



8845A/8846A

Digital Multimeter

riešenia na presné meranie™

Elso Philips Service; tel: +421 32 6582410
email: elso@elso.sk; web: www.else.sk

Uživatelská příručka

July 2006, Rev. 2, 6/08 (Czech)

© 2006, 2007, 2008 Fluke Corporation. Specifications subject to change without notice. All rights reserved.
All product names are trademarks of their respective companies.

OMEZENÁ ZÁRUKA A OMEZENÍ ZODPOVĚDNOSTI

Firma Fluke garantuje, že každý její výrobek je prost vad materiálu a zpracování při normálním použití a servisu. Záruční doba je jeden rok a začíná datem expedice. Díly, opravy produktů a servis jsou garantovány 90 dní. Tato záruka se vztahuje pouze na původního kupujícího nebo koncového uživatele jako zákazníka autorizovaného prodejce výrobků firmy Fluke a nevztahuje se na pojistky, jednorázové baterie ani jakýkoliv produkt, který podle názoru firmy Fluke byl použit nesprávným způsobem, pozměněn, zanedbán, znečištěn nebo poškozen v důsledku nehody nebo nestandardních podmínek při provozu či manipulaci. Firma Fluke garantuje, že software bude v podstatě fungovat v souladu s funkčními specifikacemi po dobu 90 dnů a že byl správně nahrán na nepoškozené médium. Společnost Fluke neručí za to, že software bude bezporuchový a že bude fungovat bez přerušení.

Autorizovaní prodejci výrobků firmy Fluke mohou tuto záruku rozšířit na nové a nepoužité produkty pro koncové uživatele, ale nemají oprávnění poskytnout větší nebo odlišnou záruku jménem firmy Fluke. Záruční podpora se poskytuje, pouze pokud je produkt zakoupen v autorizované prodejně firmy Fluke anebo kupující zaplatil příslušnou mezinárodní cenu. Firma Fluke si vyhrazuje právo fakturovat kupujícímu náklady na dovezení dílů pro opravu nebo výměnu, pokud je produkt předložen k opravě v jiné zemi, než kde byl zakoupen.

Povinnosti firmy Fluke vyplývající z této záruky jsou omezeny, podle uvážení firmy Fluke, na vrácení nákupní ceny, opravu zdarma nebo výměnu vadného produktu vráceného autorizovanému servisu firmy Fluke v záruční době.

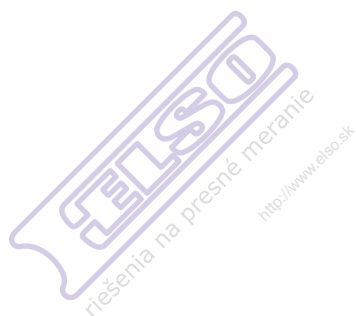
Nárokujete-li záruční opravu, obraťte se na nejbližší autorizované servisní středisko firmy Fluke pro informace o oprávnění k vrácení, potom do servisního střediska zašlete produkt s popisem potíží, s předplaceným poštovním a pojištěním (vyplaceně na palubu v místě určení). Firma Fluke nepřebírá riziko za poškození při dopravě. Po záruční opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno (vyplaceně na palubu v místě určení). Pokud firma Fluke rozhodne, že porucha byla způsobena zanedbáním, špatným použitím, znečištěním, úpravou, nehodou nebo nestandardními podmínkami při provozu či manipulaci, včetně přepětí v důsledku použití napájecí sítě s jinými vlastnostmi, než je specifikováno, nebo normálním opotřebením mechanických komponent, firma Fluke před zahájením opravy sdělí odhad nákladů na opravu a vyžádá si souhlas. Po opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno a kupujícímu bude účtována oprava a náklady na zpáteční dopravu (vyplaceně na palubu v místě expedice).

TATO ZÁRUKA JE JEDINÝM A VÝHRADNÍM NÁROKEM KUPUJÍCÍHO A NAHRAZUJE VŠECHNY OSTATNÍ ZÁRUKY, VÝSLOVNÉ NEBO IMPLICITNÍ, VČETNĚ, ALE NIKOLI VÝHRADNĚ, IMPLICITNÍCH ZÁRUK OBCHODOVATELNOSTI NEBO VHODNOSTI PRO URČITÝ ÚČEL. FIRMA FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY NEBO ZTRÁTY, VČETNĚ ZTRÁTY DAT, VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU.

Jelikož některé země nebo státy neumožňují omezení podmínek implicitní záruky ani vyloučení či omezení u náhodných nebo následných škod, omezení a vyloučení této záruky se nemusí vztahovat na všechny kupující. Je-li kterýkoliv 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
Holandsko



Obsah

Kapitola	Nadpis	Strana
1	Úvod a špecifikace	1-1
	Úvod	1-3
	Sada príručiek	1-3
	O tomto návodu	1-3
	Bezpečnostní informace.....	1-4
	Obecné bezpečnostní shrnutí	1-4
	Symboly.....	1-6
	Bezpečnostní procedury	1-6
	Paměť závislá na napětí (nestálá)	1-6
	Paměť nezávislá na napětí (stálá)	1-7
	Externí paměť (pouze 8846A).....	1-7
	Příslušenství	1-7
	Obecné špecifikace	1-9
	Napájení.....	1-9
	Rozměry:	1-9
	Zobrazení.....	1-9
	Prostředí.....	1-9
	Bezpečnost.....	1-9
	EMC	1-9
	Spouštění	1-9
	Paměť	1-10
	Matematické funkce	1-10
	Elektřina	1-10
	Dálkové ovládání.....	1-10
	Záruka.....	1-10
	Elektrické údaje	1-10
	DC Napětí	1-10
	Parametry střídavého napětí	1-11
	Odpor	1-14
	DC Proud.....	1-15
	AC Proud.....	1-16
	Frekvence	1-19
	Kapacita (pouze 8846A).....	1-21
	Teplota (pouze 8846A).....	1-21
	Přídavné chyby	1-21

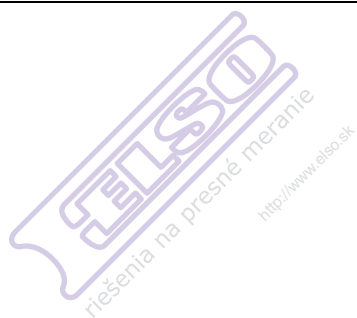
	Spojitosť obvodu.....	1-21
	Zkouška diody	1-22
	Measurement Rates (IEEE488[4]).....	1-22
2	Příprava k práci	2-1
	Úvod	2-3
	Vybalování a kontrola měřicího přístroje	2-3
	Kontakt na společnost Fluke	2-3
	Skladování a doprava měřicího přístroje	2-3
	Energetické nároky	2-3
	Výběr napájecího napětí	2-4
	Výměna pojistek	2-4
	Připojení napájecí šňůry	2-7
	Zapnutí přístroje	2-8
	Nastavení opěrky	2-8
	Instalace přístroje do racku	2-8
	Čištění měřicího přístroje	2-9
3	Práce s multimetrem	3-1
	Úvod	3-3
	Ovládací prvky a indikátory	3-4
	Popis předního panelu	3-4
	Displej	3-5
	Popis zadního panelu	3-6
	Nastavení rozsahů	3-8
	Procházení nabídky předního panelu	3-8
	Nastavení rozlišení	3-9
	Nastavení AC filtru	3-9
	Nastavení prahu testu spojitosti a parametrů testu diod	3-10
	Nastavení výchozí stupnice teploty (pouze 8846A)	3-10
	Aktivace automatické vstupní impedance	3-10
	Použití analyzačních funkcí	3-11
	Sbírání statistik měření	3-11
	Testování pomocí limitů	3-12
	Nastavení hodnoty offsetu	3-13
	Použití MX+B	3-13
	Použití funkce TrendPlot	3-14
	Použití funkce Histogram	3-15
	Ovládání spouštění	3-16
	Výběr zdroje spouštění	3-16
	Nastavení zpoždění spouštění	3-17
	Nastavení počtu vzorků	3-17
	Vysvětlení signálu dokončení měření	3-18
	Přístup do a ovládání paměti	3-18
	Uložení měření v paměti	3-18
	Načítání měření z paměti	3-19
	Ukládání konfiguračních informací	3-20
	Ukládání spouštěcí konfigurace	3-20
	Vyvolání spouštěcí konfigurace	3-21
	Odebrání spouštěcí konfigurace	3-21
	Načtení konfigurace multimetru	3-21
	Správa paměti	3-22
	Ovládání systémových operací	3-23
	Identifikace chyb přístroje	3-23

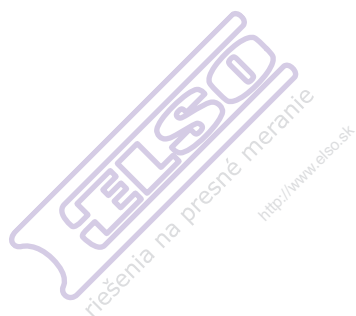
Zjištění verze Firmwaru	3-23
Nastavení jasu displeje	3-23
Nastavení data a času	3-24
Práce s rozhraním USB	3-24
Úložná kapacita paměti USB a doba zápisu	3-24
Kompatibilita paměťových zařízení USB a zvláštní instrukce	3-25
Nastavení dálkového ovládání	3-25
Kontrola dne kalibrace	3-25
Resetování výchozího nastavení přístroje	3-26

4	Měření	4-1
	Úvod	4-3
	Výběr modifikátorů funkcí	4-3
	Aktivace sekundárního displeje	4-3
	Měření napětí	4-4
	Měření stejnosměrného napětí	4-4
	Měření střídavého napětí	4-5
	Měření frekvence a periody	4-6
	Měření odporu	4-7
	Provedení měření pomocí 2 vodičů	4-7
	Provedení měření pomocí 4 vodičů	4-8
	Měření proudu	4-10
	Měření DC proudu	4-11
	Měření AC proudu	4-12
	Měření kapacity (pouze 8846A)	4-13
	Měření RTD teploty (pouze 8846A)	4-14
	Testování spojitosti	4-15
	Testování diod	4-15
	Měření pomocí spouštění	4-16
	Nastavení režimu spouštění	4-16
	Nastavení zpoždění spouštění	4-17
	Nastavení počtu vzorků na spuštění	4-17
	Připojení externího spouštění	4-17
	Detekce signálu dokončení měření	4-18

Dodatky

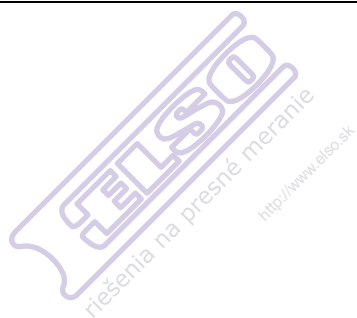
A	2X4 Měřicí kabely	A-1
B	Chyby	B-1
C	RS-232 Připojení	C-1
D	Použití analogového filtru	D-1

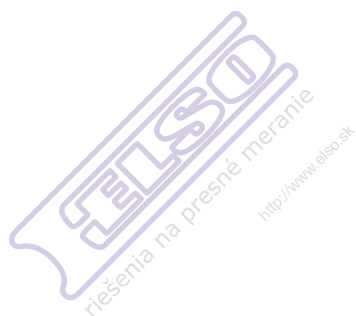




Seznam Tabulek

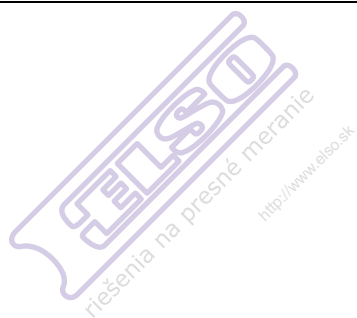
Tabulka	Nadpis	Strana
1-1.	Bezpečnostní pokyny	1-5
1-2.	Bezpečnostní a elektrické symboly	1-6
1-3.	Nestálá paměť	1-6
1-4.	Stálá paměť	1-7
1-5.	Příslušenství	1-7
2-1.	Napájecí napětí a parametry pojistek	2-5
2-2.	Dostupné napájecí kabely.....	2-7
3-1.	Přední panel přístroje	3-4
3-2.	Popis displeje	3-6
3-3.	Konektory na zadním panelu.....	3-7

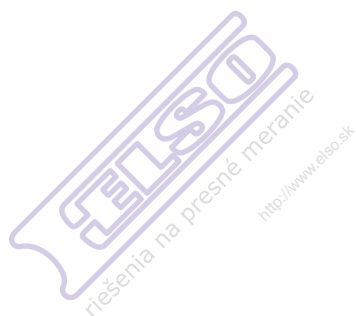




Seznam Obrázků

Obrázek	Nadpis	Strana
2-1.	Výměna pojistky	2-5
2-2.	Výměna pojistek proudových vstupů	2-6
2-3.	Dostupné napájecí kabely	2-7
2-4.	Nastavení a sejmутí opěrky	2-8
3-1.	Funkce TrendPlot	3-15
3-2.	Funkce Histogram	3-15
4-1.	Vstupní konektory pro měření napětí, odporu a frekvence	4-4
4-2.	Připojení pro 4-vodičovou metodu měření odporu	4-9
4-3.	stupní konektory pro metodu 2x4	4-9
4-4.	Připojení pro měření proudu do 400 mA	4-10
4-5.	Připojení pro měření proudu nad 400 mA	4-11
4-6.	Měření kapacity	4-13
4-7.	Měření teploty	4-14
4-8.	Testování diod	4-16
4-9.	Popis pinů portu TRIG I/O	4-18





Kapitola 1

Úvod a specifikace

Nadpis	Strana
Úvod	1-3
Sada príručiek	1-3
O tomto návodu	1-3
Bezpečnostní informace	1-4
Obecné bezpečnostní shrnutí	1-4
Symboly	1-6
Bezpečnostní procedury	1-6
Paměť závislá na napětí (nestálá)	1-6
Paměť nezávislá na napětí (stálá)	1-7
Externí paměť (pouze 8846A)	1-7
Příslušenství	1-7
Obecné specifikace	1-9
Napájení	1-9
Rozměry:	1-9
Zobrazení	1-9
Prostředí	1-9
Bezpečnost	1-9
EMC	1-9
Spouštění	1-9
Paměť	1-10
Matematické funkce	1-10
Elektřina	1-10
Dálkové ovládání	1-10
Záruka	1-10
Elektrické údaje	1-10
DC Napětí	1-10
Parametry střídavého napětí	1-11
Odpor	1-14
DC Proud	1-15
AC Proud	1-16
Frekvence	1-19
Kapacita (pouze 8846A)	1-21
Teplota (pouze 8846A)	1-21
Přídavné chyby	1-21

Spojitosť obvodu.....	1-21
Zkouška diody	1-22
Measurement Rates (IEEE488[4]).....	1-22

Úvod

Přístroje 8845A a 8846A jsou digitální multimetry, vybavené 6-1/2 místnými, dvojitými displeji, navržené pro práci v terénu i uvnitř, pro správu a revizi systémových aplikací. Kompletní nabídka měřících funkcí spolu s rozhraním RS-232, IEEE 488 a Ethernet dělá z těchto multimetrů ideální pomocníky pro přesné ruční měření a pro použití v automatizovaném provozu. Multimetry jsou navíc vybaveny držátkem pro pohodlné přenášení, které zároveň slouží jako podstavec při práci na stole.

Oba přístroje se liší v některých funkcích a samozřejmě také ve specifikacích, které jsou pro multimetr 8846A přísnější. Funkce, které naleznete pouze u jednoho přístroje jsou označeny přídavkem „pouze 8846A“. Oddělené tabulky specifikací lze také použít pro snadné porovnání rozdílů mezi oběma přístroji.

Následující seznam shrnuje některé funkce a možnosti přístrojů:

- Jasný, širokoúhlý displej s velkými číslicemi
- Dvojitý displej pro zobrazení dvou vlastností vstupního signálu (např. AC napětí v jednom displeji a jeho frekvence na druhém).
- Dálkové ovládání pomocí rozhraní IEEE 488, RS-232 a Ethernet.
- Spouštěcí vstup a výstup dokončení měření
- USB port na předním panelu pro připojení externí paměti (pouze 8846A)
- Displej – 6-1/2 číslic
- Šířka půlky racku
- Měří AC TRMS
- Měření odporu pomocí 2 a 4 vodičů
- Rozšířené $10\ \Omega$ a $1\ \text{G}\Omega$ rozsahy (pouze 8846A)
- Měření frekvence do 300 kHz (8846A do 1 MHz)
- Měření kapacity (pouze 8846A)
- Měření teploty (pouze 8846A)
- Měření proudu do 10 A
- Měření decibelů (dB a dBm) s možností změny referenční impedance a možnost měření audio výkonu
- Vstupní zdířky na předním i zadním panelu přístroje
- Uzavřená- kalibrace (bez úpravy vnitřní kalibrace)

Sada příruček

Pro tyto multimetry máte k dispozici *Návod k použití* a *Programový manuál* na CD-ROM médiu. *Návod k použití obsahuje specifikace, nastavení a popis práce s přístrojem.* *Programový manuál popisuje práci s přístrojem pomocí softwaru na PC.*

O tomto návodu

Toto je *Návod k použití* pro digitální multimetry 8845A a 8846A. Obsahuje veškeré informace, které nový uživatel potřebuje k efektivní práci s přístrojem. Návod je rozdělen do následujících kapitol:

Kapitola 1 “Predstavení a specifikace” poskytuje informace o tom, jak bezpečně pracovat s multimetrem, popis příslušenství a specifikací.

