivujte, pokud je poškozený.
- Nepoužívejte výrobek, pokud je poškozený.
- Výrobek nepoužívejte, pokud nefunguje správně.
- Používejte pouze sondy, zkušební vodiče a příslušenství, které mají stejnou kategorii měření, napětí a hodnotu proudu jako výrobek.
- Pokud výrobek nebude delší dobu používán, nebo pokud bude skladován při teplotě vyšší než 50 °C, vyjměte baterie. Pokud baterie nevyjmete, mohou vytect a výrobek poškodit.

- Než začnete přístroj používat, musí být krytka baterie uzavřena a zajištěna.
- Používejte pouze kabely se správným jmenovitým napětím.
- Před otevřením krytu baterií odpojte všechny sondy, měřicí kabely a veškeré příslušenství.
- Aby bylo měření stále přesné, vyměňte baterie vždy, když začne indikátor signalizovat vybití.
- Mezi kontakty nebo mezi kontakt a uzemnění nepřipojujte větší než jmenovité napětí.
- Nejprve změřte známé napětí, abyste se přesvědčili, že výrobek funguje správně.
- K měření používejte příslušné svorky, funkce a rozsahy.
- Nepoužívejte poškozené měřicí kabely. Zkontrolujte měřicí kabely, zda nemají poškozenou izolaci, zda není vidět obnažený kov nebo nejeví známky opotřebení. Zkontrolujte, zda nejsou měřicí kabely přerušené.
- Nedotýkejte se sondami zdroje napětí, když jsou měřicí kabely připojeny k proudovým koncovkám.
- Nepoužívejte poškozené měřicí kabely. Zkontrolujte, zda u měřicích kabelů není poškozená izolace a změřte napětí o známé hodnotě.
- Nepoužívejte v prostředí CAT III nebo CAT IV bez nainstalovaného ochranného krytu na měřicí sondě. Ochranný kryt snižuje obnažený kov sondy pod hranici 4 mm. To snižuje riziko obloukového výboje způsobeného zkraty.










## Symbols

Tabulka 1 uvádí seznam symbolů použitých na výrobku a v této příručce.


Tabulka 1. Symbols

Symbol	Popis
	Nahlédněte do uživatelské dokumentace.
	VÝSTRAHA. NEBEZPEČÍ.
	VÝSTRAHA. NEBEZPEČNÉ NAPĚTÍ. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
	Uzemnění
	AC (střídavý proud)
	DC (stejnoseměrný proud)
	Stejnoseměrný i střídavý proud

Tabulka 1. Symboly (pokr.)


Symbol	Popis
	Uzemnění
	Kapacita
	Pojistka
	Vyhovuje směrnicím Evropské unie.
	Dvojnásobně izolovaný
	Slabé baterie. Vyměňte baterie.
<b>IR</b>	Minimální hodnota přerušení pojistky
	Test spojitosti nebo zvukový signál testu spojitosti
	Vyhovuje směrnicím Evropské unie.
	Certifikováno organizací CSA Group jako vyhovující příslušným severoamerickým bezpečnostním normám.
	Certifikováno organizací TÜV SÜD Product Service.
	Vyhovuje příslušným australským bezpečnostním normám a normám EMC.
	Vyhovuje požadavkům jihokorejských norem EMC.

Tabulka 1. Symboly (pokr.)

Symbol	Popis
<b>CAT II</b>	Kategorie měření CAT II se vztahuje na testovací a měřicí obvody přímo připojené ke spotřebním bodům (zásuvkám a podobným bodům) nízkonapětového rozvodu.
<b>CAT III</b>	Kategorie měření CAT III se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k distribuční části nízkonapětového rozvodu v budově.
<b>CAT IV</b>	Kategorie měření CAT IV se vztahuje na testovací a měřicí obvody připojené k přívodu nízkonapětového rozvodu v budově.
	Tento výrobek splňuje požadavky směrnice na označení WEEE. Štítek upozorňuje na skutečnost, že toto elektrické/elektronické zařízení nepatří do domovního odpadu. Kategorie výrobku: S odkazem na typy zařízení uvedené ve směrnici WEEE, dodatek I, je tento výrobek zařazen do kategorie 9 „Monitorovací a kontrolní přístroj“. Nevyhazujte tento výrobek do netříděného komunálního odpadu.



## Nebezpečné napětí

Při měření napětí výrobek upozorní na výskyt potenciálně nebezpečného napětí. Pokud výrobek detekuje napětí  $\geq 30$  V nebo napěťové přetížení (UL), zobrazí se na displeji symbol  pro upozornění na přítomnost potenciálně nebezpečného napětí.

## Výstraha při nesprávně zasunutých měřicích kabelech

Kdykoliv přesunete otočný přepínač do nebo z polohy mA nebo A, objeví se krátce na displeji LEFl jako připomenutí, abyste zkontrolovali, že měřicí kabely jsou ve správných zdírkách.

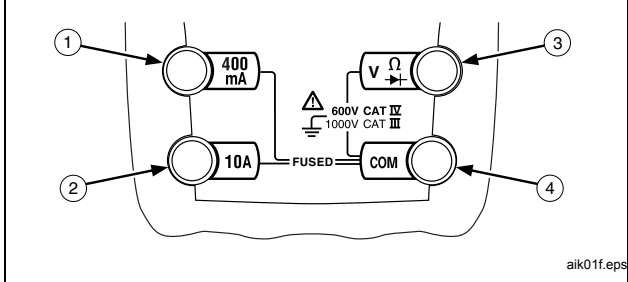
### Výstraha

**Při pokusu o provedení měření pomocí měřicího kabelu zapojeného k nesprávné zdírce může dojít ke spálení pojistky, poškození výrobku a vážnému zranění.**

## Zdířky

Tabulka 2 znázorňuje zdířky na výrobku.