Kapitola 2 “Příprava k práci” popisuje nastavení napájení multimetru, připojení ke zdroji napětí a zapnutí přístroje.

Kapitola 3 “Práce s multimetrem” představuje ovládání a zdířky na předním a zadním panelu přístroje.

Kapitola 4 “Měření” přináší detailní informace pro použití přístroje a popisuje postup při měření.

Dodatky

Bezpečnostní informace

Tato sekce se zabývá bezpečností práce s přístrojem a popisuje symboly použité v tomto návodu nebo na přístroji.

⚠ ⚠ Výstraha označuje okolnosti nebo postupy, které mohou způsobit zranění nebo smrt.

⚠ Upozornění označuje okolnosti nebo postupy, které mohou vést k poškození měřicího přístroje nebo zařízení, k němuž je přístroj připojen.

⚠ ⚠ Výstraha

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, osobnímu zranění nebo smrti, bedlivě pročtěte všechny bezpečnostní instrukce, než se pustíte do jakéhokoliv nastavování nebo práce s přístrojem.

Obecné bezpečnostní shrnutí

Přístroj byl navržen a otestován v souladu s evropskými standardy EN 61010-1:2001 a americkými a kanadskými standardy UL 61010-1A1 a CAN/CSA-C22.2 NO.61010.1. Přístroj byl dodán v bezpečném stavu.

Návod k použití obsahuje informace a varování, která musí být brána na zřetel pro udržení přístroje v bezvadném stavu a pro zajištění bezpečné práce s ním.

Pro bezpečné a korektní použití přístroje si přečtěte a dodržujte informace uvedené v Tabulce 1-1, a postupujte dle bezpečnostních informací uvedených v tomto manuálu, které se týkají vámi používané funkce přístroje. Současně dodržujte všechny obecně uznávané bezpečné postupy a procedury, platné pro práci s a v blízkosti elektrického proudu.

Zařízení kategorie **CAT I** je navrženo tak, aby chránilo před kmity z vysokonapěťových nízkoeenergetických zdrojů, například elektronických obvodů nebo kopírek.

Zařízení kategorie **CAT II** je navrženo tak, aby chránilo před kmity z pevně nainstalovaných energeticky náročných zařízení, například TV, PC, přenosných nástrojů a dalších domácích přístrojů.

Tabulka 1-1. Bezpečnostní pokyny

⚠ ⚠ Výstraha

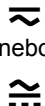
Před používáním měřicího přístroje se seznámte s následujícími informacemi, abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, zranění osob nebo smrti:

- V případě, že nebudete používat měřicí přístroj podle pokynů v této příručce, může dojít k narušení ochrany poskytované měřicím přístrojem.
- Nepoužívejte měřicí přístroj ve vlhkém prostředí.
- Před použitím měřicí přístroj zkontrolujte. Pokud měřicí přístroj vypadá poškozený, nepoužívejte jej.
- Před použitím zkušební vodiče zkontrolujte. Nepoužívejte je, pokud je porušená izolace nebo pokud jsou obnažené vodiče. Zkontrolujte průchodnost měřicích vodičů. Než začnete pracovat s přístrojem, vyměňte poškozené kabely.
- Správnou funkci přístroje ověřte před a po použití změřením známého napětí. Měřicí přístroj nepoužívejte, pokud nefunguje normálně. Může být porušená ochrana. Při pochybách odevzdejte měřicí přístroj do opravy.
- Kdykoli je pravděpodobné, že byla porušena bezpečnostní ochrana, ujistěte se, že není měřicí přístroj používán a zajistěte jej proti neúmyslnému použití.
- Opravu měřicího přístroje přenechte pouze kvalifikovanému personálu servisu.
- Mezi kontakty nebo mezi kontakt a uzemnění nepřipojujte větší než jmenovité napětí vyznačené na měřicím přístroji.
- Vždy používejte přírodní šňůru a konektor odpovídající napětí a zásivce země nebo místu, v němž pracujete.
- Než otevřete kryt, odpojte měřicí vodiče od přístroje.
- Nikdy kryt neodstraňujte ani neotevírejte pouzdro měřicího přístroje, aniž byste jej odpojili od přívodu proudu.
- Měřicí přístroj nikdy nepoužívejte, pokud je odstraněn kryt nebo otevřené pouzdro.
- Postupujte opatrně při práci s napětím nad 30 V AC rms, 42 V AC špičkově, nebo 42 V DC. Tato napětí představují nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
- Používejte pouze takové pojistky, jaké povoluje tento návod k použití.
- Pro měření používejte správné spojky, funkce a rozsah.
- Nepoužívejte měřicí přístroj v prostředí výbušných plynů, par nebo prachu.
- Při používání zkušebních vodičů nedávejte prsty za ochranu prstů.
- Při uzavírání elektrického obvodu připojte před připojením měřicího vodiče pod proudem běžný měřicí vodič; při odpojování odpojte před odpojením běžného měřicího vodiče měřicí vodič pod proudem.
- Než budete zkoušet odpor, průchodnost, diody nebo kapacitanci, odpojte napájení obvodu a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Před měřením proudu zkontrolujte pojistky měřicího přístroje a vypněte přívod proudu do obvodu, než k obvodu připojíte měřicí přístroj.
- Při opravách měřicího přístroje používejte pouze stanovené náhradní díly.

Symboly

Tabuľka 1-2 obsahuje zoznam bezpečnostných a elektrických symbolů, ktoré lze nájsť na prístroji alebo v tomto návode k použitiu.

Tabuľka 1-2. Bezpečnostní a elektrické symboly

Symbol	Vysvětlivky	Symbol	Vysvětlivky
	Nebezpečí. Důležitá informace. Viz příručku.		Zapnutí / vypnutí displeje
	Nebezpečné napětí. Může být přítomno napětí > 30 V DC/AC.		Uzemnění
	stř. (střídavý proud)		Kapacitance
	ss (stejnoseměrný proud)		Dioda
 nebo	Stř nebo SS (Střídavý nebo stejnosměrný)		Pojistka
			Digitální signál
	Zkouška průchodnosti nebo tón průchodnosti bzučáku		Údržba nebo servis
	Potenciálně nebezpečné napětí	KAT II	IEC 61010 Přepětová kategorie č. 2 (Instalace nebo měření).
	Dvojnásobně izolovaný		Recyklace
	Upozornění na statickou elektřinu Statická elektřina může poškodit jednu nebo více součástí		Nevyhazujte tento výrobek do netříděného komunálního odpadu. Informace o recyklaci najdete na webové stránce společnosti Fluke.

Bezpečnostní procedury

Tato sekce popisuje paměťovou část multimetru a postup pro její vyčištění.

Paměť závislá na napětí (nestálá)

Tabuľka 1-3 shrnuje nestálou paměť přístroje.

Tabuľka 1-3. Nestálá paměť

Typ	Rozměry	Funkce
SDRAM	128 MB	Out-guard naměřená data, uživatelské řetězce, dočasné konfigurační informace a Ethernetový název stanice.
SRAM	4 MB	In-guard naměřená data a konfigurační data.

Pro vymazání této části paměti postupujte takto 1-3:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **MANAGE MEMORY**.
3. Vyberte **ERASE MEMORY**.

Paměť nezávislá na napětí (stálá)

Tabulka 1-4 shrnuje stálou paměť přístroje.

Tabulka 1-4. Stálá paměť

Typ	Rozměry	Funkce
Flash	128 MB	Uložení aplikace, řetězec uživatele, data uživatele, nastavení vzdáleného rozhraní uživatele, kalibrační konstanty.
Flash	4 MB	Nastavení FPGA hardwaru, uložení aplikací, kalibrační konstanty.

Postup vymazání 128 MB stálé paměti uvedené v tabulce 1-4:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **MANAGE MEMORY**.
3. Vyberte **ERASE USB//FLK**.

Tento postup vymaže pouze uživatelsky dostupnou část paměti.

Poznámka

Část stálé paměti o velikosti 4 MB nelze použít a uživatel ji nemůže vymazat.

Externí paměť (pouze 8846A)

Model 8846A má na předním panelu port USB pro připojení paměťových modulů flash s kapacitou až 2 GB, na které lze ukládat konfiguraci přístroje a naměřená data. Pro vymazání této paměti připojené k 8846A postupujte takto:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **MANAGE MEMORY**.
3. Vyberte **ERASE USB MEMORY**.

Příslušenství

Tabulka 1-5 obsahuje dostupné příslušenství pro modely 8845A a 8846A.

Tabulka 1-5. Příslušenství

Model/Fluke PN	Vysvětlivky
TL71	Sada kvalitních zkušebních vodičů
6303	Kelvinovy sondy
6730	Sada Kelvinových kabelů s krokosvorkami
5940	Sada Kelvinových svorek
5143	SMD Testovací Tweezer kabely
6275	Sada přesných elektronických sond
6344	Sada základních elektronických DMM testů
884X-Short	4-kabelový set pro měření odporu

Tabulka 1-5. Příslušenství (pokrač.)

Model/Fluke PN	Vysvětlivky
884X-Case	Černý plastový kufřík
TL910	Sada přesných elektronických sond
TL910	Sada přesných elektronických sond
TL80A	Sada základních elektronických DMM testů
TL2X4W-PTII	Testovací vodiče 2X4 Wire Ohms
TL2X4W-TWZ	2X4 kabelový SMD Tweezer set pro měření odporu
8845A-EFPT	Hrot sondy pro jemnější měření
8845A-TPIT	Hrot testovací sondy, hrot IC sondy
803293	Pojistka 11 A, 1000 V, rychlá, 406INX1.5IN, hromadné
943121	Pojistka, 440 mA, 1000 V, rychlá, 406X1.375, hromadné
884X-RTD	100 Ohm RTD teplotní sonda
Y8846S	Sada pro montáž do přístrojové skříně 8845A & 8846A Samostatná
Y8846D	Sada pro montáž do rámu pro modely 8845A a 8846A
Y8021	Stíněný IEEE 488 1-metrový kabel se zástrčkou a jackem na každém konci.
Y8022	Stíněný IEEE 488 2-metrový kabel se zástrčkou a jackem na každém konci.
884X-USB	Adaptér USB na RS-232
RS43	Stíněný RS-232 kabel (2 metry)
884X-ETH	Ethernetový kabel
884X-512M	512 MB paměť (pouze 8846A)
884X-1G	1 GB paměť (pouze 8846A)
FVF-SC5	FlukeView Forms, Základní software
FVF-UG	FlukeView Forms, Rozšíření softwaru - bez kabelu
FVF-SC4	Rozšířený software FlukeView Forms s USB kabelem
2132558	Kalibrace, s daty
1259800	Kalibrace, bez dat
1256480	Kalibrace, Z540 s daty
1258910	Kalibrace, Z540 bez dat
1256990	Kalibrace, akreditovaná
1024830	Souhlas, rozšířená záruka
2426684	Souhlas, Kalibrace, s daty
1028820	Souhlas, Kalibrace, bez dat
1259170	Souhlas, Kalibrace, Z540 s daty
1258730	Souhlas, Kalibrace, Z540 bez dat

Tabulka 1-5. Příslušenství (pokrač.)

Model/Fluke PN	Vysvětlivky
1259340	Souhlas, Kalibrace, akreditovaná
2441827	Souhlas, Kalibrace, primární laboratorní standard
1540600	Souhlas, Kalibrace, artifact

Obecné špecifikace

Napájení

Napětí

100 V.....	90 V až 110 V
120 V.....	108 V až 132 V
220 V.....	198 V až 242 V
240 V.....	216 V až 264 V

Frekvence 47 Hz až 440 Hz. Zjistí se automaticky po zapnutí.

Příkon..... 28 VA špička (12 Watt prům.)

Rozměry:

Výška	88 mm (3.46 palců)
Šířka.....	217 mm (8.56 palců)
Hloubka.....	297 mm (11.7 palců)
Hmotnost	3,6 kg
Hmotnost zásilky	5,0 kg

Zobrazení

Vakuový fluorescentní Displej, bodová matice

Prostředí

Teplota

Pracovní.....	0 °C až 55 °C
Skladování	-40 °C až 70 °C
Náběh	do splnění specifikací chybovosti trvá 1 hodinu

Relativní vlhkost (nekondenzující)

Provoz	0 °C až 28 °C <90 %
	28 °C až 40 °C <80 %
	40 °C až 55 °C <50 %
Skladovací	-40 °C až 70 °C <95 %

Nadmořská výška

Pracovní.....	2,000 Metrů
Skladovací	12,000 Metrů

Vibrace a nárazy Splňuje Mil-T-28800E Typ III, Třída 5 (jen sinus)

Bezpečnost

Navržen ve shodě s IEC 61010-1:2000-1, UL 61010-1A1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000V/CAT II 600V

EMC

Navržen ve shodě s IEC 61326-1:2000-11 (EMC) při použití stíněných komunikačních kabelů. Tento multimetr je citlivý na vyzařované frekvence větší než 1 V/m od 250 do 450 MHz na 100 µA rozsahu.

Spouštění

Vzorků na spouštění 1 až 50,000

Zpoždění spuštění	0 s až 3600 s v krocích po 10 μ S
Zpoždění externího spouštění	<1 ms
Chvění externího spouštění	<500 μ S
Vstup spouštění	TTL Úroveň
Výstup spouštění	5 V maximum. (Otevřený kolektor)

Paměť

8845A	10 000 měření, pouze interní
8846A	10 000 měření, interní a až 2 GB externí paměti dostupné přes USB port na předním panelu (dostupné odděleně, viz „Příslušenství“).

Matematické funkce

Nula, dBm, dB, MX+B, Trend-plot, Histogram, Statistiky (min/max/průměr/standardní odchylka), a Limit Test

Elektřina

Vstupní ochrana	1000 V všechny rozsahy
Překročení rozsahu	20 % na všech rozsazích, kromě 1000 V DC, 1000 V AC (8846A), 750 V AC (8845A), test diod, a 10 A.

Dálkové ovládání

RS-232 (kabel RS-232 na USB je k dispozici pro připojení multimetru k USB portu počítače, viz příslušenství)
IEEE 488.2

Záruka

Jeden rok

Elektrické údaje

Specifikace jsou platné pro 6½ číslicový režim po alespoň 1 hodině provozu a se zapnutou funkcí Auto Zero.

24-hodinové specifikace jsou relativní ke kalibračním standardům a předpokládají kontrolované elektromagnetické prostředí EN 61326-1:2000-11

DC Napětí

Maximální vstup	1000 V na všech rozsazích
Obecný mód – potlačení	140 dB při 50 nebo 60 Hz $\pm 0,1$ % (1 k Ω nejistota)
Normální mód – Potlačení	60 dB pro NPLC 1 a vyšší s vypnutým analogovým filtrem a frekvencí napájení $\pm 0,1$ % 100 dB pro NPLC 1 a vyšší se zapnutým analogovým filtrem a frekvencí napájení $\pm 0,1$ %
Měřicí metoda	Multi-ramp A/D převodník
A/D Linearita	0.0002 % měření + 0.0001 % rozsahu
Vstupní Bias Proud	<30 pA při 25 °C
Provoz v režimu Autozero Off	Po zahřátí přístroje za kalibrační teploty ± 1 °C a po dobu kratší než 10 minut, přidejte chybu: 0,0002 % rozsahu, přídavná chyba + 5 μ V.
Nastavování	Časy nastavení měření jsou ovlivněny impedancí zdroje, dielektrickými charakteristikami kabelů a změnami vstupního signálu.
DC Ratio	Přesnost je +/- (Vstupní přesnost + referenční přesnost), kde Vstupní přesnost = přesnost DC napětí po vstupy HI až LO (v jednotkách ppm vstupního napětí) a Referenční přesnost = přesnost DC napětí pro HI až LO (Sense) referenci (v ppm referenčního napětí).
Settling Considerations	Measurement settling times are affected by source impedance, cable dielectric characteristics, and input signal changes.

Parametry vstupu

Rozsah	Rozlišení	Rozlišení			Vstupní impedance
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	10 MΩ or >10 GΩ ^[1]
1 V	1.000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	10 MΩ or >10 GΩ ^[1]
10 V	10.00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	10 MΩ or >10 GΩ ^[1]
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	10 MΩ ±1%
1000 V	1 000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 MΩ ±1%

[1] Vstupy pod ±14 V jsou měřeny s impedancí typicky 200 kΩ. 10 MΩ je výchozí vstupní impedance.

8846A Přesnost

Přesnost je dána jako ± (% měření + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 ±1 °C)	90 Dní (23 ±5 °C)	1 Rok (23 ±5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV	0,0025 + 0,003	0,0025 + 0,0035	0,0037 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,0018 + 0,0006	0,0018 + 0,0007	0,0025 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0013 + 0,0004	0,0018 + 0,0005	0,0024 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100 V	0,0018 + 0,0006	0,0027 + 0,0006	0,0038 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,0018 + 0,0006	0,0031 + 0,001	0,0041 + 0,001	0,0005 + 0,0001

8845A Přesnost

Přesnost je dána jako ±(% měření + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 ±1 °C)	90 Dní (23 ±5 °C)	1 Rok (23 ±5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV	0,003 + 0,003	0,004 + 0,0035	0,005 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,002 + 0,0006	0,003 + 0,0007	0,004 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0015 + 0,0004	0,002 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0006	0,0045 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0010	0,0045 + 0,0010	0,0005 + 0,0001

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Chyba přídavného šumu
6½	100	0 % rozsahu
6½	10	0 % rozsahu
5½	1	0,001 % rozsahu
5½	0,2	0,0025 % rozsahu +12 µV
4½	0,02	0,017 % rozsahu +17 µV

Parametry střídavého napětí

Specifikace AC napětí platí pro AC sinusové signály >5 % rozsahu. Pro vstupy od 1 % do 5 % rozsahu a <50 kHz, platí přídavná chyba 0,1 % rozsahu a pro 50 až 100 kHz, přídavná 0,13 % rozsahu.

Maximální vstup..... 750 V rms nebo 1000 V špička (8845A), 1000 V rms nebo 1414 V špička (8846A) nebo 8×10^7 Volt-Hertz součin pro všechny rozsahy (podle toho, která hodnota je nižší).

Měřicí metoda..... AC-sdružené TRMS. Měří AC komponentu vstupu až do 1000 V DC bias na všech rozsazích.

Šířka pásma AC filtru:

Pomalý..... 3 Hz – 300 kHz

Střední..... 20 Hz – 300 kHz

Rychlý..... 200 Hz – 300 kHz

Obecný mód - Potlačení..... 70 dB při frekvenci 50 Hz nebo 60 Hz±0,1 % (1 kΩ nejistota)

Chyba činitele výkyvu (týká se pouze vlnění s nesinusoidovým průběhem)

Maximální činitel výkyvu..... 5:1 na plném rozsahu

Přídavné chyby činitele výkyvu (<100 Hz)..... činitel výkyvu 1-2, 0,05 % celého rozsahu
činitel výkyvu 2-3, 0,2 % celého rozsahu
činitel výkyvu 3-4, 0,4 % celého rozsahu
činitel výkyvu 4-5, 0,5 % celého rozsahu

Parametry vstupu

Rozsah	Rozlišení	Rozlišení			Vstupní impedance
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic	
100 mV	100.0000 mV	10 µV	1 µV	100 nV	1 MΩ ±2 % bočníku <100 pF
1 V	1,000000 V	100 µV	10 µV	1 µV	
10 V	10,00000 V	1 mV	100 µV	10 µV	
100 V	100,0000 V	10 mV	1 mV	100 µV	
1000 V	1 000,000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

8846A Přesnost

Přesnost je dána jako ± (% měření + % rozsahu)

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 ±1 °C)	90 Dní (23 ±5 °C)	1 Rok (23 ±5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,20 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1000 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,015	1,0 + 0,0225	1,0 + 0,0225	0,1 + 0,00225
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,015	0,35 + 0,0225	0,35 + 0,0225	0,035 + 0,00225
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,015	0,05 + 0,0225	0,06 + 0,0225	0,005 + 0,00225
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,03	0,11 + 0,0375	0,12 + 0,0375	0,011 + 0,00375
	50 – 100 kHz ^[2]	0,55 + 0,06	0,6 + 0,06	0,6 + 0,06	0,06 + 0,006
	100 – 300 kHz ^{[1][2]}	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	0,2 + 0,015
[1] Typický 30 % chyba čtení při 1 MHz					
[2] 1000 V rozsah je omezen na 8 X 10 ⁷ volt-Hertz					

8845A PresnosťPresnosť je dána ako $\pm$ (% měření + % rozsahu)

Rozsah	Frekvence (Hz)	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,10 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^[1]	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
750 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz ^[2]	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz ^{[1] [2]}	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	0,2 + 0,02

[1] Typický 30 % chyba čtení při 1 MHz

[2] 1000 V rozsah je omezen na 8 X 10⁷ volt-Hertz**Přídavné nízkofrekvenční chyby**

Chyba je stanovena jako % ze čtení.

Frekvence	AC Filtr		
	3HZ (pomalý)	20HZ (střední)	200HZ (rychlý)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
>1 kHz	0	0	0

Odpor

Specifikácie platí pro 4-vodičovou metodu měření, 2x4-vodičovou metodu nebo 2-vodičovou metodu měření s nulou.

Pokud je bez nuly, přidává se 0.2 Ω pro 2-vodičovou metodu a odpor měřících kabel; 20 m Ω pro 2 x 4-vodičovou metodu.

Měřicí metoda Zdroj proudu vzhledem k LO vstupu.

Max. Odpor kabelů (4-vodičová metoda) 10 % rozsahu/kabel pro 10 Ω , 100 k Ω , 1 k Ω rozsahy. 1 k Ω /kabel na ostatních.

Vstupní ochrana 1000 V na všech rozsazích.

Obecný mód – potlačení 140 dB při 50 nebo 60 Hz ± 0.1 % (1 k Ω nejistota)

Normální mód - Potlačení 60 dB pro NPLC 1 a vyšší s vypnutým analogovým filtrem a frekvencí napájení ± 0.1 %
100 dB pro NPLC 1 a vyšší se zapnutým analogovým filtrem a frekvencí napájení ± 0.1 %

Nastavování Časy nastavení měření jsou ovlivněny impedancí zdroje, dielektrickými charakteristikami kabelů a změnami vstupního signálu.

Parametry vstupu

Rozsah	Rozlišení	Rozlišení			Zdroj proudu
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic	
10 Ω ^[1]	10,00000 Ω	1 m Ω	100 $\mu\Omega$	10 $\mu\Omega$	5 mA/13 V
100 Ω	100,0000 Ω	10 m Ω	1 m Ω	100 $\mu\Omega$	1 mA/6 V
1 k Ω	1,000000 k Ω	100 m Ω	10 m Ω	1 m Ω	1 mA/6 V
10 k Ω	10,00000 k Ω	1 Ω	100 m Ω	10 m Ω	100 μ A/6 V
100 k Ω	100,0000 k Ω	10 Ω	1 Ω	100 m Ω	100 μ A/13 V
1 M Ω	1,000000 M Ω	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μ A/13 V
10 M Ω	10,00000 M Ω	1 k Ω	100 Ω	10 Ω	1 μ A/13 V
100 M Ω	100,0000 M Ω	10 k Ω	1 k Ω	100 Ω	1 μ A 10 M Ω /10 V
1,0 G Ω ^[1]	1,000000 G Ω	100 k Ω	10 k Ω	1 k Ω	1 μ A 10 M Ω /10 V

[1] pouze 8846A

8846A Přesnost

Přesnost je dána jako $\pm$ (% měření + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 ± 1 °C)	90 Dní (23 ± 5 °C)	1 Rok (23 ± 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
10 Ω	0,003 + 0,01	0,008 + 0,03	0,01 + 0,03	0,0006 + 0,0005
100 Ω	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 M Ω	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,001 + 0,0002
10 M Ω	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,003 + 0,0004
100 M Ω	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,15 + 0,0002
1 G Ω	1,0 + 0,01	1,5 + 0,01	2,0 + 0,01	0,6 + 0,0002

8845A PresnosťPresnosť je dána ako $\pm$ (% měření + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 Ω	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 k Ω	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 M Ω	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0010 + 0,0002
10 M Ω	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,0030 + 0,0004
100 M Ω	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,1500 + 0,0002

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Chyba přídavného šumu
6½	100	0 % rozsahu
6½	10	0 % rozsahu
5½	1	0,001 % rozsahu
5½	0,2	0,003 % rozsahu $\pm$ 7 m Ω
4½	0.02	0,017 % rozsahu $\pm$ 15 m Ω

DC Proud

Vstupní ochrana..... 11 A/1000 V a 440 mA/1000 V pojistky přístupné pomocí nástrojů.
Omezení 400 mA průběžně, 550 mA 2 minuty zapnuto, 1 minutu vypnuto.

Obecný mód – potlačení 140 dB při 50 nebo 60 Hz $\pm$ 0.1 % (1 k Ω nejistota)

Normální mód - Potlačení 60 dB pro NPLC 1 nebo více s vypnutým analogovým filtrem a
frekvencí napájení $\pm$ 0,1 %
100 dB pro NPLC 1 nebo více se zapnutým analogovým filtrem a
frekvencí napájení $\pm$ 0,1 %

Nastavování Časy nastavení měření jsou ovlivněny impedancí zdroje, dielektrickými
charakteristikami kabelů a změnami vstupního signálu.

Parametry vstupu

Rozsah	Rozlišení	Rozlišení			Odporový bočník (Ohms)	Zátěžové napětí
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic		
100 μ A	100,0000 μ A	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0.015 V
1 mA	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0.15 V
10 mA	10,00000 mA	1 μ A	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100,0000 mA	10 μ A	1 μ A	100 nA	1 Ω	<0.25 V
400 mA ^[3]	400,000 mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	1 Ω	<0.50 V
1 A ^[2]	1,000000 A	100 μ A	10 μ A	1 μ A	0,01 Ω	<0.05 V
3 A ^[1]	3,00000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,15 V
10 A	10,00000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,5 V

[1] Část 10 A rozsahu.
[2] Dostupné pouze na terminálu předního panelu.
[3] 400 mA dostupné pouze ve verzi softwaru 2.0 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA po 2 minuty zapnuto, 1 minuta vypnuto.

Accuracy (8846A)

Presnosť je dána ako $\pm$ (% méréni + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 μ A	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA ^[3]	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A ^[2]	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A ^{[1][2]}	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,1 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A ^[2]	0,1 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Část 10 A rozsahu.
 [2] K dispozici pouze na čelním panelu
 [3] 400 mA dostupné pouze ve verzi softwaru 2.0 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA po 2 minuty zapnuto, 1 minuta vypnuto.

Accuracy (8845A)

Presnosť je dána jako $\pm$ (% méréni + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 μ A	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA ^[3]	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A ^[2]	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A ^{[1][2]}	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,10 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A ^[2]	0,10 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Část 10 A rozsahu
 [2] K dispozici pouze na čelním panelu
 [3] 400 mA dostupné pouze ve verzi softwaru 2.0 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA po 2 minuty zapnuto, 1 minuta vypnuto.

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Přídavná chyba šumu NPLC pro 1 mA, 100 mA, 400 mA, 3 A a 10 A	Přídavná chyba šumu NPLC pro 100 μ A, 10 mA, 1 A
6½	100	0 % rozsahu	0 % rozsahu
6½	10	0 % rozsahu	0 % rozsahu
5½	1	0,001 % rozsahu	0,01 % rozsahu
5½	0,2	0,011 % rozsahu $\pm$ 4 μ A	0,11 % rozsahu $\pm$ 4 μ A
4½	0.02	0,04 % rozsahu $\pm$ 4 μ A	0,28 % rozsahu $\pm$ 4 μ A

AC Proud

Následující specifikace jsou platné pro sinusové signály s amplitudou větší, než 5 % rozsahu. Pro vstupy od 1 % do 5% rozsahu se přidává 0,1 % rozsahu.

Vstupní ochrana..... 11 A/1000 V a 440 mA/1000 V pojistky přístupné pomocí nástrojů.
 Omezení 400 mA průběžně 550 mA 2 minuty zapnuto, 1 minutu vypnuto.

Měřicí metoda..... AC sdružené TRMS, DC sdružené na pojistku a bočník (bez blokujičho kondenzátoru)

Šířka pásma AC filtru

Pomalý..... 3 Hz až 10 kHz

Střední..... 20 Hz až 10 kHz

Rychlý..... 200 Hz až 10 kHz

Chyba činitele výkyvu (týká sa pouze vlnění s nesinusiodovým průběhem)

Maximální činitel výkyvu 5:1 plného rozsahu

Přídavné chyby činitele výkyvu (<100 Hz) činitel výkyvu 1-2, 0,05 % celého rozsahu
 činitel výkyvu 2-3, 0,2 % celého rozsahu
 činitel výkyvu 3-4, 0,4 % celého rozsahu
 činitel výkyvu 4-5, 0,5 % celého rozsahu

Parametry vstupu

Rozsah	Rozlišení	Rozlišení			Odporový bočník (Ohms)	Zátěžové napětí
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic		
100 μ A ^[1]	100,0000 μ A	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0.015 V
1 mA ^[1]	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0.15 V
10 mA	10,00000 mA	1 μ A	100 nA	10 nA	1 Ω	<0,025 V
100 mA	100,0000 mA	10 μ A	1 μ A	100 nA	1 Ω	<0.25 V
400 mA ^[4]	400,000 mA	100 μ A	10 μ A	1 μ A	1 Ω	<0.50 V
1 A ^[3]	1,000000 A	100 μ A	10 μ A	1 μ A	0,01 Ω	<0,05 V
3 A ^{[2][3]}	3,00000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,05 V
10 A ^[3]	10,00000 A	1 mA	100 μ A	10 μ A	0,01 Ω	<0,5 V
[1] pouze 8846A [2] Část 10 A rozsahu [3] K dispozici pouze na čelním panelu [4] 400 mA dostupné pouze ve verzi softwaru 1.0.700.18 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA 2 minuty zapnuto, 1 minutu vypnuto; maximální činitel výkyvu 3:1 při 400 mA.						

8846A Presnosť

Presnosť je dána ako $\pm$ (% méréni + % rozsahu)

Rozsah	Frekvence (Hz)	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 μ A	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
1 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA ^[3]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Část 10 A rozsahu
 [2] K dispozici pouze na čelním panelu
 [3] 400 mA je dostupné pouze ve verzi softwaru 1.0.700.18 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA po 2 minuty zapnuto, 1 minuta vypnuto. specification for current above 329 mA is typical.

8845A PresnosťPresnosť je dána ako $\pm(\%$ měření + $\%$ rozsahu)

Rozsah	Frekvence (Hz)	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA ^[3]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A ^[2]	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Část 10 A rozsahu
 [2] K dispozici pouze na čelním panelu
 [3] 400 mA je dostupné pouze ve verzi softwaru 1.0.700.18 a vyšší. 400 mA průběžně; 550 mA po 2 minuty zapnuto, 1 minuta vypnuto. specification for current above 329 mA is typical.

Přídavné nízkofrekvenční chyby

Chyba je stanovena jako % ze čtení.

Frekvence	AC Filtr		
	3 Hz (pomalý)	20 Hz (střední)	200 Hz (rychlý)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
> 1 kHz	0	0	0

Frekvence

Časy hradel..... Programovatelné na 1 s, 100 ms, a 10 ms.

Měřicí metoda..... Flexibilní čítecí technika. AC-sdružený vstup používá měřicí funkci AC napětí.

Ustálení..... Při měření frekvence nebo periody za změnou DC offsetu napětí, se mohou vyskytnout chyby. Pro nejpřesnější měření vyčkejte 1 sekundu, než se ustálí vstupní blokovací kondenzátor.

Měření..... Pro minimalizaci chyb měření odstraňte vstupy od externího šumu při měření nízkonapětových nízkofrekvenčních signálů.

8846A Presnosť

Presnosť je dána ako $\pm$ % měření

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV až 1000 V ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001
	300 kHz – 1 MHz	0,006	0,01	0,01	0,001
[1] Vstup >100 mV. Pro 10 – 100 mV násobte procentuální chybu měření deseti. [2] Omezeno na 8 X 10 ⁷ volt-Hertz					

8845A Presnosť

Presnosť je dána ako $\pm$ % měření

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
100 mV až 750 V ^{[1][2]}	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001
[1] Vstup >100 mV. Pro 10 – 100 mV násobte procentuální chybu měření deseti. [2] Omezeno na 8 X 10 ⁷ volt-Hertz					

Čas hradla vs. Rozlišení

Čas hradla	Rozlišení
0,01	5½
0,1	6½
1,0	6½

Přídavné nízkofrekvenční chyby

Chyba je stanovena jako procento měření pro vstup >100 mV. Pro 10 – 100 mV, násobte procento deseti.

Frekvence	Rozlišení		
	6½	5½	4½
3 – 5 Hz	0	0,12	0,12
5 – 10 Hz	0	0,17	0,17
10 – 40 Hz	0	0,2	0,2
40 – 100 Hz	0	0,06	0,21
100 – 300 Hz	0	0,03	0,21
300 Hz – 1 kHz	0	0,01	0,07
> 1 kHz	0	0	0,02

Kapacita (pouze 8846A)Presnosť je daná ako $\pm(\% \text{ měření} + \% \text{ rozsahu})$

Rozsah	Rozlišení	1 Rok přesnost ^[1] (23 ±5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
1 nF	1 pF	2 % ± 2,5 %	0,05 + 0,05
10 nF	10 pF	1 % ± 0,5 %	0,05 + 0,01
100 nF	100 pF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
1 µF	1 nF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
10 µF	10 nF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
100 µF	100 nF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
1 mF	1 µF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
10 mF	10 µF	1 % ± 0,5 %	0,01 + 0,01
100 mF	100 µF	4 % ± 0,2 %	0,05 + 0,05

[1] Stanovená přesnost je dosažena při použití funkce Zero.