Tabulka 2. Zdířky

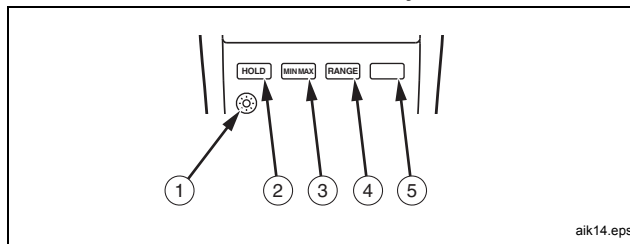


Položka	Popis
①	Vstupní zdírka pro měření střídavého a stejnosměrného proudu do hodnoty 400 mA a pro měření frekvence.
②	Vstupní svorka pro měření střídavého a stejnosměrného proudu do hodnoty 10 A a pro měření frekvence.
③	Vstupní svorka pro měření napětí, spjitosti, odporu, diody, kapacity, frekvence a teploty (pouze 179).
④	Společná (zpětná) zdírka pro všechna měření.

## Tlačítka na výrobku

Tabulka 3 popisuje základní funkce tlačítek na výrobku. Tlačítka mají další funkce popsané dále v příručce.

Tabulka 3. Tlačítka na výrobku



aik14.eps

Položka	Popis
①	Zapíná a vypíná podsvícení displeje. Podsvícení se automaticky vypne po 2 minutách (pouze 177 a 179).
②	V režimu MIN MAX AVG lze stisknutím pozastavit nahrávání MIN MAX AVG nebo v něm pokračovat. V režimu podržení hodnoty na displeji (HOLD) zachová výrobek hodnoty na displeji. V režimu AutoHOLD zachová výrobek hodnoty na displeji tak dlouho, dokud nedetekuje nový stabilní vstup. Výrobek poté pípně a zobrazí nové hodnoty.

Tabulka 3. Tlačítka na výrobku

Položka	Popis
③	Aktivuje režim MIN MAX AVG.
④	Přepíná mezi režimy automatického rozsahu a ručně nastavitelného rozsahu. V režimu ručního nastavování rozsahu postupně zvyšuje rozsah. Po dosažení nejvyššího rozsahu se výrobek opět vrátí na rozsah nejnižší.
⑤	(Žluté tlačítko) Pro výběr náhradních funkcí měření pro nastavení otočného přepínače (např. DC mA, DC A, Hz, teplota (pouze 179), kapacita, test diod).

## Polohy otočného přepínače

Tabulka 4 popisuje polohy přepínače výrobku.

Tabulka 4. Polohy otočného přepínače

Pozice přepínače	Funkce měření
$\tilde{V}$	Střídavé napětí od 30 mV do 1 000 V.
Hz	Frekvence od 2 Hz do 99,99 kHz.
$\bar{V}$	Stejnoseměrné napětí od 1 mV do 1 000 V.
Hz	Frekvence od 2 Hz do 99,99 kHz.

Tabulka 4. Polohy otočného prepínače (pokr.)

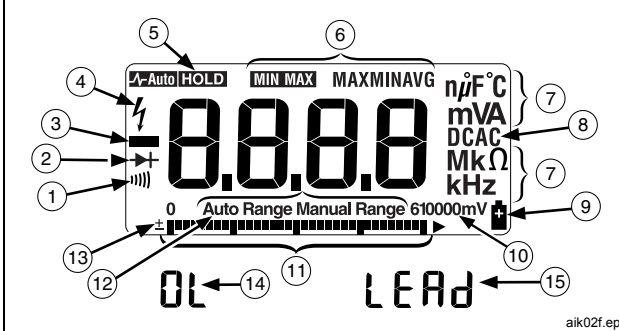
Pozice prepínače	Funkce měření
$\overline{mV}$ 🌡️	Stejnosměrné napětí od 0,1 mV až 600 mV. Teplota -40 °C až +400 °C. -40 °F až +752 °F.
⏏️	Zvukový signál se zapne při odporu <25 Ω a vypne se při odporu >250 Ω.
➡️	Test diod Zobrazuje $\Omega$ přepětí nad 2,4 V.
$\overline{\sim}$ ~A	Střídavý proud od 0,300 A do 10 A. Stejnosměrný proud od 0,001 A do 10 A. Při hodnotě >10,00 displej bliká. Při hodnotě >20 A se na displeji zobrazí symbol $\Omega$ .
Hz	Frekvence střídavého proudu v A od 2 Hz do 30 kHz.
Ω	Odpor od 0,1 Ω do 50 MΩ.
⚡	Kapacita od 1 nF do 9 999 μF.
$\overline{\sim}$ mA Hz	Střídavý proud od 3,00 mA do 400 mA. Stejnosměrný proud od 0,01 mA do 400mA. Frekvence střídavého proudu v mA od 2 Hz do 30 kHz.

Poznámka: Spárovaný proud a napětí střídavého proudu, skutečně efektivní hodnoty (True-rms), až 1 kHz.

## Displej

Tabulka 5 znázorňuje polohky na displeji výrobku.

Tabulka 5. Displej




The diagram shows a digital multimeter display with the following elements labeled with numbers 1 through 15:

- 1: Continuity test symbol (⏏️)
- 2: Diode test symbol (➡️)
- 3: Negative polarity symbol (⚡)
- 4: High voltage warning symbol (⚡)
- 5: MIN MAX indicator
- 6: MAXMINAVG indicator
- 7: Temperature unit indicators (°F, °C)
- 8: Current unit indicators (mVA, DCAC)
- 9: Resistance unit indicators (MkΩ, kHz)
- 10: Battery level indicator (🔋)
- 11: Auto Range indicator
- 12: Manual Range indicator
- 13: Range scale (0 to 610000mV)
- 14: OL (Over Load) indicator
- 15: LEAD indicator


Položka	Symbol	Popis
①	⏏️	Test spojitosti
②	➡️	Test diod
③	⚡	Záporné hodnoty
④	⚡	Nebezpečné napětí. Napětí $\geq 30$ V nebo napět'ové přetížení ( $\Omega$ )

aik02f.eps

Tabulka 5. Displej (pokr.)

Položka	Symbol	Popis
⑤	<b>HOLD</b>	Je aktivován režim HOLD displeje. Na displeji zůstane zobrazena aktuální hodnota. V režimu MIN MAX AVG je záznam hodnot MIN MAX AVG přerušen.
	<b>A-Auto HOLD</b>	Je aktivován režim AutoHOLD. Displej uchovává aktuální hodnoty, dokud nedetekuje nový stabilní vstup. Výrobek poté pípne a zobrazí nové hodnoty.
⑥	<b>MIN MAX</b> <b>MAX, MIN, AVG</b>	Aktivován režim MIN MAX AVG. Maximální, minimální, průměrná nebo aktuální hodnota.
⑦	nμ F, °F, °C mVA, MkΩ, kHz	Měřicí jednotky
⑧	<b>DC, AC</b>	Stejnsměrný proud, střídavý proud
⑨		Slabé baterie. Vyměňte baterie.
⑩	<b>610000 mV</b>	Všechny dostupné rozsahy
⑪	<b>Sloupcový graf</b>	Analogový displej

Tabulka 5. Displej (pokr.)


Položka	Symbol	Popis
⑫	<b>Auto Range</b>	Výrobek sám vybere rozsah s nejlepším rozlišením.
	<b>Manual Range</b>	Rozsah vybírá uživatel.
⑬	<b>±</b>	Polarita sloupcového grafu
⑭	<b>OL</b>	Vstup je mimo rozsah.
⑮	<b>LEAd</b>	 Výstraha při nesprávně zasunutých měřicích kabelech. Zobrazeno, když je otočný přepínač přesunut do nebo z polohy <b>mA</b> nebo <b>A</b> .

Tabulka 6 uvádí chybové zprávy, které se mohou zobrazit na displeji.

Tabulka 6. Chybové zprávy

Chyba	Popis
bAtt	Okamžitě vyměňte baterii.
d, 5C	Při funkci měření kapacity je přítomen příliš velký elektrický náboj na testovaném kondenzátoru.
EEPr Err	Neplatná data v paměti EEPROM. Nechte provést servis výrobku.
CR Err	Neplatná kalibrační data. Provedte kalibraci výrobku.
OPEn	Je detekován otevřený termočlánek.

## Šetřič baterií (klidový režim)

Výrobek vstupuje do klidového režimu a displej zhasne, jestliže po dobu 20 minut není provedeno žádné přepnutí funkce nebo stisknuto žádné tlačítko. Chcete-li klidový režim zablokovat, podržte při zapínání výrobku stisknuté tlačítko . Režim spánku je vždy deaktivován v režimu MIN MAX AVG a v režimu AutoHOLD.

## Režim nahrávání MIN MAX AVG









Režim nahrávání MIN MAX AVG zaznamenává minimální a maximální vstupní hodnoty a vypočítává klouzávy průměr ze všech hodnot. Když je zaznamenáno nové maximum nebo minimum, výrobek pípne.

### Poznámka

*Pro funkce stejnosměrného proudu je přesnost zadanou přesností funkce měření  $\pm 12$  dílků pro změny, které trvají déle než 350 ms.*

*Pro funkce střídavého proudu je přesnost zadanou přesností funkce měření  $\pm 40$  dílků pro změny, které trvají déle než 900 ms.*

Použití nahrávání MIN MAX AVG:

1. Přepněte na požadovanou funkci měření a rozsah. (Funkce automatického rozsahu je v režimu MIN MAX AVG deaktivována.)
2. Stisknutím tlačítka  aktivujte režim MIN MAX AVG.  
Zobrazí se symbol  a MAX a na displeji se zobrazí nejvyšší odečet od zadání funkce MIN MAX AVG.
3. Stisknutím tlačítka  se můžete postupně podívat na nejnižší (MIN), průměrnou (AVG) a aktuální hodnotu.
4. Chcete-li přerušit nahrávání v režimu MIN MAX AVG bez vymazání uložených hodnot, stiskněte tlačítko .  
Zobrazí se symbol .
5. Chcete-li obnovit nahrávání v režimu MIN MAX AVG, stiskněte znovu tlačítko . Symbol  zmizí.
6. Chcete-li vymazat uložené hodnoty a ukončit tento režim, stiskněte tlačítko  po dobu nejméně 1 sekundy nebo otočte přepínačem.

## Režimy displeje HOLD a AutoHOLD

### ⚠️ Výstraha

**Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, nepoužívejte režimy displeje HOLD a AutoHOLD k určení, zda je obvod pod proudem. Nestabilní hodnoty nebo hodnoty obsahující šum nebudou zachyceny.**

V režimu podržení hodnoty na displeji (HOLD) zachová výrobek hodnoty na displeji.