Teplota (pouze 8846A)

Testovací proud 1 mA

 $\pm^\circ$ Hodnoty přesnosti v níže uvedené tabulce jsou platné pouze při použití funkce pro čtyřvodičové měření. Specifikace nezahrnuje přesnost sondy, která musí být započtena.

Rozsah	Rozlišení	Přesnost		Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
		90 Dní (23 ±5 °C)	1 Rok (23 ±5 °C)	
-200 °C	0,001 °C	0,06	0,09	0,0025
-100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
0 °C	0,001 °C	0,04	0,06	0,002
100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
300 °C	0,001 °C	0,1	0,12	0,002
600 °C	0,001 °C	0,18	0,22	0,002

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Přídavné chyby šumu
6 ½	100	0 °C
6 ½	10	0 °C
5 ½	1	0,03 °C
5 ½	0,2	0,12 °C
4 ½	0,02	0,6 °C

Spojitosť obvodu

Prahová hodnota spojitosti obvodu možno voliť v rozsahu 1 Ω až 1000Ω

Testovací proud 1 mA

Doba odezvy 300 vzorků/sek. s akustickým signálem

Presnosť je daná ako $\pm(\% \text{ měření} + \% \text{ rozsahu})$

Rozsah	24 Hodin (23 ±1 °C)	90 Dní (23 ±5 °C)	1 Rok (23 ±5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
1000,0 Ω	0,002 + 0,01	0,008 + 0,02	0,01 + 0,02	0,001 + 0,002

Zkouška diody

Testovací proud 100 μ A nebo 1 mA

Doba odezvy 300 vzorků/sekunda s akustickým signálem.

Přesnost je dána jako $\pm$ (% měření + % rozsahu)

Rozsah	24 Hodin (23 $\pm$ 1 °C)	90 Dní (23 $\pm$ 5 °C)	1 Rok (23 $\pm$ 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
5,0000 V	0,002 + 0,002	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002
10,0000 V	0,002 + 0,001	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002

Measurement Rates (IEEE488 ^[4])

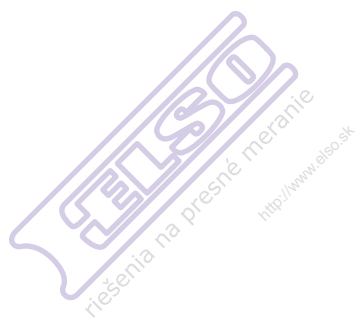
Funkce	Číslic	Nastavení	Doba integrace 60 Hz (50 Hz)	Měření/Sekunda ^[1]	
				8845 A	8846 A
DC napětí, DC proud, a Odpor	6½	100 NPLC	1.67 (2) s	0,6 (0,5)	0,6 (0,5)
	6½	10 NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	1 NPLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0.2 NPLC	3.3 ms	270	270
	4½	0,02 NPLC	500 us	995	995
AC napětí a AC proud ^[2]	6½	3 Hz		0,47	0,47
	6½	20 Hz		1,64	1,64
	6½	200 Hz ^[3]		4,5	4,5
Frekvence a perioda	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9,8	9,8
	4½	10 ms		80	80
Kapacitance	6½			Nedostupné	2

[1] Typická rychlost měření s vypnutou funkcí autozero.

[2] Maximální rychlosti měření pro AC kroky 0,01 %. Pokud se DC vstup mění je potřeba připočítat další zpoždění.

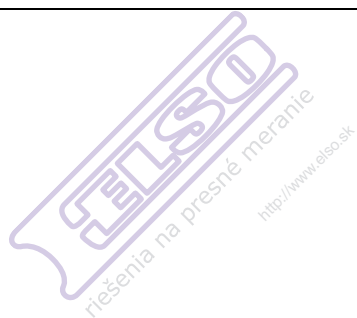
[3] Pro dálkové ovládání nebo externí spouštění při použití výchozího zpoždění ustálení.

Note that the measurements rates for RS232 can vary depending on the baud rate chosen. If the baud rate selected is 115,200, the maximum measurement rate is 711 measurement/s. The LAN bus has a maximum measurement rate of 963 measurement/s.



Kapitola 2 ***Příprava k práci***

Nadpis	Strana
Úvod	2-3
Vybalování a kontrola měřicího přístroje	2-3
Kontakt na společnost Fluke	2-3
Skladování a doprava měřicího přístroje	2-3
Energetické nároky	2-3
Výběr napájecího napětí	2-4
Výměna pojistek	2-4
Pojistka napájecího napětí	2-4
Pojistky vstupu proudu	2-5
Připojení napájecí šňůry	2-7
Zapnutí přístroje	2-8
Nastavení opěrky	2-8
Instalace přístroje do racku	2-8
Čištění měřicího přístroje	2-9



Úvod

Tato kapitola vysvětluje, jak připravit přístroj pro práci výběrem správného napájecího napětí, připojení správného napájecího kabelu a zapnutím přístroje. Obsahuje také informace o správném uložení přístroje a jeho čištění.

Vybalování a kontrola měřicího přístroje

Při výběru balicího materiálu jsme postupovali s veškerou péčí tak, aby k vám přístroj dorazil v bezvadném stavu. Pokud se přístroj jeví jako poškozený vlivem přepravy, měly by být vidět známky poškození také na ochranném obalu. V takovém případě si ponechte jak ochranný obal, tak krabici od přístroje pro možnou kontrolu.

Opatrně vybalte měřicí přístroj z přepravního kontejneru a zkontrolujte obsah, zda nedošlo k poškození nebo zda nechybějí některé položky. Pokud se přístroj jeví jako poškozený nebo něco chybí, kontaktuje ihned svého přepravce a společnost Fluke. Uložte krabici a ochranný obal v případě, že budete chtít přístroj vrátit.

Kontakt na společnost Fluke

Pro objednání příslušenství, objednání asistence nebo zjištění adresy nejbližšího distributora Fluke nebo servisního centra volejte:

USA:	1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)
Kanada:	1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Evropa:	+31 402-675-200
Japonsko:	+81-3-3434-0181
Singapur:	+65-738-5655
Kdekoliv ve světě:	+1-425-446-5500
Servis v USA:	1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Nebo navštivte internetovou stránku Fluke www.fluke.com.

Pro registraci produktu, navštivte <http://register.fluke.com>.

Skladování a doprava měřicího přístroje

Multimetr by měl být skladován zabalený. Ochranný obal od přepravy by měl absolutně vyhovovat jako ochranný obal pro uskladnění přístroje, neboť poskytuje také jistou ochranu proti ořesům a nárazům.

Umístěte přístroj do neprodyšného obalu. Ten pak vložte do měkkého materiálu uvnitř ochranného obalu a uložte na místo, které splňuje požadavky dané specifikacemi uvedenými v kapitole 1.

Při přepravě přístroje použijte originální ochranný obal, pokud je to možné. Poskytuje ochranu proti ořesům a nárazům. Pokud není tento obal k dispozici, použijte krabici o rozměrech 17.5" x 15.5" x 8.0", s měkkou vstýlkou uvnitř.

Energetické nároky

Přístroj pracuje s napájením dostupným po celém světě, ale musí být nejprve náležitě nastaven. Měřicí přístroj je zabalen připraven k použití se napětím rozvodu, stanoveným v okamžiku objednání. Pokud vybraný typ napájení nevyhovuje, musí se nastavit jednak příslušný správný typ napájení, vybrat správný napájecí kabel a vložit správnou pojistku pro daný typ napájení.

Výběr napájecího napětí

Přístroj bude pracovat s kterýmkoliv ze čtyř dostupných napájecích napětí. Aktuálně nastavený typ napájení je viditelný přes průhled na držáku pojistek na zadní straně přístroje.

Pro změnu napájecího napětí:

1. Odpojte napájecí kabel od přístroje.
2. Vložte malý šroubovák do mezírky na levé straně držáku pojistek a lehce vypáče držák ven, jak ukazuje obrázek 2-1.
3. Vyjměte volič napájení z držáku pojistek.
4. Otáčejte voličem, dokud nesměruje ven správný typ napájení.
5. Vraťte blok voliče zpět do držáku pojistky.

Jiný typ napájecího napětí může vyžadovat také změnu pojistky napájení. Zkontrolujte tabulku 2-1 pro správnou pojistku k vybranému typu napájení.

Po vybrání typu napájení a správného typu pojistky vložte zpět držák pojistek, zajistěte jej a zastrčte zpět napájecí kabel.

Výměna pojistek

Přístroj nabízí ochranu pojistkami jak napájecí okruh, tak okruh měření proudu.

Pojistka napájecího napětí

Přístroj obsahuje pojistku napájení v sérii se zdrojem napájení. Tabulka 2-1 udává souvislosti mezi typem pojistky a typem napájecího napětí. Pojistka je umístěna na zadní straně přístroje.

Pro výměnu této pojistky:

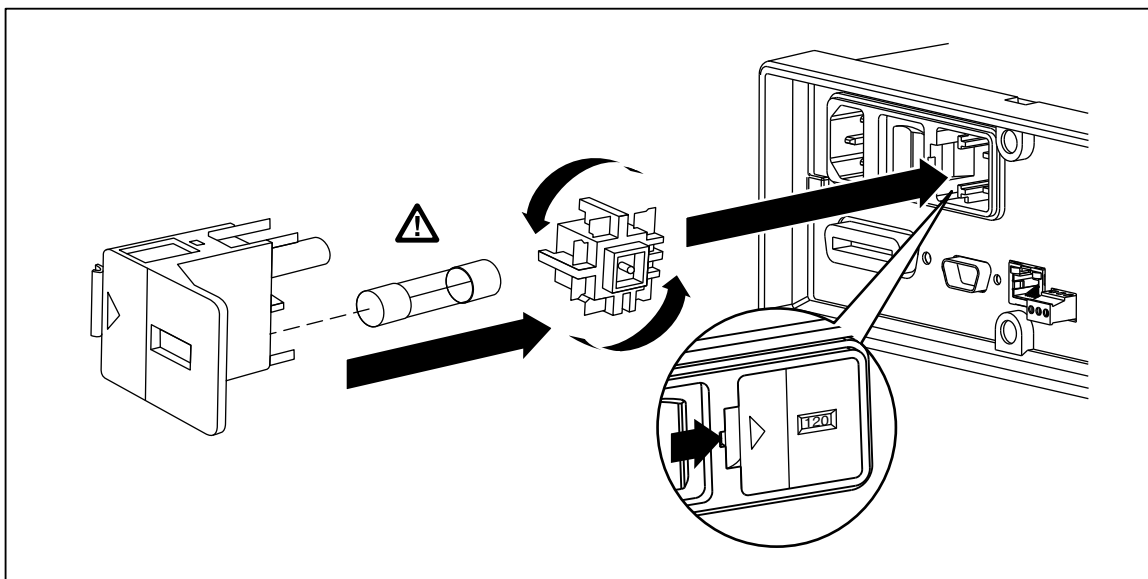
1. Odpojte napájecí kabel od přístroje.
2. Vyjměte držák pojistek vložním malého šroubováku do mezírky na levé straně držáku a jemným vypáčením, jak ukazuje obrázek 2-1. Přístroj je vybaven náhradní pojistkou stejného typu, jako která je vložena v přístroji.
3. Vyjměte pojistku a nahraďte ji jinou, vybranou podle typu napájení. Pro správný typ použijte tabulku 2-1.
4. Vraťte blok voliče zpět do držáku pojistky.

⚠️⚠️ Výstraha

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem nebo požáru, nepoužívejte improvizované pojistky ani nezkratujte držák pojistek. Používejte pouze pojistky Fluke.

Tabulka 2-1. Napájecí napětí a parametry pojistek

Volba napájecího napětí	Parametry pojistek	Fluke PN
100	0,25 A, 250 V (pomalé tavení)	166306
120	0,25 A, 250 V (pomalé tavení)	166306
220	0,125 A, 250 V (pomalé tavení)	166488
240	0,125 A, 250 V (pomalé tavení)	166488



caw0201f.eps

Obrázek 2-1. Výměna pojistky

Pojistky vstupu proudu

Vstupy 400 mA a 10 A jsou chráněny vyměnitelnou pojistkou.

- Vstup 400 mA je chráněn pojistkou (F2) označenou jako 440 mA, 1000 V (rychlá), 10,000 A minimální vypínací výkon (Fluke PN. 943121).
- Vstup 10 A je chráněn pojistkou (F1) označenou jako 11 A, 1000 V (rychlá), 10,000 A minimální vypínací výkon (Fluke PN. 803293).

⚠ Výstraha

Pro ochranu proti ohni nebo obloukovým výbojům, používejte pouze pojistky Fluke.

Pro otestování stavu pojistky proudových vstupů:

1. Zapněte přístroj a vložte testovací kabel do zdířky **VΩ**.
2. Stiskněte **Ω**.
3. Druhý konec kabelu vložte do vstupní zdířky 400 mA.

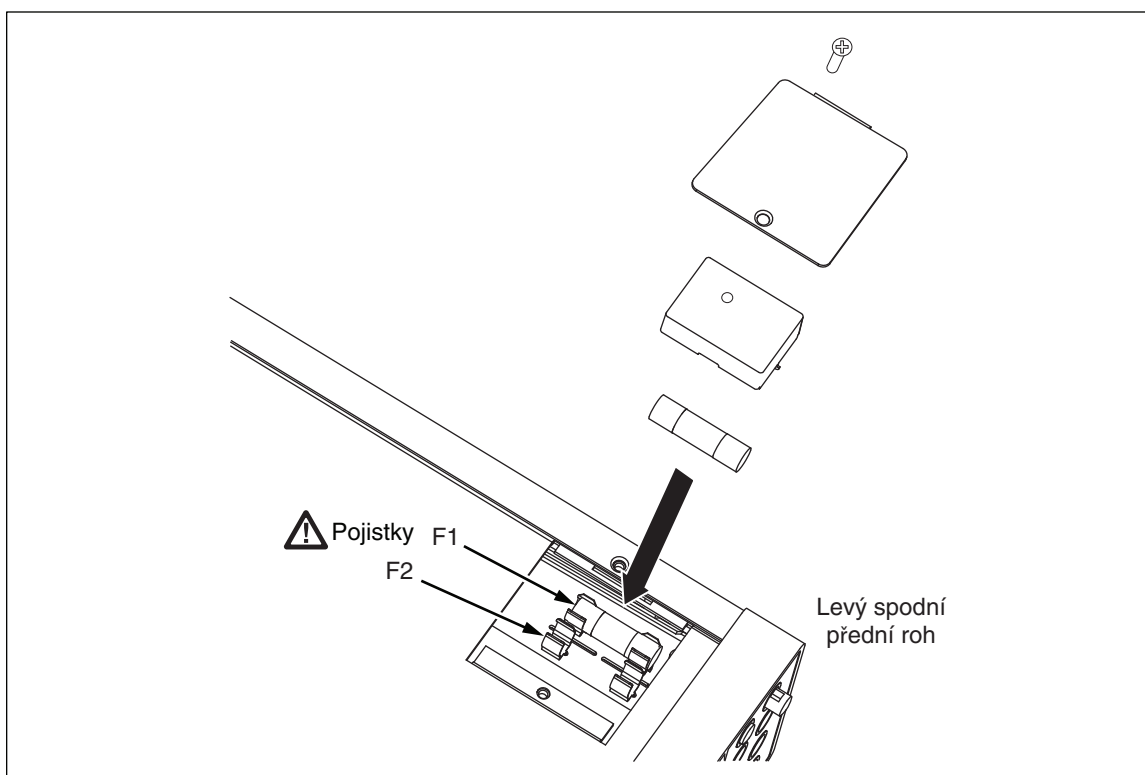
Pokud je pojistka v pořádku, přístroj zobrazí na displeji hodnotu menší než 200 Ω. Pokud je pojistka spálená, multimetr zobrazí **over load**.

4. Vyjměte sondu z 100 mA zdířky a vložte ji do 10 A zdířky.

Pokud je pojistka v porádku, prístroj zobrazí na displeji hodnotu menší než 1 Ω .
Pokud je pojistka spálená, multimetr zobrazí **over load**.

Pro výměnu těchto pojistek,

1. Vypněte přístroj, odpojte napájecí kabel od přístroje a odpojte všechny měřicí kabely.
2. Obráťte přístroj vzhůru nohama.
3. Odšroubujte kryt pojistek, jak ukazuje obrázek 2-2.
4. Odstraňte ochranný kryt z držáku pojistek lehkým stlačením zadní hrany krytu aby se odpojil od destičky tištěného spoje. Zdvihněte zadní hranu krytu a odstraňte jej z přihrádky na pojistky.
5. Vyjměte spálenou pojistku a nahraďte ji jinou, téhož typu.
6. Vraťte ochranný kryt na místo zatlačením zpět aby zakrýval pojistky a vyrovnejte západky s otvory v destičce tištěného spoje. Stiskněte kryt směrem dolů, doku západky nedosednou do destičky tištěného spoje.
7. Vložte zpět kryt pojistek a zajistěte ho šroubkem.