V režimu AutoHOLD zachová výrobek hodnoty na displeji tak dlouho, dokud nedetekuje nový stabilní vstup. Výrobek poté pípne a zobrazí nové hodnoty.

- Pro aktivaci režimu podržení hodnoty displeje stiskněte **HOLD**.  
Zobrazí se symbol **HOLD**.
- Chcete-li aktivovat režim AutoHOLD, stiskněte znovu tlačítko **HOLD**.  
**Auto HOLD** Na displeji se zobrazí .
- Chcete-li kdykoli pokračovat v běžnému režimu, stiskněte na dobu 1 sekundy tlačítko **HOLD** nebo otočte otočným přepínačem.

## Ruční a automatické nastavování rozsahu

Výrobek má režim ručního i automatického nastavování rozsahu.

- V režimu automatického nastavování rozsahu si výrobek vybere rozsah s nejlepším rozlišením.
- V režimu ručního nastavování rozsahu potlačíte automatické nastavování a zvolíte si rozsah sami.

Když výrobek zapnete, nastaví se automaticky automatická volba rozsahu a na displeji se zobrazí nápis **Auto Range**.

- Chcete-li přejít na ruční nastavování rozsahu, stiskněte tlačítko **RANGE**.


Zobrazí se nápis **Manual Range**.

- Chcete-li postupně zvyšovat rozsah, v režimu ručního nastavování rozsahu stiskněte tlačítko **RANGE**. Po dosažení nejvyššího rozsahu se výrobek opět vrátí na rozsah nejnižší.

### Poznámka

*V režimech MIN MAX AVG a pozastavení displeje (HOLD) není možné ručně volit rozsahy.*

*Pokud stisknete tlačítko **RANGE** při aktivovaném režimu MIN MAX AVG nebo podržení hodnoty na displeji (HOLD), přístroj dvakrát zapípá, čímž signalizuje neplatnou operaci a rozsah se nezmění.*

3. Chcete-li ukončit ruční nastavování rozsahu, stiskněte tlačítko  po dobu nejméně 1 sekundy nebo otočte přepínačem.






Výrobek se vrátí do automatického nastavování rozsahu a zobrazí se nápis **Auto Range**.

### **Funkce volitelné při zapnutí**

Tabulka 7 shrnuje funkce volitelné při zapnutí. Konkrétní volbu při zapnutí výrobku zvolíte stisknutím a podržením požadovaného tlačítka, když zapínáte měřicí přístroj z vypnutého stavu OFF do kterékoli polohy přepínače.

Volba při zapnutí je zrušena, když je výrobek vypnutý do polohy OFF.

**Tabulka 7. Funkce volitelné při zapnutí**

<b>Tlačítko</b>	<b>Funkce volitelné při zapnutí</b>
AutoHOLD 	Poloha přepínače $\checkmark$ zapne všechny segmenty LCD displeje. Poloha přepínače $\checkmark$ zobrazí číslo verze softwaru. Poloha přepínače $\checkmark$ zobrazí číslo modelu.
	Deaktivuje pípnání. (bEEP)
	Aktivuje režim „Vyhlazování“. (S---) Zmírní fluktuace displeje rychle se měnících vstupů digitálním filtrováním.
	(Žluté tlačítko) Zablokuje se automatické vypnutí (klidový režim). (PoFF) Klidový režim je v režimu záznamu MIN MAX AVG a v režimu AutoHOLD vždy deaktivován.
	Deaktivuje automatické vypnutí podsvícení po dvou minutách. (LoFF) (pouze 177 a 179)

### **Základní měření**

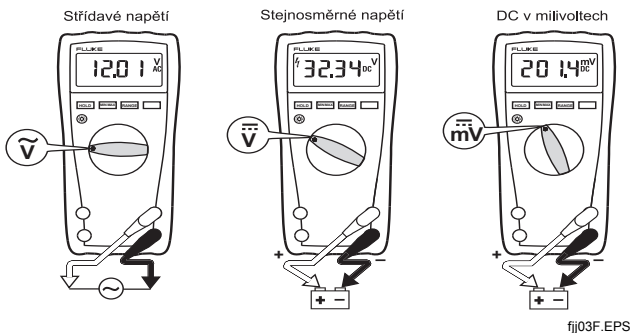
Na obrázcích na následujících stranách je znázorněno použití přístroje při základních měřeních.

### ⚠️ Výstraha

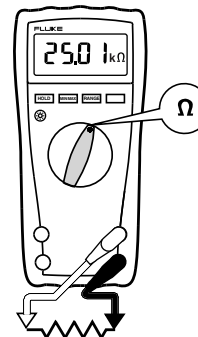
Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění:

- Společný měřicí kabel zapojte před živý měřicí kabel a odpojte živý měřicí kabel před společným měřicím kabelem.
- Odpojte napětí a nechte vybit kondenzátory vysokého napětí než budete měřit odpor, spojitost, kapacitu nebo spojení diody.

### Měření střídavého a stejnosměrného napětí

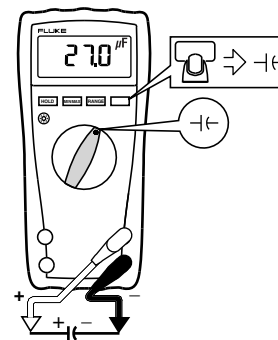


### Měření odporu



AIK04F.EPS

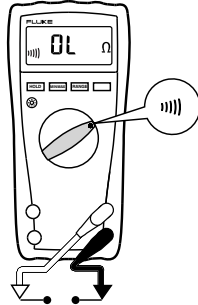
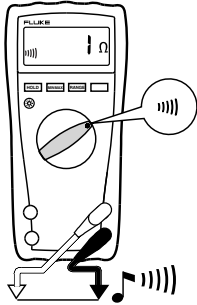
### Měření kapacity



AIK05F.EPS

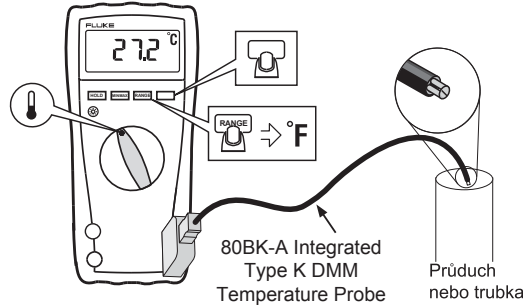


### Test spojitosti



AIK06F.EPS

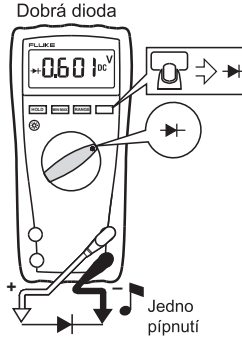
### Měření teploty (pouze 179)



fj10F.EPS

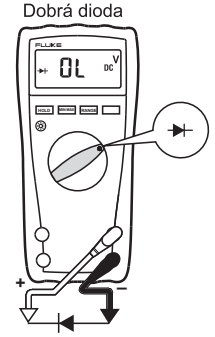
⚠️ Výstraha: Nepřipojujte 80BK-A k obvodům pod proudem.

### Testování diod



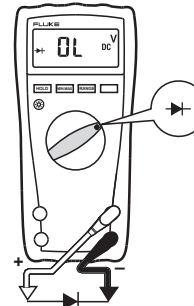
Propustný směr

Jedno pípnutí



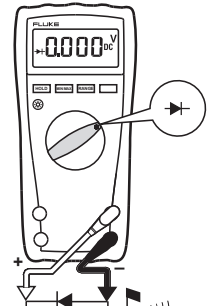
Závěrný směr

Špatná dioda



Perušená

Špatná dioda



Zkratovaná

fj07F.EPS

## Měření střídavého nebo stejnosměrného proudu

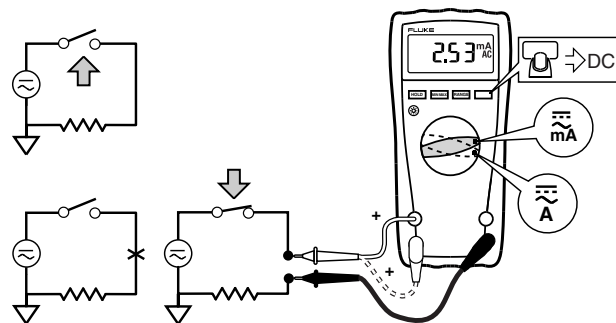
### ⚠️ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- Nikdy se nepokoušejte provést měření proudu v obvodu, pokud je napětí otevřeného obvodu větší než  $>1\ 000\ \text{V}$ .
- Před měřením zkontrolujte pojistky výrobku. (Viz *Testování pojistek*.)
- K měření vždy používejte správné svorky, polohy přepínačů a rozsahy.
- Nikdy nepokládejte vodiče paralelně s obvodem nebo komponentou, pokud jsou vodiče připojeny k proudovým svorkám.

Měření proudu:

1. Vypněte napájení.
2. Rozpojte obvod.
3. Zapojte výrobek do série.
4. Zapněte napájení.



aik08f.eps

## Chování multimetrů True-rms při nulovém vstupu AC

Na rozdíl od obvyklých měřicích přístrojů, které jsou schopny přesně měřit pouze čisté sinusové vlny, měřicí přístroje typu True-rms přesně měří zdeformované časové průběhy vln. Výpočty převodníků True-rms vyžadují k provedení měření jistou úroveň vstupního napětí. Proto jsou napětí střídavého proudu a proudové rozsahy specifikovány od 5 % do 100 % rozsahu. Nulové číslice, které jsou zobrazeny na měřicím přístroji typu True-rms při rozpojených nebo kratších měřicích kabelech, jsou normální. Nemají vliv na zadanou přesnost střídavého proudu nad 5 % rozsahu.

Nespecifikované vstupní úrovně u nejnižších rozsahů jsou:

- Střídavé napětí: pod 5 % u 600 mV AC, nebo 30 mV AC
- Střídavý proud: pod 5 % u 60 mA AC, nebo 3 mA AC

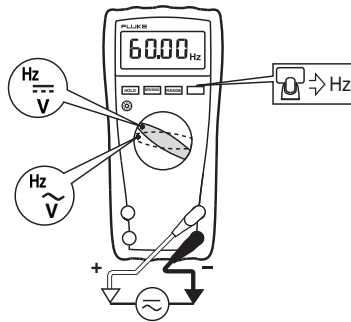
## Měření frekvence

### ⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, ignorujte sloupcový graf pro frekvence vyšší než 1 kHz. Pokud je frekvence měřeného signálu větší než 1 kHz, sloupcový graf není specifikován.

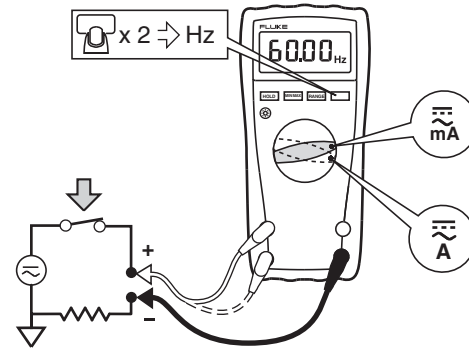
Výrobek měří frekvenci signálu. Prahová hodnota je 0 V, 0 A AC pro všechny rozsahy.