Obrázek 2-2. Výměna pojistek proudových vstupů

fio020.eps

Připojení napájecí šňůry

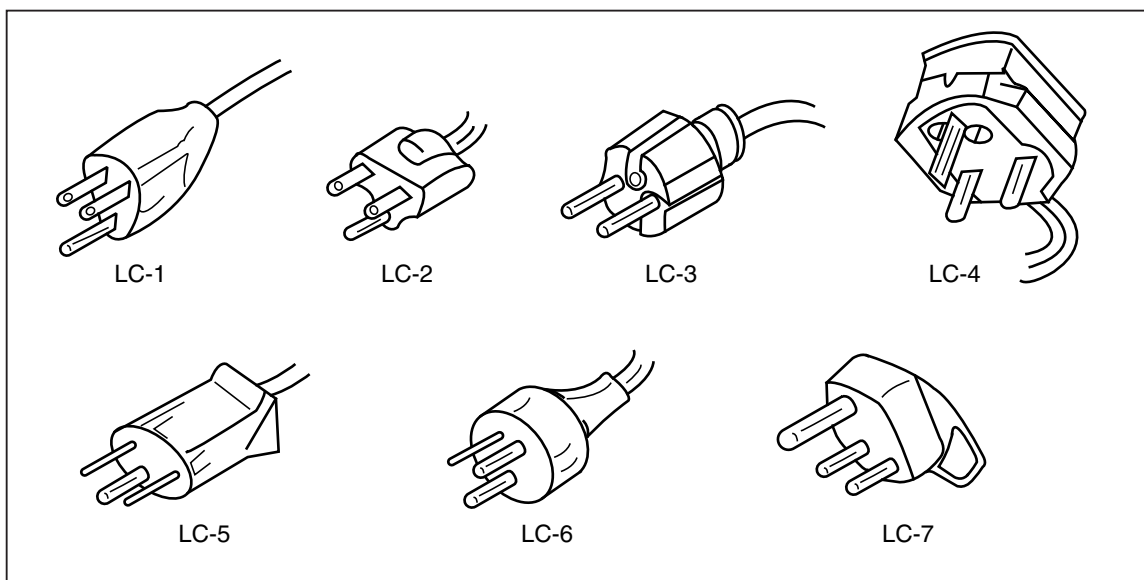
⚠⚠ Výstraha

Abyste zabránili nebezpečí zasažení proudem, připojte tovární tří pramennou šňůru k správně uzemněné elektrické zásuvce. **Nepoužívejte dvouvodičový adaptér nebo prodlužovací kabel; vyřadíte tak z provozu ochranný kabel. Pokud musíte použít dvouvodičový kabel, ochranný zemní kolík musí být připojen mezi zemní terminál a uzemnění, než připojíte napájecí kabel k přístroji.**

Nejprve ověřte, že je vybráno správné napájecí napětí a že je vložena příslušná pojistka napájení. Pak vyberte správný typ napájecího kabelu a připojte jím přístroj do správně zapojené a uzemněné zásuvky.

Tabulka 2-2. Dostupné napájecí kabely

Typ	Napětí/proud	Číslo modelu Fluke
Severní Amerika	120 V / 15 A	LC-1
Severní Amerika	240 V / 15 A	LC-2
Univerzální evropský	220 V / 16 A	LC-3
Spojené království	240 V / 13 A	LC-4
Švýcarsko	220 V / 10 A	LC-5
Austrálie	240 V / 10 A	LC-6
Jižní Afrika	240 V / 5 A	LC-7



Obrázek 2-3. Dostupné napájecí kabely

alh3.eps

Zapnutí prístroje

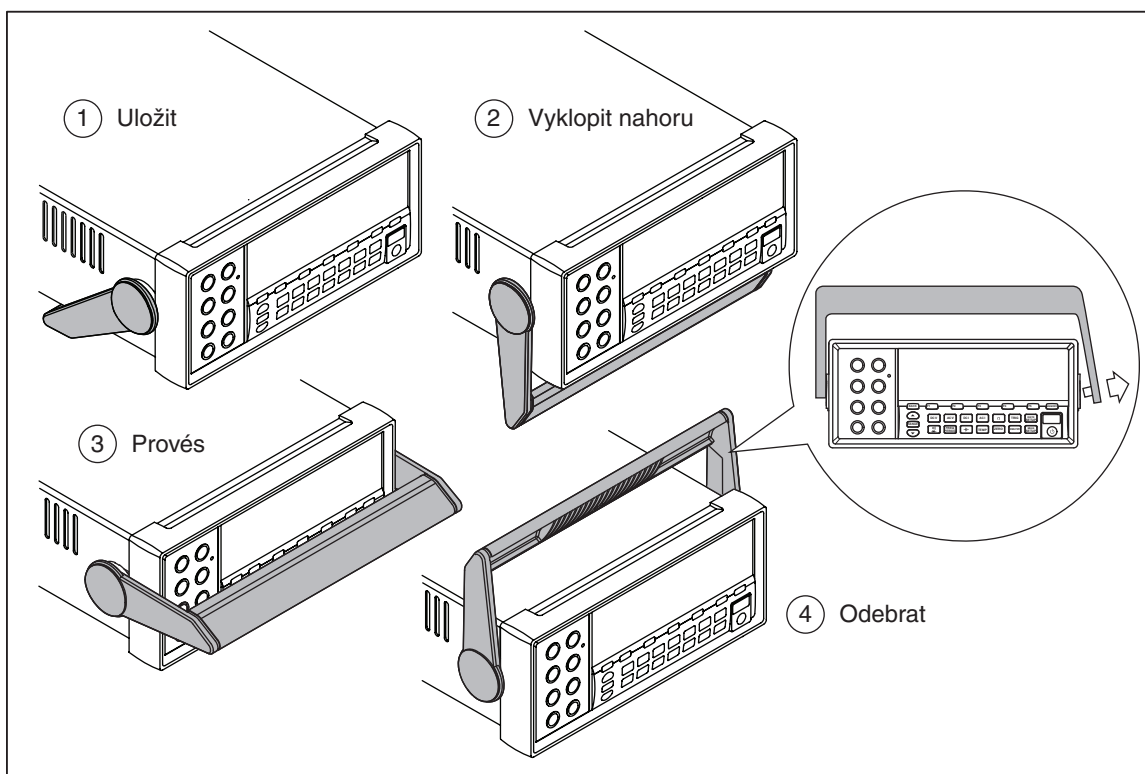
⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem připojte napájecí kabel přístroje do řádně uzemněné zásuvky. Ochranný zemnicí kabel je velmi důležitým prvkem pro bezpečnou práci s přístrojem.

Po výběru správného typu napájení a po připojení správného napájecího kabelu k přístroji, připojte napájecí kabel do zásuvky a zapněte přístroj přepínačem na zadní straně přístroje tak, aby byl zmáčknutý symbol "I".

Nastavení opěrky

Pro laboratorní použití můžete nastavit opěrku tak, aby přístroj umožňoval dva různé úhly pohledu. Polohu opěrky nastavíte vytažením čepů nadoraz (cca 0,6 cm na každé straně) a otočením do jedné ze čtyř různých poloh se zarážkami, které jsou zobrazeny na obrázku 2-4. Pro odebrání opěrky je otočte vertikálně nahoru a opatrně vyjměte konce nožičky z přístroje.



Obrázek 2-4. Nastavení a sejmutí opěrky

flo017.eps

Instalace přístroje do racku

Přístroj lze namontovat do standardního 19 palcového racku pomocí speciální montážní sady. Pro objednací informace se podívejte do sekce příslušenství v kapitole 1. Před instalací do racku musíte nejprve odejmout nožičku přístroje (viz předchozí sekce) a také přední a zadní ochranné nožičky. Pak postupujte podle instrukcí na montážní sadě.

Čištění měřicího přístroje

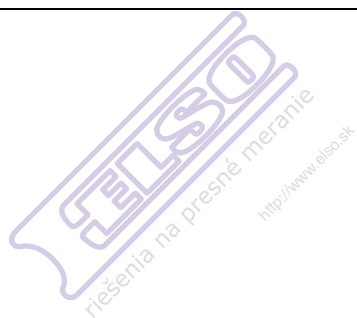
⚠⚠ Výstraha

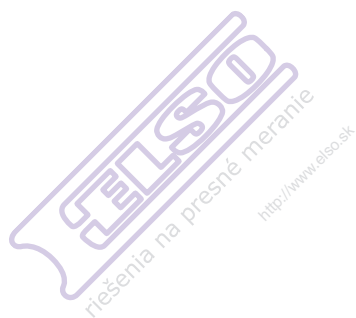
Abyste předešli úrazu el. proudem nebo poškození přístroje, zabraňte vniknutí vody do přístroje.

⚠ Upozornění

Nepoužívejte k čištění měřicího přístroje rozpouštědla, abyste zabránili poškození krytu měřicího přístroje.

Pokud je potřeba přístroj vyčistit, použijte k tomu jemný, lehce navlhčený hadřík. Můžete použít i mýdlovou vodu. Nepoužívejte aromatické uhlovodíky, chlorová rozpouštědla nebo methanolové kapaliny.





Kapitola 3

Práce s multimetrem

Nadpis	Strana
Úvod	3-3
Ovládací prvky a indikátory.....	3-4
Popis předního panelu	3-4
Displej	3-5
Popis zadního panelu	3-6
Nastavení rozsahů.....	3-8
Procházení nabídky předního panelu	3-8
Nastavení rozlišení	3-9
Nastavení AC filtru.....	3-9
Nastavení prahu testu spojitosti a parametrů testu diod	3-10
Nastavení výchozí stupnice teploty (pouze 8846A)	3-10
Aktivace automatické vstupní impedance	3-10
Použití analyzačních funkcí	3-11
Sbírání statistik měření	3-11
Testování pomocí limitů	3-12
Nastavení hodnoty offsetu	3-13
Použití MX+B	3-13
Použití funkce TrendPlot.....	3-14
Použití funkce Histogram	3-15
Ovládání spouštění.....	3-16
Výběr zdroje spouštění	3-16
Nastavení zpoždění spouštění.....	3-17
Nastavení počtu vzorků	3-17
Vysvětlení signálu dokončení měření.....	3-18
Přístup do a ovládání paměti	3-18
Uložení měření v paměti	3-18
Načítání měření z paměti.....	3-19
Ukládání konfiguračních informací.....	3-20
Ukládání spouštěcí konfigurace.....	3-20
Vyvolání spouštěcí konfigurace	3-21
Odebrání spouštěcí konfigurace	3-21
Načtení konfigurace multimetru	3-21
Správa paměti	3-22
Ovládání systémových operací	3-23
Identifikace chyb přístroje.....	3-23
Zjištění verze Firmwaru	3-23

Nastavení jasu displeje	3-23
Nastavení data a času	3-24
Práce s rozhraním USB	3-24
Úložná kapacita paměti USB a doba zápisu	3-24
Kompatibilita paměťových zařízení USB a zvláštní instrukce	3-25
Nastavení dálkového ovládání	3-25
Kontrola dne kalibrace	3-25
Resetování výchozího nastavení přístroje	3-26

Úvod

Přístroj lze ovládat posíláním příkazů přes jedno z komunikačních rozhraní nebo pomocí ruční manipulace s ovládacími prvky na předním panelu. Tato kapitola popisuje funkce a použití ovládacích prvků a indikátorů na předním a zadním panelu přístroje. Práce s multimetrem přes počítačové rozhraní je vysvětlena v *Programovém manuálu*.

Následující funkce nejsou dostupné v softwaru OutGuard verze nižší než 2.0: dvojité měření DCI a DCV, poměr DCV, rozsah 400 mA a digitální filtr. Také platí, že umístění kláves se ve starších verzích mírně liší od ilustrací.

Zobrazení verze softwaru OutG:

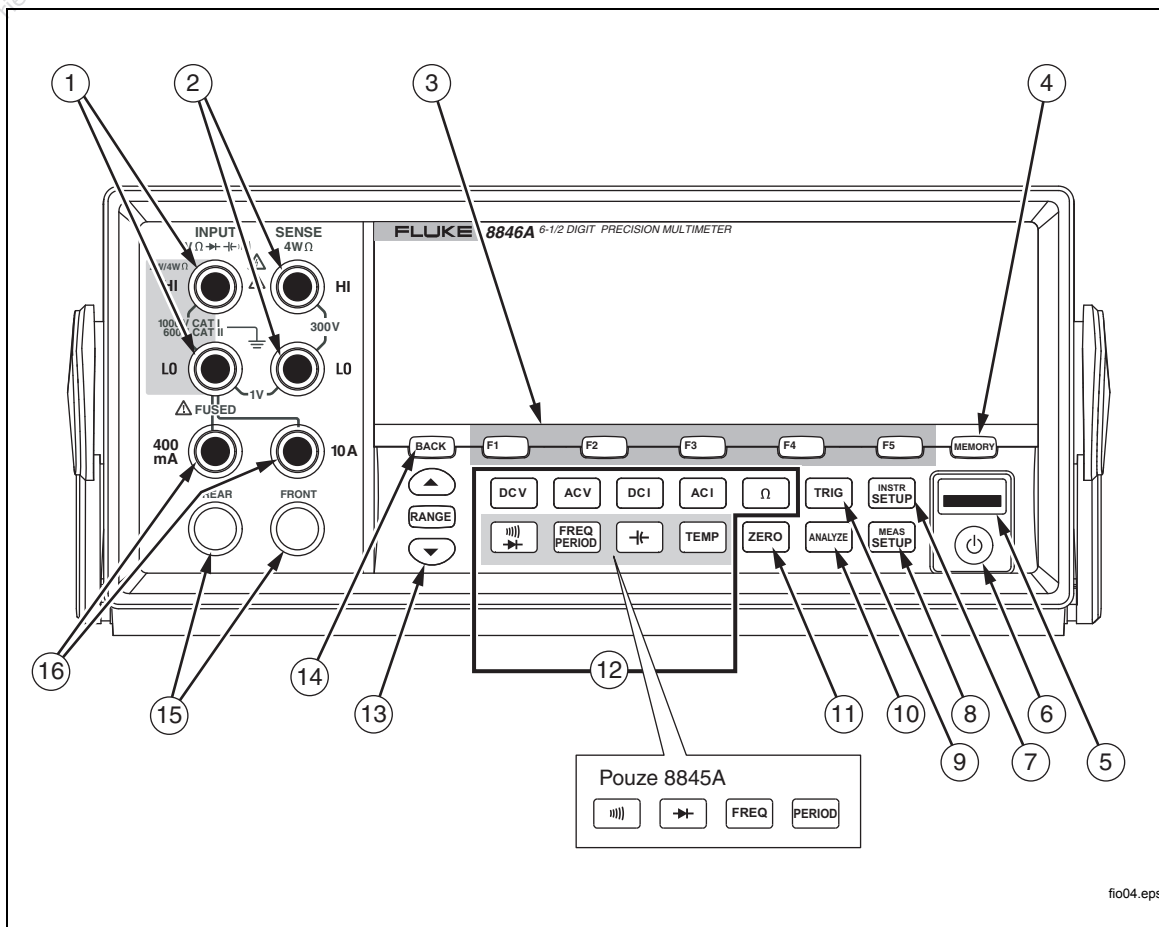
1. Stiskněte .
2. Stiskněte softwarové tlačítko označené SYSTEM (Uložit).
3. Stiskněte softwarové tlačítko označené VERSION (Uložit).

Ovládací prvky a indikátory

Popis predného panelu

Tabulka 3-1 ukazuje ovládací prvky a zdíčky na prednom panelu.

Tabulka 3-1. Predný panel prístroje



Položka	Vysvětlivky
①	Vstupní HI a LO zdíčky. Vstupní zdíčky pro napětí, 2-vodičové měření odporu, Hz, Perioda, Teplota, a měření kapacity. Vstupní konektory pro zdroj proudu při 4vodičové metodě měření odporu. Všechna měření používají LO zdíčku jako společný vstup. Zdíčka LO je izolovaná a může být bezpečně zatížena až 1000 V špička v závislosti na typu měření. 1000 V je maximální odstup napětí mezi vstupními konektory HI a LO a mezi jednotlivými konektory HI a LO a uzemněním.
②	Čtecí zdíčky HI a LO. Konektory Sense snímají napětí na neznámém odporu při 4vodičové metodě měření odporu nebo poskytují referenční vstup napětí DCV pro měření poměru napětí DCV.
③	Klávesy F1 až F5. Tyto klávesy slouží pro výběr různých možností z nabídky menu při jeho procházení v přístroji. Funkce každé klávesy je vyznačena na spodním řádku displeje nad danou klávesou. Klávesy bez popisku jsou neaktivní.

Tabulka 3-1. Ovládací prvky a konektory na čelním panelu (pokrač.)