## Frekvence stejnosměrného/střídavého napětí



aik15.eps

## Frekvence střídavého proudu



aik16.eps

- Při měření frekvence sloupcový graf indikuje střídavé/stejnosměrné napětí nebo střídavý proud až do 1 kHz.
- Pomocí ručního nastavování rozsahu vybírejte postupně nižší rozsahy, čímž získáte stabilní hodnotu.
- Chcete-li ukončit měření frekvence, stiskněte  nebo otočte přepínačem.

## Použití sloupcového grafu

Sloupcový graf je jako ručička na analogové stupnici. Na pravé straně má indikátor překročení rozsahu (▶), na levé straně má indikátor polaritu (±).

Protože se sloupcový graf aktualizuje přibližně 40krát za sekundu, což je 10krát rychleji než digitální displej, je užitečný pro nastavování špiček a nulových hodnot a pro sledování rychle se měnících vstupů.

Sloupcový graf je neaktivní při měření kapacity nebo teploty. Při měření frekvence sloupcový graf přesně ukazuje napětí nebo proud až do 1 kHz.

*Počet rozsvícených segmentů indikuje měřenou hodnotu ve vztahu k plné hodnotě vybraného rozsahu.*

Například při rozsahu 60 V (viz níže) hlavní dělení stupnice reprezentuje 0 V, 15 V, 30 V, 45 V a 60 V. Vstup -30 V rozsvítí záporné znaménko a segmenty až do středu stupnice.



aik11F.EPS

## Údržba

### ⚠️ Výstraha

**Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru, zranění, nebo poškození výrobku:**

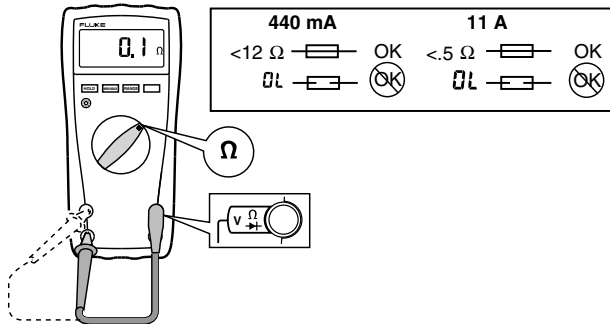
- Pokud baterie vyteklly, nechte výrobek opravit, než jej budete používat.
- Výrobek neprovozujte bez krytů nebo s otevřenou schránkou. Je možné, že je v něm nebezpečné napětí.
- Odpojte vstupní signály, než začnete výrobek čistit.
- Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.
- Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.
- Požívejte pouze specifikované náhradní pojistky.
- Vyměňte spálenou pojistku pouze za stejnou náhradní, aby byla zajištěna ochrana před přeskokem oblouku.

## Čištění výrobku

Pravidelně otírejte pouzdro přístroje navlhčeným hadříkem a jemným saponátem. Nepoužívejte prostředky s brusným efektem a syntetická rozpouštědla – poškodili byste přístroj. Špína nebo vlhkost ve vstupních svorkách může ovlivnit měření.

## Testování pojistek

Pojistky zkoušejte dle vyobrazení níže.



AIK12F.EPS

## Výměna baterie a pojistek

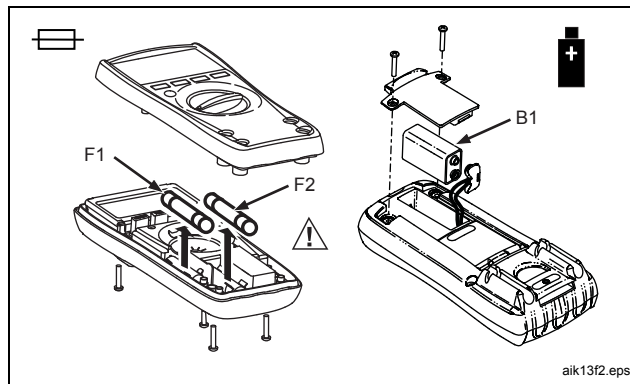
### ⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru, zranění, nebo poškození výrobku:

- Než začnete vyměňovat pojistku, odpojte měřicí kabely i všechny vstupní signály.
- Používejte **POUZE** pojistky s předepsaným rozsahem proudové intenzity, přerušovacího napětí a rychlosti.
- Jakmile se rozsvítí kontrolka slabé baterie (🔋), okamžitě baterii vyměňte.

Tabulka 8 uvádí náhradní baterie a pojistky.

Tabulka 8. Náhradní baterie a pojistky



Položka	Číslo dílu
⚠ Pojistka F1, 440 mA, 1 000 V, FAST	943121
⚠ Pojistka F2, 11 A, 1 000 V, FAST	803293
Baterie B1, 9 V, alkalická NEDA 1604 / 1604A	614487

## Specifikace

Přesnost je specifikována po dobu 1 roku po kalibraci, při provozní teplotě 18 °C až 28 °C s relativní vlhkostí od 0 % do 90 %. Specifikace přesnosti jsou uvedeny ve tvaru: ± (% naměřené hodnoty) + [dílký]

**Maximální napětí mezi jakoukoli svorkou a uzemněním** ..... 1000 V

⚠ **Ochranná pojistka pro vstupy mA** ..... 0,44 A, 1 000 V, IR 10 kA

⚠ **Ochranná pojistka pro vstup A** ..... 11 A, 1 000 V, IR 17 kA

**Displej** ..... Digitální: 6 000 dílků, 4 aktualizace/s

Sloupcový graf ..... 33 segmentů, aktualizace 40×/s

Frekvence ..... 10 000 dílků

Kapacita ..... 1 000 dílků

### Nadmořská výška

Provozní ..... 2 000 m

Uskladnění ..... 12 000 m

### Teplota

Provozní ..... -10 °C až +50 °C

Skladování ..... -40 °C až +60 °C

**Teplotní koeficient** ..... 0,1 × (specifikovaná přesnost / °C, (<18 °C nebo >28 °C))

<b>Relativní vlhkost</b> .....	Maximální nekondenzující: 90 % při 35 °C, 75 % při 40 °C, 45 % při 50 °C
<b>Životnost baterií</b> .....	Alkalické: Typicky 400 hodin
<b>Velikost (V × Š × D)</b> .....	4,3 cm × 9 cm × 18,5 cm
<b>Hmotnost</b> .....	420 g
<b>Bezpečnost</b>	
Obecně .....	IEC 61010-1: Stupeň znečištění 2
Měření .....	IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V
<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMC)</b>	
Mezinárodní .....	IEC 61326-1: Přenosný, elektromagnetické prostředí CISPR 11: Skupina 1, Třída A, IEC 61326-2-2

*Skupina 1: Zařízení má záměrně generovanou anebo využívá vodivě spáženou radiofrekvenční energii, která je nezbytná pro vnitřní fungování vlastního přístroje.*

*Třída A: Zařízení je vhodné pro použití ve všech prostředích mimo domácnosti a prostředích přímo připojených k elektrické síti nízkého napětí pro napájení obytných budov. Může docházet k potenciálním problémům s elektromagnetickou kompatibilitou v jiném prostředí z důvodu vedeného nebo vyzařovaného rušení.*

*Při připojení zařízení k testovanému objektu se mohou objevit emise překračující úroveň vyžadované normou CISPR 11. Zařízení nemusí splňovat požadavky na imunitu tohoto standardu při připojení měřících kabelů a/nebo měřících sond.*

Korea (KCC).....Zařízení třídy A (průmyslové vysílací a komunikační zařízení)

*Třída A: Zařízení splňuje požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu v průmyslu a prodejce nebo uživatel by měl být o tom uvědomen. Tento přístroj je určen k použití v průmyslu a nikoliv v domácnostech.*

USA (FCC).....47 CFR 15, oddíl B. Tento produkt je považován za výjimku ve smyslu odstavce 15.103.

**Elektrické specifikace**

Funkce	Rozsah <sup>[1]</sup>	Rozlišení	Přesnost ± ([% naměřené hodnoty] + [ dílky])		
			175	177	179
V AC <sup>[2][3]</sup>	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
	6,000 V	0,001 V	(45 Hz až 500 Hz)	(45 Hz až 500 Hz)	(45 Hz až 500 Hz)
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	2,0 % + 3	2,0 % + 3	2,0 % + 3
			(500 Hz až 1 kHz)	(500 Hz až 1 kHz)	(500 Hz až 1 kHz)
Stejnoseměrné napětí (mV)	600,0 mV	0,1 mV	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
Stejnoseměrné napětí	6,000 V	0,001 V			
	60,00 V	0,01 V	0,15 % + 2	0,09 % + 2	0,09 % + 2
	600,0 V	0,1 V			
	1 000 V	1 V	0,15 % + 2	0,15 % + 2	0,15 % + 2
Spojitosť obvodu	600 Ω	1 Ω	Výrobek vydá zvukový signál (pípne) při <25 Ω, zvukový signál se vypne při >250 Ω; detekce přerušení nebo zkratů 250 μs nebo delší.		
Odpor	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2	0,9 % + 2	0,9 % + 2
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1	0,9 % + 1	0,9 % + 1
	50,00 MΩ	0,01 MΩ	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3



Funkce	Rozsah <sup>[1]</sup>	Rozlišení	Přesnost ± ([% naměřené hodnoty] + [ dílky])		
			175	177	179
Test diod	2,400 V	0,001 V	1 % + 2		
Kapacita	1 000 nF	1 nF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	10,00 µF	0,01 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	100,0 µF	0,1 µF	1,2 % + 2	1,2 % + 2	1,2 % + 2
	9 999 µF <sup>[4]</sup>	1 µF	Typicky 10 %	Typicky 10 %	Typicky 10 %
Střídavý proud <sup>[5]</sup> (True-rms) (45 Hz až 1 kHz)	60,00 mA 400,0 mA <sup>[6]</sup> 6,000 A 10,00 A <sup>[7]</sup>	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,5 % + 3	1,5 % + 3	1,5 % + 3
Stejnoseměrný proud <sup>[5]</sup>	60,00 mA 400,0 mA <sup>[6]</sup> 6,000 A 10,00 A <sup>[7]</sup>	0,01 mA 0,1 mA 0,001 A 0,01 A	1,0 % + 3	1,0 % + 3	1,0 % + 3
Hz (Vazba AC (střídavá) nebo DC (stejnoseměrná), V nebo A <sup>[8][9]</sup> vstup)	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 99,99 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 1	0,1 % + 1	0,1 % + 1