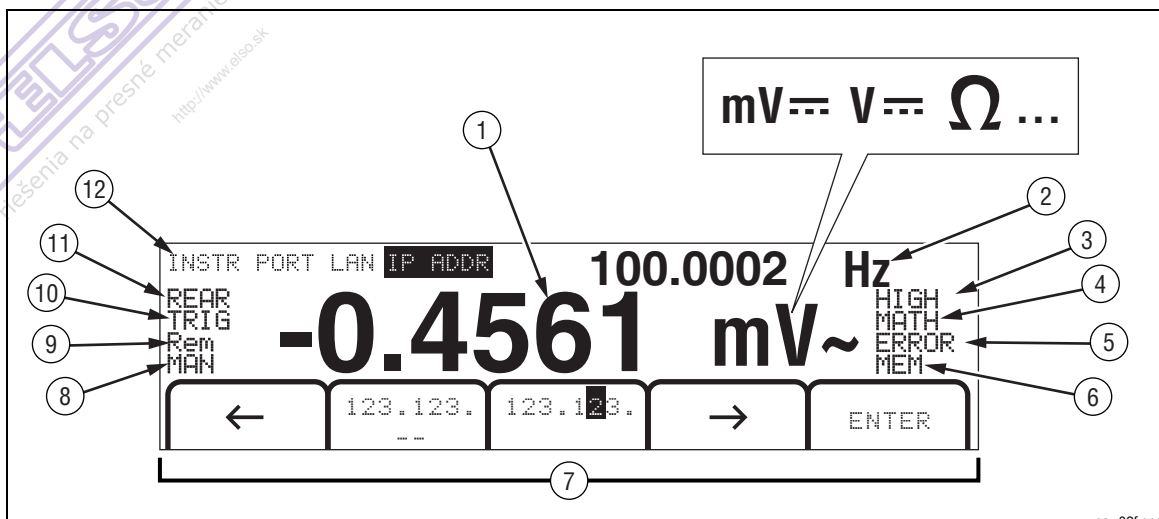
Položka	Vysvětlivky
④	Paměťová klávesa pro přístup k interní a externí paměti ^[1] obsahující nastavení přístroje a měření. Viz sekce "Přístup do a ovládání paměti" pro více informací.
⑤	USB Port. ^[1] Připojení externí paměti pro uložení naměřených výsledků.
⑥	Tlačítko Standby pro vypnutí displeje. Při tomto režimu přístroj nereaguje na tlačítka Na předním panelu. Po opuštění režimu Standby se přístroj sám automaticky nastaví do počáteční konfigurace po zapnutí.
⑦	Klávesa nastavení přístroje. Zpřístupní výběr a nastavení komunikačního rozhraní, nastavení dálkového ovládání, systému a reset přístroje.
⑧	Nastavení měření. Zpřístupní nastavení rozlišení, spouštění, nastavení teploty, výběr dBm reference, nastavení spojitosti a další příslušné parametry měření.
⑨	Klávesa spouštění. Spustí měření pokud je nastaveno externí spouštění. Viz sekce "Ovládání spouštění" v této kapitole pro zjištění jak použít klávesu spouštění (TRIG) pro ovládání měřicího cyklu přístroje.
⑩	Klávesa analýzy. Zpřístupní matematické, statistické a funkce TrendPlot a Histogram.
⑪	Nulování klávesa. Nastaví aktuální měřenou hodnotu jako offset, jako relativní nulu.
⑫	Funkční klávesy. Vybírají funkce mezi napětí DC, AC, proud DC, AC, odpor, spojitost, test diod, frekvence, perioda, kapacita ^[1] , a teplota ^[1] . U modelu 8845A se mění funkce dolních čtyř kláves. Viz vložené informace.
⑬	Klávesy rozsahu. Přepíná mezi manuálním a auto rozsahem. Při manuálním režimu také zvyšují nebo snižují nastavený rozsah.
⑭	Klávesa zpět. Vráti se zpět o jednu úroveň v menu.
⑮	Přepínače předních/zadních vstupů. Všechny vstupní konektory na předním panelu kromě 10 A jsou dostupné i na zadním panelu přístroje. Tyto přepínače mezi nimi přepínají.
⑯	400 mA a 10 A vstupní zdířky pro měření AC a DC proudu.
Poznámky	
[1] Dostupné pouze u modelu 8846A	

Displej

Displej je popsán v tabulce 3-1, nabízí následující tři funkce:

- Zobrazuje měření jako hodnotu, s příslušnými jednotkami a statistikou měření jak v číselné tak v grafické formě (funkce TrendPlot a Histogram).
- Zobrazuje popisky pro klávesy F1 až F5.
- Indikuje aktuální režim operace, lokální (MAN) nebo vzdálený (REM).

Tabulka 3-2. Popis displeje



Položka	Vysvětlivky
①	Primární displej.
②	Sekundární displej.
③	Indikuje PASS, HIGH nebo LOW pro testování limitů.
④	Výběr matematické funkce.
⑤	Detekce chyby
⑥	Povoleno ukládat výsledky do paměti. Zhasne po posledním uloženém vzorku.
⑦	Popisky kláves F1 až F5.
⑧	Výběr manuální volby rozsahů. Viz "Nastavení rozsahů".
⑨	Přístroj je dálkově ovládán.
⑩	Povoleno externí spouštění.
⑪	Vybrány zadní vstupní konektory.
⑫	Aktuální poloha v menu.

Výsledky měření se zobrazují v prvních dvou řádcích displeje. Primární displej sestává z velkých číslic, jejichž počet je $6\frac{1}{2}$ (-1999999 až 1999999), plus desetinná tečka. Na obrázku výše zobrazuje primární displej výsledky měření pro funkci AC napětí.

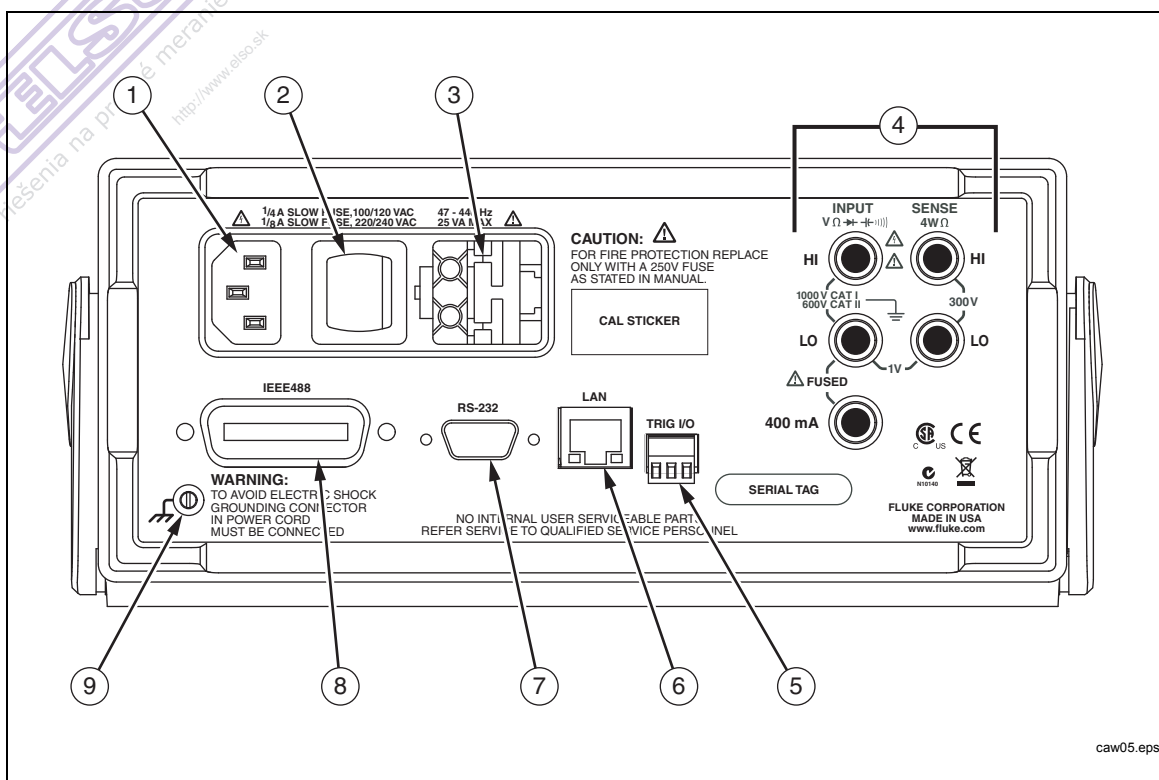
Sekundární displej je menší než primární a je umístěn v horní pravé části displeje. Je také schopen zobrazit $6\frac{1}{2}$ číslic. Má za úkol zobrazovat výsledky sekundárního měření, spojené s primárním měřením. Na obrázku nahoře zobrazuje sekundární displej frekvenci měřeného AC napětí, jež je zobrazeno na primárním displeji.

Popisky kláves F1 až F5 na třetím řádku indikují funkce těchto kláves, které jsou umístěny pod displejem.

Popis zadního panelu

Tabulka 3-3 zobrazuje konektory na zadním panelu a jejich použití.

Tabulka 3-3. Konektory na zadním panelu



Položka	Vysvětlivky
①	Konektor napájecího kabelu
②	Hlavní vypínač
③	Držák pojistek a volič napájecího napětí
④	Vstupy na zadním panelu ^[1]
⑤	Vstup externího spouštění a výstupní port indikace dokončení měření
⑥	Ethernetový (LAN) port
⑦	RS-232 port. Viz dodatek C pro dostupné signály na tomto portu.
⑧	IEEE 488 (GPIB) konektor
⑨	Zemnicí konektor
Poznámky:	
[1] Na zadním panelu není k dispozici vstup pro měření na rozsahu 10 A.	

Nastavení rozsahů

Klávesy rozsahů, ( **RANGE** ) , přepínají přístroj mezi automatickou a ruční změnou rozsahů. Přítomnost nebo absence symbolu **MAN** na displeji indikuje nastavený režim. Všechny funkce používají tyto klávesy pro ovládání rozsahů, kromě spojitosti, testu diod, teploty (pouze 8846A), frekvence a periody, které mají jen jeden rozsah.

Poznámka

Sekundární displej má vždy tentýž rozsah, jako displej primární, pokud jsou funkce stejné.

Stisknutím **RANGE** přepnete režim multimetru mezi automatickým a ručním nastavením rozsahu. Při volbě ručního rozsahu se stane aktivní rozsah, který byl vybrán automaticky v předchozím režimu. Pokud přepnete na automatický režim, z displeje zmizí symbol **MAN**.

Stisknutím  nebo  přepnete multimetr z automatického režimu do ručního a zvýšíte nebo snížíte nastavený rozsah vzhledem k tomu, který byl aktivní předtím. Na displeji se zobrazí také **MAN**. Pokud je vstupní signál větší než dovoluje

nastavený rozsah, přístroj zobrazí **over load** a přes dálkové rozhraní pošle hodnotu 9.9000 E+37.

V automatickém režimu multimetr automaticky vybere nejbližší vyšší rozsah, pokud měřená hodnota překročí rozsah aktuální. Pokud už není vyšší rozsah k dispozici, zobrazí se na displeji **over load**. (primárním nebo sekundárním). Multimetr automaticky vybere nižší rozsah, pokud hodnota klesne pod 11% aktuálního rozsahu.

Procházení nabídky předního panelu

Přístroj používá víceúrovňové menu pro výběr různých parametrů funkcí, konfigurace a jiných voleb. Výběr v menu a pohyb v něm se provádí pomocí kláves na předním panelu, s označením (**F1** **F2** **F3** **F4** **F5**) a **BACK**. Označení pěti funkčních kláves je k dispozici na spodním řádku displeje a je závislé na právě zvolené funkci. Neaktivní klávesy nemají na displeji žádný popis.

Následující sekce, “Nastavení přístroje pro měření” a kapitola 4 “Měření” popisují detailně systém menu přístroje.

Pomocí funkce Measurement Setup lze nastavit rozlišení displeje přístroje, rychlost měření hodnot, režim spouštění, prahovou hodnotu spojitosti, zapnutí či vypnutí zvukové signalizace, vstupní impedanci, výchozí stupnici teploty a referenci dBm.

Vypnutí akustické signalizace za těchto dvou podmínek:

1. Stiskněte **MEAS SETUP**.
2. Stiskněte softwarové tlačítko označené **MORE**(Uložit).

Pokud je zvýrazněná klávesa s označením **BEEP ON**, jejím stisknutím vypnete zvukovou signalizaci.

Poznámka

Vypnutí akustické signalizace nemá žádný vliv na zvuk v případech, kdy je generována chyba v průběhu vzdáleného ovládání nebo kdy je při testování spojitosti překročena prahová hodnota spojitosti.

Stav akustické signalizace je uložen ve stálé paměti a nemění se při vypnutí přístroje nebo při resetu přes rozhraní vzdáleného přístupu. Akustická signalizace je z výroby zapnuta.

Nastavení rozlišení

Kroky pro nastavení zobrazeného rozlišení se liší v závislosti na zvolené funkci. DC napětí, DC proud a měření odporu mají rozlišení odvozené od kmitočtu sítě (PLC). AC napětí, AC proud, kapacita a teplota mají rozlišení nastaveno jako nízké, střední a vysoké.

Pro nastavení rozlišení pro DC napětí a proud a měření odporu:

1. Stiskněte  pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **RESOLUTION #DIG PLC** pro zobrazení nabídky nastavení rozlišení.

Funkční klávesy nabídnou 5 různých voleb:

```
4 DIGIT .02 PLC
5 DIGIT .2 PLC
5 DIGIT 1 PLC
6 DIGIT 10 PLC
6 DIGIT 100 PLC
```

Tyto volby určují nastavení rozlišení (4½, 5½, a 6½ číslic) a zároveň dobu cyklu měření v závislosti na PLC.

Například výběrem **5 DIGIT 1 PLC** nastavíte rozlišení na 5½ číslic a měření bude probíhat jednou za každý PLC. Pro frekvenci napájení 60 Hz to znamená jedno měření pro každou 60-tinu sekundy nebo 16,6666 milisekund.

3. Stiskněte klávesu s požadovaným rozlišením.

Poznámka

Je-li vybrána 2. volba MEAS nebo DCV Ratio (Poměr DCV), nelze vybrat některé vyšší hodnoty kmitočtu sítě.

Pro nastavení rozlišení pro funkce AC napětí a proud, frekvence, perioda, kapacita a teplota:

1. Stiskněte  pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **RESOLUTN** pro zobrazení nabídky nastavení rozlišení.

Tři funkční klávesy budou označeny jako **HIGH**, **MEDIUM**, a **LOW**. Skutečný počet zobrazených míst bude záležet na vybrané funkci a také na nastaveném rozsahu dané funkce.

3. Stiskněte klávesu s požadovaným rozlišením.

Nastavení AC filtru

Pro přesnější měření lze využít tři AC filtrů. Filtry jsou: 3 Hz, 20 Hz a 200 Hz.

Pro funkce AC napětí a proud je výběr filtru dostupný jako modifikátor. Výběrem **F i l t e r** zobrazíte menu, které vám umožní vybrat jeden ze tří dostupných filtrů.

Poznámka

Výchozí filtr je 20 Hz.

Nastavení prahu testu spojitosti a parametrů testu diod

Hodnota prahu pro test spojitosti a velikost napětí a proudu použitého pro test diod lze nastavit. Práh pro test spojitosti může být nastaven na jednu z těchto tří hodnot: 1 Ω , 10 Ω , 100 Ω a 1 k Ω . Napětí testu diod a proud může být nastaven na dvě různé hodnoty, pro napětí 5 V nebo 10 V a pro proud 1 mA nebo 0.1 mA.

Nastavení prahu testu spojitosti

Práh lze nastavit na jednu z těchto hodnot 1, 10, 100, nebo 1000 Ω . Nastavení prahové hodnoty:

1. Stiskněte  pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **MORE**.
3. Vyberte **CONTIN OHMS**.
4. Vyberte klávesu s požadovanou hodnotou prahu.

Pro více informací o testu spojitosti viz kapitola 4, sekce “Testování spojitosti”.

Nastavení napětí a proudu pro test diod

Pro nastavení proudu testu diod:

1. Stiskněte dvakrát  na 8846A, nebo jednou  na 8845A, pro výběr funkce testu diod.
2. Vyberte **1mA** nebo **0.1mA** pro nastavení proudu.
3. Vyberte **5V** nebo **10V** pro nastavení napětí.

Pro testování diod viz “Testování diod” v kapitole 4.

Nastavení výchozí stupnice teploty (pouze 8846A)

Při aktivní funkci měření teploty bude multimetr zobrazovat výsledky měření v přednastavených jednotkách.

Pro změnu těchto jednotek:

1. Stiskněte  L pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **TEMP UNITS** pro zobrazení výběru jednotek měření teploty.

Dostupné jednotky jsou C pro Celsius ($^{\circ}\text{C}$), F pro Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) a K pro Kelvin (K).

3. Vyberte požadovanou jednotku.

Pro měření teploty viz “Měření teploty” v kapitole 4.

Aktivace automatické vstupní impedance

Vstupní impedance DCV přístroje je normálně nastavená na hodnotu 10 M Ω . Zapnutí funkce pro vysokou vstupní impedanci umožňuje, aby vstupní impedance při rozsazích DCV 10 V a méně překročila 10 G Ω .

Pro aktivaci automatické vstupní impedance:

1. Stiskněte  L pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **MORE**.
3. Vyberte **HIGH INPUT Z**.

Popisek funkční klávesy se označí na znamení toho, že je aktivní automatická vstupní impedance. Stisknutím dané klávesy znovu se tato funkce opět deaktivuje.

Použití analyzačních funkcí

Multimetr je schopný provádět některé matematické operace s naměřenými hodnotami, stejně jako sledovat sérii měření. S výjimkou testu diod a spojitosti, všechny funkce multimetru spolupracují s analyzačními funkcemi. Mezi matematické funkce patří statistické funkce, limity, posun a $mX+b$. Sledování měření přístroje se provádí pomocí funkcí TrendPlot a Histogram.

Pro analyzační funkce stiskněte **ANALYZE**.

Sbírání statistik měření

Statistické analyzační funkce zobrazují minimum a maximum měření nebo série měření. Multimetr rovněž počítá průměr a standardní odchylku pro danou sérii měření. Tato funkce zároveň poskytuje kontrolu nad spouštěním a zastavováním série měření.

Start sbírání dat z měření

Pro spuštění statistického procesu:

1. Stiskněte **ANALYZE** pro vstup do menu analýzy.
2. Vyberte **STATS**.

Multimetr začne okamžitě sbírat data. Jednotlivá čtení se nikdy neuloží v multimetru, ale každé měření ovlivní výpočet průměrné hodnoty a standardní odchylky. V tom samém okamžiku se měřená hodnota porovná s hodnotami uloženými jako minimum a maximum a tyto hodnoty se přepíší pokud je aktuální hodnota nižší než minimální nebo vyšší než maximální.

Během sběru dat ze série měření může být tento proces zastaven výběrem **STOP**. Pro spuštění kalkulací na jiné sérii měření pak jednoduše vyberte funkční klávesu s popiskem **RESTART**.

Hodnoty Min, Max, Std. Dev. (std. odchylka) a Avg. (průměrná)

Během sběru dat z měření zobrazuje displej neustále poslední statistická data, jako na tomto příkladu.



caw03.eps

Minimální, maximální, průměrná hodnota a standardní odchylka se zobrazují spolu s počtem měření, ze kterých se statistika počítá.

Zastavení sběru dat z měření

K dispozici jsou dva způsoby zastavení sběru dat z měření.

Chcete-li ručně zastavit sběr měřených dat, stiskněte v nabídce statistiky klávesu **STOP**. Displej zobrazí konečná statistická data.

Proces lze rovněž zastavit automaticky vložením počtu vzorků, ze kterých chcete počítat statistická data. Pro vložení počtu vzorků:

1. V nabídce statistické funkce vyberte **#SAMPLES**.

Pro výběr číslice stiskněte funkční klávesu **<--** nebo **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

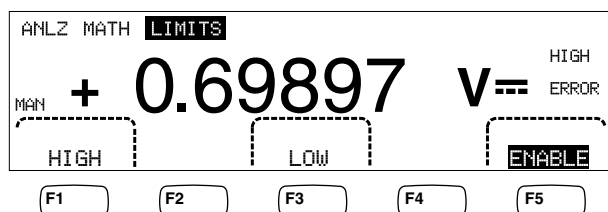
2. Vyberte **ENTER** pro vložení počtu vzorků.

Poznámka

Nastavení počtu vzorků na nulu způsobí, že multimetr bude sbírat vzorky nepřetržitě.

Testování pomocí limitů

Funkce limitů poskytuje testování, zda daná hodnota je vyšší nebo nižší než daný limit. Horní a dolní limity jsou uloženy v nestálé paměti a jsou nastaveny na nulu při prvním zapnutí přístroje nebo po resetu přístroje přes rozhraní dálkového ovládání. Změna funkce rovněž nastaví limity na nulu.



caw029.eps

Během měření na předním panelu zobrazuje přístroj **OK** na sekundárním displeji, pokud je měřená hodnota mezi horním a dolním limitem. Zobrazí se **HIGH** nebo **LOW**, jako je vidět na obrázku, pokud hodnota překročí horní nebo dolní limit. Zvuková signalizace jednou pípne (je-li zapnutá) při prvním měření mimo rozsah po měření **OK**.

Pro dálkové ovládání může být multimetr nataven na generování dotazu operátora (SRQ) při prvním překročení nastavených limitů. Více informací o tomto testu a o aktivaci SRQ naleznete v *Programovém manuálu*.

Pro nastavení horního a dolního limitu přes přední panel:

1. Stiskněte **ANALYZE**.
2. Vyberte **MATH**.
3. Vyberte **LIMITS**.
4. Vyberte **HIGH** nebo **LOW** jak je zobrazeno nahoře pro nastavení horního a dolního limitu.

Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy **<--** nebo **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty. Číslice nejvíc vpravo je násobitel. Tato číslice může být nastavena na hodnoty p, n, μ , m, k, M, nebo G.

5. Vyberte **ENTER** pro nastavení limitu.
6. Vyberte **ENABLE** pro start testování pomocí limitů.

Poznámka

Přestože jsou horní a dolní limit nezávislé, obě podmínky mohou být měřením splněny současně. V takovém případě dá multimetr přednost podmínce překročení dolního limitu a zobrazí LOW a nastaví příslušný bit v relativním data registru.

Prostudujte si *Programový manuál* pro postup jak nastavit limity na dálku.

Nastavení hodnoty offsetu

Funkce offsetu poskytuje možnost zobrazovat pouze rozdíl mezi měřenou hodnotou a uloženou referenční hodnotou. Tento typ měření bývá nazýván jako relativní měření.

K dispozici jsou dvě metody vložení hodnoty offsetu do multimetru. První způsob je vložení konkrétní hodnoty do registru offsetu přes přední panel nebo přes dálkové ovládání. Předchozí uložená hodnota se přepíše novou. Hodnota offsetu je uložena v nestálé paměti A je vynulována, pokud je multimetr připojen k napájení nebo obdrží příkaz reset přes dálkové ovládání.

Druhý způsob je změřit požadovanou hodnotu přes vstupní zdířky přístroje a stisknout klávesu **ZERO**. Naměřená hodnota se vloží do offsetového registru a displej ihned začne zobrazovat rozdíl mezi měřenou hodnotou a hodnotou uloženou – referenční.

Poznámka

Klávesa Zero nemůže být použita během DB nebo DBM měření. Více viz kapitola 4, sekce “Měření AC napětí”.

Pro vložení hodnoty offsetu přes přední panel:

1. Stiskněte **ANALYZE**.
2. Vyberte **MATH**.
3. Vyberte **OFFSET**.

Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy **<--** nebo **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty. Číslice nejvíc vpravo je násobitel. Tato číslice může být nastavena na hodnoty p, n, μ, m, k, M, nebo G.

4. Vyberte **ENTER** pro uložení hodnoty offsetu.

Poznámka

Limity a posuny jsou matematické funkce a nemohou být aktivní zároveň.

Použití MX+B

Funkce MX+B poskytuje možnost vypočítat lineární hodnotu pomocí měřené hodnoty (X) a dvou konstant: M a B. Konstanta M představuje zisk, zatímco konstanta B představuje offset.

Pro výpočet mX+B:

1. Stiskněte **ANALYZE**.
2. Vyberte **MATH**.
3. Vyberte **mX+B**.

Pro vložení hodnoty M:

4. Vyberte **M $\times$** .

Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy $\leftarrow --$ nebo $-- \rightarrow$.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených $--$ pro snížení hodnoty a $++$ pro zvýšení hodnoty.

5. Vyberte **ENTER** pro vložení hodnoty M.

6. Stiskněte **BACK** pro návrat do menu MX+B.

Pro vložení hodnoty B:

7. Vyberte **B**.

Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy $\leftarrow --$ nebo $-- \rightarrow$.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených $--$ pro snížení hodnoty a $++$ pro zvýšení hodnoty. Číslice nejvíc vpravo je násobitel. Tato číslice může být nastavena na hodnoty p, n, μ , m, k, M, nebo G.

8. Vyberte **ENTER**.

9. Stiskněte **BACK** pro návrat do menu MX+B.

10. Vyberte **ENABLE** pro start výpočtu funkce MX+B.

ENABLE zůstane zvýrazněno a všechny zobrazené hodnoty budou představovat naměřené hodnoty přepočtené pomocí funkce MX+B.

Stisknutím **ENABLE** znovu deaktivujete MX+B, a **ENABLE** přestane být zvýrazněné. Výpočet MX+B se provádí po ostatních výpočtech měřítka v rámci funkcí MATH, ale před dalšími porovnáními MATH.

Použití funkce TrendPlot

TrendPlot poskytuje vizuální reprezentaci měřeného signálu v čase. Přibližně tři čtvrtiny displeje přístroje se používají pro vykreslení maximálního a minimálního měření vertikálně, zatímco vodorovná osa představuje časovou základnu. Vertikální a horizontální osa není označena a reprezentuje pouze poměr času a amplitudy v závislosti na vstupním signálu.

Každá značka je jeden pixel široká vertikální čára symbolizující nejvyšší (vršek značky) a nejnižší (spodek značky) čtení multimetru v čase uplynulém od předchozí značky. Značka zcela vlevo představuje čas, kdy byla funkce TrendPlot spuštěna. Pokud je celý prostor vyplněn, multimetr zkomprimuje značky do jedné poloviny vykreslovací oblasti. Komprese vezme nejvyšší a nejnižší čtení každých dvou značek a udělá z nich jednu jedinou. Nové značky se přidávají na konec kompresované oblasti a představují periodu dvakrát tak dlouhou jako perioda před kompresí.

Pokud amplituda měřené hodnoty překročí kladný nebo záporný rozsah vertikální osy, přístroj nastaví tento rozsah podle dané hodnoty. Všechny značky se proporcionálně změni vzhledem k novému rozsahu.

Levá část displeje multimetru indikuje minimum a maximum od začátku měření pomocí funkce TrendPlot. Navíc je zobrazena doba tohoto měření v hodinách, minutách a sekundách (hh:mm:ss).

Pro spuštění měření pomocí TrendPlot:

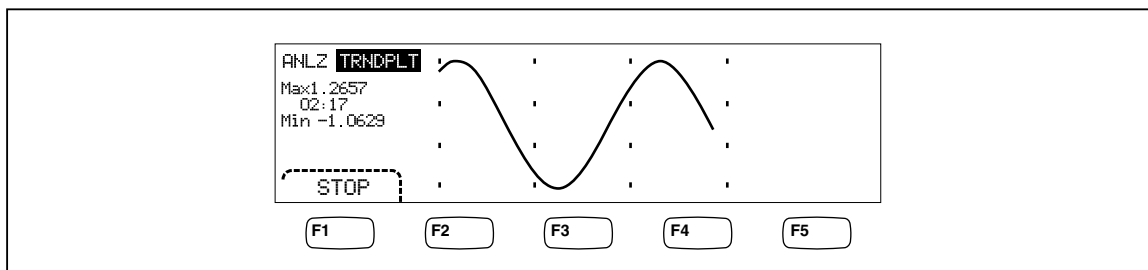
1. Nastavte na multimetru požadovanou měřicí funkci a připojte vstupní signál do příslušných zdírek.

Poznámka

Pokud máte nastavený ruční režim nastavování rozsahů, TrendPlot nebude automaticky reagovat na překročení nastaveného rozsahu a nebude upravovat měřítko vertikální osy.

2. Během měření stiskněte **ANALYZE**.
3. Vyberte **TREND PLOT** pro spuštění funkce TrendPlot.

Jak ukazuje obrázek 3-1, displej začne vykreslovat měřené hodnoty do dané oblasti a nalevo bude zobrazovat maximum, minimum a uplynulý čas. Při delších intervalech nebo zpožděních mezi měřeními graf TrendPlot zpočátku vypadá jako řada nespojitých bodů. To se časem změní, jakmile se provede více měření.



Obrázek 3-1. Funkce TrendPlot

caw057.eps

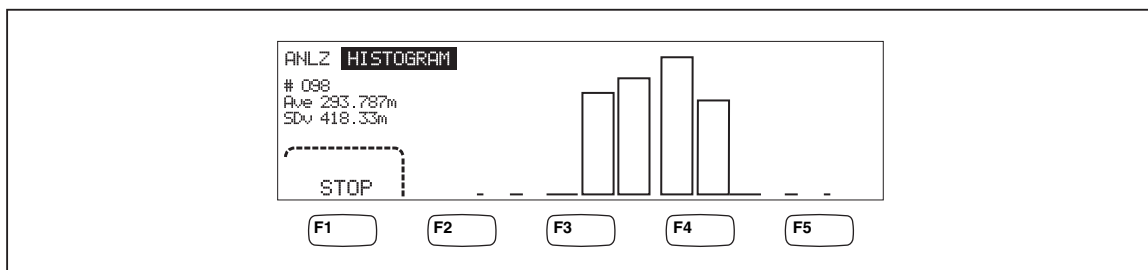
Pro zastavení měření s touto funkcí stiskněte **BACK** nebo vyberte **STOP**.

Pro spuštění nového měření pomocí TrendPlot vyberte **STOP** a následně vyberte **RESTART**.

Použití funkce Histogram

Funkce Histogram nabízí grafickou reprezentaci standardní odchylky série měření. Právě dvě třetiny displeje zobrazují sloupcový graf. Vertikální osa představuje relativní měření počtu čtení a 10 vertikálních sloupců představují standardní odchylku na horizontální ose. Dva prostřední sloupce indikují počet čtení, které spadají do kategorie 1. standardní odchylky. Další dva sloupce na obou stranách představují 2. standardní odchylku. Tak stejně až dva krajní sloupce představují 5. standardní odchylku.

Funkce histogram je nápomocná při hledání standardní distribuce UUT. Během pozorování sloupcového grafu (viz Obrázek 3-2) nastavte proměnnou UUT na vrcholek dvou prostředních sloupců histogramu.



Obrázek 3-2. Funkce Histogram

caw056.eps

Kromě sloupcového grafu zobrazuje levá třetina displeje počet vzorků, průměrnou hodnotu a standardní odchylku.

Pro spuštění této funkce:

1. Nastavte na multimetru požadovanou měřicí funkci a připojte vstupní signál do příslušných zdírek.
2. Během měření stiskněte **ANALYZE**.
3. Vyberte **HISTOGRAM** pro spuštění funkce.

Displej začne upravovat sloupkový graf s rostoucím počtem naměřených vzorků. Střední a standardní odchylky se také mění v závislosti na naměřených hodnotách.

Pro spuštění nového měření s touto funkcí vyberte **STOP** a následně vyberte funkční klávesu **RESTART**.

Pro ukončení této funkce stiskněte **BACK** nebo vyberte **STOP**.

Ovládání spouštění

Funkce spouštění vám umožňuje vybrat zdroj spouštění měření, nastavit počet měření (vzorků) na spouštěč a nastavit zpoždění mezi přijetím spouštěče a startem měření. Navíc poskytuje funkce spouštění signál „dokončení měření“ na portu spouštěče na zadní straně přístroje. Viz položka 5 v tabulce 3-3. Spouštění multimetru dálkově pomocí jedním z komunikačních rozhraní je popsáno v Programovém manuálu. Následující sekce popisuje automatické spouštění multimetru (interní spouštění) nebo externí pomocí tlačítka na předním panelu nebo pomocí portu spouštěče na zadní straně přístroje.

Nastavení a ovládání spouštění je dostupná přes klávesu na předním panelu označenou

**MEAS
SETUP**.

Výběr zdroje spouštění

K dispozici jsou čtyři různé zdroje pro spuštění měření na multimetru: automaticky, klávesa na předním panelu **TRIG**, externí, a vzdáleně. Kromě vzdáleného spouštění výběr zdroje spouštění je k dispozici přes menu spouštění pod menu nastavení měření.

Pro výběr zdroje spouštění:

1. Stiskněte **MEAS
SETUP** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **TRIGGER** pro zobrazení voleb ovládání spouštění.

Poznámka

Nastavení multimetr na spouštění přes vzdálený příkaz je jediný možný způsob spouštění při dálkovém ovládání. Více viz sekce “Spouštění” v Programovém manuálu.

Automatické spouštění

Při automatickém spouštění se měření spouští pomocí interních obvodů. Tento způsob spouštění je spojitý a spouští tak rychle, jak to konfigurace umožňuje. Automatické spouštění je výchozí volba.

Pro návrat na automatické spouštění,

1. Stiskněte **MEAS
SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **TRIGGER**. Pokud je multimetr v režimu externího spouštění, bude zvýrazněný popis nad funkční klávesou na displeji **EXT TRIG**.
3. Stiskněte funkční klávesu označenou **EXT TRIG**.

Externí spouštění

V režimu externího spouštění startuje multimetr měření při každém záporném pulsu přijatém

na portu externího spouštění nebo při stisknutí tlačítka **TRIG** na předním panelu. Pro každý přijatý puls nebo stisk provede přístroj specifikovaný počet měření, po přednastaveném zpoždění.

Poznámka

Klávesa na předním panelu není aktivní, pokud je nastaven režim vzdáleného spouštění.

Pro nastavení externího spouštění:

1. Stiskněte **MEAS SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **TRIGGER**.
3. Stiskněte funkční klávesu označenou **EXT TRIG**.

Popisek nad funkční klávesou zůstane zvýrazněný na indikaci toho, že je multimetr v režimu externího spouštění. Pro návrat do režimu automatického spouštění stiskněte znovu **EXT TRIG**.

Pro návrat na režim automatického spouštění stiskněte znovu funkční klávesu **TRIG**. Každý stisk klávesy **TRIG** nebo kladná hrana na portu externího spouštění spustí měření.

Nastavení zpoždění spouštění

Spuštění měření může být zpožděno o nastavenou dobu po přijetí spouštěče. Tato funkce může být užitečná například pokud potřebujete, aby se signál ustálil, než jej začnete měřit. Pokud je nastavené zpoždění, použije se pro všechny funkce a rozsahy.