Funkce	Rozsah <sup>[1]</sup>	Rozlišení	Přesnost ± ([% naměřené hodnoty] + [ dílky])		
			175	177	179
Teplota <sup>[10]</sup>	-40 °C až +400 °C -40 °F až +752 °F	0,1 °C 0,1 °F	Nedostupné	Nedostupné	1 % + 10 <sup>[11]</sup> 1 % + 18 <sup>[10]</sup>
MIN MAX AVG	Pro funkce stejnosměrného proudu je přesnost zadanou přesností funkce měření ±12 dílků pro změny, které trvají déle než 350 ms. Pro funkce střídavého proudu je přesnost zadanou přesností funkce měření ±40 dílků pro změny, které trvají déle než 900 ms.				
<p>[1] Veškeré hodnoty napětí střídavého proudu a proudové rozsahy jsou specifikovány od 5 % do 100 %.</p> <p>[2] Činitel amplitudy ≤3 při plné stupnici do 500 V, lineární pokles na činitel amplitudy ≤1,5 při 1 000 V.</p> <p>[3] U jiných než sinusových křivek přidejte -(2 % odečtu + 2 % celé stupnice) typicky, pro činitel amplitudy do 3.</p> <p>[4] V rozsahu 9 999 μF pro měření do 1 000 μF je přesnost měření 1,2 % + 2 pro všechny modely.</p> <p>[5] Proud vstupního zátěžového napětí (typicky): 400 mA vstup 2 mV/mA, 10 A vstup 37 mV/A.</p> <p>[6] Přesnost 400,0 mA nastavena do přetížení 600 mA.</p> <p>[7] &gt;10 A nespecifikováno.</p> <p>[8] Frekvence je nastavena od 2 Hz do 99,99 kHz u napětí a od 2 Hz do 30 kHz u proudu.</p> <p>[9] Při hodnotě pod 2 Hz se na displeji zobrazuje nula Hz.</p> <p>[10] V RF poli 3 V/m je specifikovaná přesnost ± 5 °C (9 °F).</p> <p>[11] Nezahrnuje chybu sondy termoelektrického snímače.</p>					

Funkce	Přepět'ová ochrana <sup>[1]</sup>	Vstupní impedance (nominální)	Činitel potlačení souhlasného rušení (1 kΩ nevyvážený)	Neúspěšnost normálního režimu	
Střídavé napětí	1 000 V rms	>10 MΩ < 100 pF	>60 dB při DC, 50 Hz nebo 60 Hz		
Stejnoseměrné napětí	1 000 V rms	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB při DC, 50 Hz nebo 60 Hz	>60 dB při 50 Hz nebo 60 Hz	
mV/μ	1 000 V rms <sup>[2]</sup>	>10 MΩ < 100 pF	>120 dB při DC, 50 Hz nebo 60 Hz	>60 dB při 50 Hz nebo 60 Hz	
		<b>Napětí naprázdno</b>	<b>Napětí na celé stupnici do:</b>		<b>Zkratový proud</b>
			<b>600 kΩ</b>	<b>50 MΩ</b>	
Ohmy/kapacita	1 000 V rms <sup>[2]</sup>	<8,0 V DC	<660 mV DC	<4,6 V DC	<1,1 mA
Test spojitosti/diod	1 000 V rms <sup>[2]</sup>	<8,0 V DC	2,4 V DC		<1,1 mA
[1] 10 <sup>7</sup> V-Hz maximum.					
[2] Pro obvody <0,3 A zkrat. 660 V pro vysokoenergetické obvody.					

Funkce	Přepět'ová ochrana	Přetížení
mA	Jištěno, 44/100 A, 1 000 V RYCHLÁ pojistka	Přetížení max. 600 mA po dobu 2 minut, následná prodleva min. 10 minut
A	Jištěno, 11 A, 1 000 V RYCHLÁ pojistka	Přetížení max. 20 A po dobu 30 sekund, následná prodleva min. 10 minut

Citlivost měřiče frekvence						
Vstupní rozsah <sup>[1] [2]</sup>		Typická citlivost (sinusová křivka efektivní hodnoty)				
		2 Hz až 45 Hz	45 Hz až 10 kHz	10 kHz až 20 kHz	20 kHz až 50 kHz	50 kHz až 100 kHz
Střídavé napětí	600 mV	Nespecifikováno <sup>[3]</sup>	80 mV	150 mV	400 mV	Nespecifikováno <sup>[3]</sup>
	6 V	0,5 V	0,6 V	1,0 V	2,8 V	Nespecifikováno <sup>[3]</sup>
	60 V	5 V	3,8 V	4,1 V	5,6 V	9,6 V
	600 V	50 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1 000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Nedostupné
Stejnoseměrné napětí	6 V	0,5 V	0,75 V	1,4 V	4,0 V	Nespecifikováno <sup>[3]</sup>
	60 V	4 V	3,8 V	4,3 V	6,6 V	13 V
	600 V	40 V	36 V	39 V	45 V	58 V
	1 000 V	500 V	300 V	320 V	380 V	Nedostupné
Střídavý/ stejnoseměrný proud	mA	5 mA	4 mA	4 mA	4 mA <sup>[4]</sup>	Nedostupné
	A	0,5 A	0,4 A	0,4 A	0,4 A <sup>[4]</sup>	Nedostupné

[1] Maximální vstupní signál pro specifikovanou přesnost = 10X rozsah nebo 1 000 V).

[2] Šum při nízkých frekvencích a amplitudách může překročit specifikaci přesnosti frekvence.

[3] Nespecifikováno, ale použitelné v závislosti na kvalitě a amplitudě signálu.

[4] V rozsazích mA a A je měření frekvence specifikováno do 30 kHz.