Pro nastavení zpoždění spouštění:

1. Stiskněte **MEAS SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **TRIGGER**.
3. Stiskněte funkční klávesu označenou **SET DELAY**.

Zpoždění může být nastaveno v rozsahu 0 až 3600 sekund s rozlišením až 10 mikrosekund.

4. Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy **< --** nebo **-- >**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

5. Nastavené zpoždění potvrdíte vybráním **ENTER**.

Nastavení počtu vzorků

Normálně provádí multimetr jedno měření (nebo jeden vzorek) pokaždé, když obdrží signál spuštění, pokud je v režimu „čekání na spuštění“. Lze si ale nastavit vlastní počet provedených měření pro každé spuštění.

Pro nastavení počtu vzorků na spuštění:

1. Stiskněte **MEAS SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **TRIGGER**.

3. Stisknete funkčnú klávesu označenú **#SAMPLES**.
Počet vzorků na jedno spuštění může být nastaven v rozmezí 0 - 50 000.
4. Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy **<--** nebo **-->**.
Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.
5. Nastavené zpoždění potvrdíte vybráním **ENTER**.

Vysvětlení signálu dokončení měření

Port externího spouštění na zadní straně přístroje poskytuje záporný pulze při dokončení každého měření. Více informací o tomto signálu naleznete ve specifikacích.

Přístup do a ovládání paměti

Přístroj ukládá naměřené hodnoty a informace o konfiguraci do interní a externí paměti (pouze model 8846A). Pro model 8846A je k dispozici USB port na předním panelu, který slouží pro připojení externí paměti. K dispozici je volitelné příslušenství ve formě externí paměti. Viz sekce příslušenství v kapitole 1. Kromě možnosti ukládání a načítání měření a konfigurace umožňuje přístroj soubory mazat.

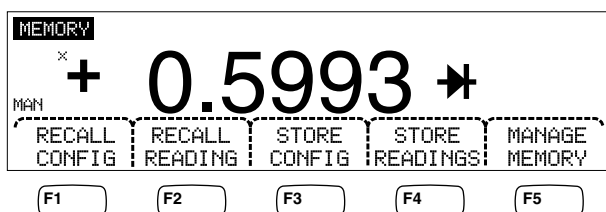
Pro přístup k funkcím paměti stisknete klávesu **MEMORY**. Zobrazí se nabídka paměťových funkcí nad funkčními klávesami: **RECALL CONFIG**, **RECALL READING**, **STORE CONFIG**, **STORE READINGS**, a **MANAGE MEMORY**.

Uložení měření v paměti

Multimetr sám umožňuje uložit až 9999 měření ve své interní paměti v jednom souboru. Model 8846A s externí pamětí umožňuje uložit až 999 přídavných souborů, každý z nich může obsahovat až 10000 měření.

Pro uložení měření v interní paměti:

1. Stisknete **MEMORY**.



caw032.eps

2. Vyberte **STORE READINGS**.
3. Pokud už není zvýrazněno, vyberte **INTERNAL MEMORY**.
4. Vyberte **#SAMPLES**.
5. Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty. Je-li aktivována možnost 2. Meas, každé primární a sekundární měření se počítá jako vzorek a je v souboru měření zaznamenán na samostatném řádku.

6. Nastavenou hodnotu potvrdíte vybráním **ENTER**, tím se zároveň vrátíte zpět do menu uložení měření.

7. Vyberte **START** pro spuštění ukládání měření. Popisek klávesy se změní z **START** na **STOP** a stisknutím této klávesy tak lze jednoduše proces ukládání opět zastavit. Jakmile uložíte požadovaný počet vzorků, popisek se sám změní zpět na **START**. Během ukládání měření se na displeji rovněž zobrazí symbol MEM na indikaci, že je aktivní ukládání.

Poznámka

Pro interní ukládání platí, že počet uložených měření nepřesáhne 9999, nezávisle na nastavené hodnotě ukládaných vzorků.

Pro uložení měření v externí paměti (pouze 8846A)

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **STORE READINGS**.
3. Vyberte **USB**.
4. Vyberte **#SAMPLES**.
5. Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.
Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.
6. Nastavenou hodnotu potvrďte vybráním **ENTER**, tím se zároveň vrátíte zpět do menu uložení měření.
7. Vyberte **START** pro spuštění ukládání měření. Popisek klávesy se změní z **START** na **STOP** a stisknutím této klávesy tak lze jednoduše proces ukládání opět zastavit. Jakmile uložíte požadovaný počet vzorků, popisek se sám změní zpět na **START**. Během ukládání měření se na displeji rovněž zobrazí symbol MEM na indikaci, že je aktivní ukládání.

Poznámka

Každé paměťové místo může obsahovat až 10000 měření. Pokud je nastaven počet vzorků větší než 10000, zbývající vzorky budou uloženy do nových souborů. Pokud se naplní poslední soubor (může jich být celkem 999), ukládání měření se zastaví.

Načítání měření z paměti

Pro načtení měření z interní paměti:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **RECALL READING**.

Měřič zobrazí první zaznamenané měření z interního souboru. Další měření zaznamenaná v tomto souboru lze procházet pomocí čtyř softwarových kláves. Klávesa **FIRST** zobrazí první měření v daném souboru, zatímco klávesa **LAST** zobrazí poslední měření v souboru. Pomocí kláves **<--** a **-->** se lze posouvat v souboru po jednotlivých měřeních.

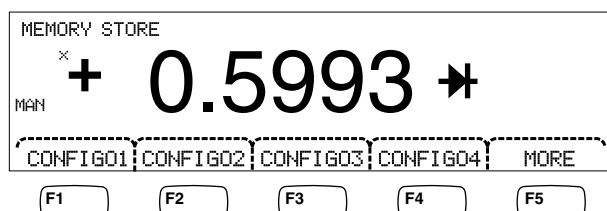
Pro načtení měření z externí paměti (pouze 8846A), musíte externí paměť vyjmout z multimetru a připojit k počítači, kde mohou být jednotlivé soubory přečteny. Každý soubor je nazván MEAS0XXX.CSV. XXX je pořadové číslo souboru a může být v rozsahu od 001 až do 999. Každý soubor má svůj vlastní čas a datum vzniku.

Ukládání konfiguračních informací

Až pět konfiguračních souborů lze uložit v interní paměti multimetru. Model 8846A s externí USB pamětí umožňuje na ní uložit dalších 99 konfiguračních souborů.

Pro uložení konfigurace do interní paměti:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **STORE CONFIG**.



caw033.eps

3. Vyberte **STORE INT MEM**.
4. Stiskněte jednu z pěti funkčních kláves podle umístění, kam chcete uložit aktuální konfiguraci multimetru.

Pro uložení konfigurace na externí paměť (pouze 8846A):

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **STORE CONFIG**.
3. Vyberte **STORE USB**.

Popisky prvních čtyř funkčních kláves označují první čtyři paměťová umístění. **CONFIG01** až **CONFIG04**. Pátá klávesa je označena **MORE** a zpřístupňuje všech možných 100 umístění.

4. Pro uložení aktuální konfigurace multimetru do jednoho ze čtyř nabízených míst stiskněte příslušnou funkční klávesu. Pokud chcete uložit konfiguraci na jiné místo v paměti, vyberte klávesu označenou **MORE**.

Displej zobrazí všechny dostupné paměťové lokace. Pokud jsou všechna umístění obsazena, na displeji bude zobrazeno umístění 10.

5. Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

6. Nastavenou lokaci potvrdíme vybráním klávesy **ENTER** a zároveň tak uložíme aktuální konfiguraci do paměti.

Ukládání spouštěcí konfigurace

Postup uložení aktuální konfigurace přístroje jako spouštěcí konfigurace:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **STORE CONFIG**.
3. Vyberte **STORE POWER-UP**.

Konfigurace přístroje uložená jako spouštěcí konfigurace bude nastavena při každém zapnutí přístroje.

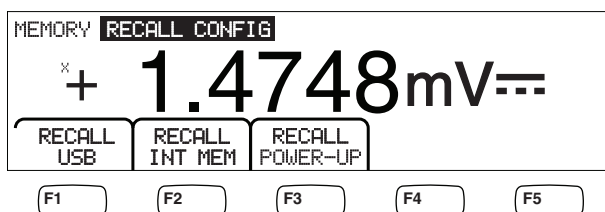
Poznámka

Vzdálená nastavení portu LAN (adresa, název hostitele, DHCP, maska atd.) se ukládají samostatně v jednotlivých nástrojích a nejsou součástí jednotlivě ukládaných nebo kopírovaných konfigurací.

Vyvolání spouštěcí konfigurace

Kromě toho, že je spouštěcí konfigurace nastavena tak, aby se aktivovala při zapnutí přístroje, lze tuto konfiguraci vyvolat také prostřednictvím kláves na předním panelu. Postup vyvolání spouštěcí konfigurace:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **RECALL POWER-UP**.



caw063.eps

3. Vyberte **RECALL CONFIG**.

Poznámka

Klávesa **RECALL POWER-UP** se zobrazí pouze v případě, že byla v paměti přístroje uložena spouštěcí konfigurace.

Odebrání spouštěcí konfigurace

Postup odebrání uložené spouštěcí konfigurace přístroje:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **STORE CONFIG**.
3. Vyberte **REMOVE POWER-UP**.

Po odebrání spouštěcí konfigurace vypněte přístroj a opět jej zapněte pomocí přepínače na zadním panelu, čímž obnovíte výchozí nastavení z výroby.

Načtení konfigurace multimetru

Pro načtení konfigurace z interní paměti:

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **RECALL CONFIG**.
3. Vyberte **RECALL INT MEM**.
4. Vyberte klávesu s označením požadovaného umístění v paměti (**CONFIG A** až **CONFIG E**).

Pro načtení konfigurace z externí paměti (pouze 8846A):

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **RECALL CONFIG**.

3. Vyberte **RECALL USB**.

První čtyři funkční klávesy slouží pro rychlý výběr prvních čtyř paměťových lokací **CONFIG01** až **CONFIG04**. Pátá klávesa je označena **MORE** a zpřístupňuje všech možných 100 umístění.

4. Pro načtení konfigurace z jednoho z prvních čtyř paměťových míst stiskněte příslušnou funkční klávesu. Pokud chcete vybrat jinou paměťovou lokaci, stiskněte tlačítko označené **MORE**.

Displej zobrazí poslední paměťovou lokaci obsahující konfiguraci přístroje. Pokud jsou všechny lokace obsazené, zobrazí přístroj paměťové místo číslo 10.

5. Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

6. Vybranou paměťovou lokaci potvrďte vybráním klávesy **ENTER** a tím také načtete požadovanou konfiguraci.

Poznámka

Nekompatibilní konfigurace (z nekompatibilních verzí konfigurace) nebudou načteny, ale vyvolají chybu +229 „Incompatible measurement configuration not loaded“ (Nekompatibilní konfigurace měření nebyla načtena).

Správa paměti

Přístroj poskytuje možnost vymazat interní paměť a zobrazit stav externí paměti (pouze 8846A). Podle požadavků US ministerstva obrany umožňuje multimetr vymazat konfigurační data a soubory měření z externí USB paměti. Ostatní soubory zůstanou nedotčeny.

Postup kopírování posledních nebo přerušovaných naměřené hodnoty z interní paměti do vloženého paměťového zařízení USB:

1. Stiskněte **MEMORY**.

2. Vyberte **INIT MEAS TO USB**.

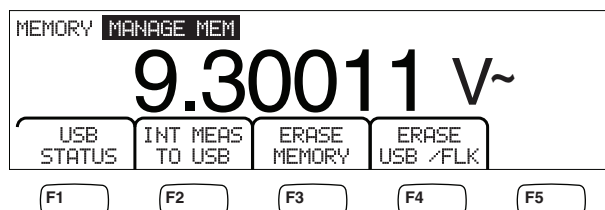
Kopírování bude trvat několik sekund.

Chcete-li smazat paměť USB, postupujte podle části „Externí paměť“ v kapitole 1.

Smazání obsahu interní paměti:

3. Stiskněte **MEMORY**.

4. Vyberte **MANAGE MEMORY**



caw062.eps

5. Vyberte **ERASE MEMORY**.

6. Pokud si jste jisti, že chcete vymazat všechna uložená měření, všechny uložené konfigurace, uživatelské řetězce a název hosta z interní paměti, vyberte klávesu **ERASE**. Pokud ne, vyberte **CANCEL**.

Pro kontrolu množství dostupné externí paměti (pouze 8846A):

1. Stiskněte **MEMORY**.
2. Vyberte **MANAGE MEMORY**.
3. Vyberte **USB STATUS**.

Po několik sekundách zobrazí přístroj celkovou velikost externí paměti, množství obsazené paměti a dostupnou prázdnou paměť.

Ovládání systémových operací

Identifikace chyb přístroje

Pokud multimetr detekuje chybu, zobrazí se indikace chyby (pol. 5 v Tabulce 3-2) a ozve se akustický signál. Výpis možných chybových hlášení je k dispozici v dodatku B tohoto návodu k použití.

Pro zjištění chyby nebo chyb:

1. Stiskněte **INSTR SETUP**.
2. Vyberte **SYSTEM**.
3. Vyberte **ERROR**.
4. Zobrazí se první chyba, pokud je jich více než jedna. Pro přečtení dalších chyb vyberte klávesu **NEXT**.

Pokud chcete vymazat všechna chybová hlášení bez nutnosti každé prohlížet, vyberte **CLR ALL**.

Zjištění verze Firmware

Lze zjistit verzi hardwaru multimetru, verzi softwaru a sériové číslo přístroje.

Pro zobrazení verze a sériové čísla:

1. Stiskněte **INSTR SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **SYSTEM**.
3. Vyberte **VERSIONS + SN**

Displej zobrazí verzi obou softwarů (**OutG SW** a **InG SW**), obě verze hardwaru (**OutG HW** a **InG HW**). Také zobrazí sériové číslo přístroje (**Serial #**).

Nastavení jasu displeje

Nastavení jasu displeje je dostupné přes klávesu nastavení přístroje.

Pro nastavení jasu displeje:

1. Stiskněte **INSTR SETUP**.
2. Vyberte **SYSTEM**.
3. Vyberte **BRIGHT**.
4. Stiskněte jednu z kláves s označením **LOW**, **MEDIUM** a **HIGH**

5. Stisknete **BACK** pro návrat do předchozího menu.

Nastavení data a času

1. Stisknete **INSTR SETUP**.
2. Vyberte **SYSTEM**.
3. Vyberte **DATE TIME**.
4. Pro výběr číslice nebo měsíce pro nastavení použijte klávesy **<--** a **-->**.
Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.
5. Vybráním klávesy **ENTER** uložíte datum a čas a vrátíte se do předchozí nabídky.

Práce s rozhraním USB

Software OutG verze 1.0.688.18 a pozdější umožňuje pracovat s pamětí USB mnoha způsoby. Například lze zařízení USB použít k uložení měření přímo z převodníku A/D nebo k přesunu měření z interní paměti. Data jsou na paměťové zařízení USB uložena ve formátu CSV.

Úložná kapacita paměti USB a doba zápisu

Úložná kapacita paměti USB je u modelu 8846A 50 000 měření při každém stisknutí tlačítka **START** (*softwarová klávesa F1 stisknuta*). Předchozí verze ukládaly 50 000 měření v 10 souborech po 5 000 měřeních. Tato verze ukládá 50 000 hodnot v pěti souborech, v každém souboru tedy 10 000 hodnot.

Pokud není uložení naměřených hodnot na paměťové zařízení USB dokončeno (nebo je přerušeno změnou funkce, NPLC, dálkově...), stisknete **MEMORY**, **MANAGE MEMORY**, **INIT MEAS TO USB**. Nestálá naměřená data v interní paměti se uloží na paměťové zařízení USB. Pokud během ukládání dat na zařízení USB vyberete položku **STOP**, naměřené hodnoty v interní paměti budou zapisovány přímo na paměťové zařízení. To může trvat několik sekund. Paměťové zařízení USB by nemělo být v průběhu zápisu odebíráno.

Data jsou uložena nejprve v interní paměti a později přesunuta do paměťového zařízení USB. U velkých vzorků dat (t. j. > 10 000 měření) budou data přesunuta do paměťového zařízení USB vždy po zapsání 10 000 měření do interní paměti. Na předním panelu se během zápisu zobrazuje „**BUSY WRITING USB**“. Zapsání 10 000 vzorků obvykle trvá 14 sekund.

V režimu ACV můžete během ukládání dat stisknout **dB**, **dBm** nebo **zero**. Během ukládání lze také změnit jednotky (a **dgC**, **dgF**, **K** apod.).

V každém souboru *.CSV uloženém nebo zkopírovaném do paměti USB je uvedeno datum a čas prvního vzorkovacího řádku a datum a čas posledního vzorku.

Poznámka

Během přepisování souboru na externí paměť USB se neukládají další měření. To může trvat 7 - 15 s. V důsledku toho dochází při ukládání více než 10 000 měření k výpadkům měření v průběhu zapisování souboru do externí paměti USB.

Poznámka

Při používání matematických funkcí jako např. $Mx+B$ je interní vzorkovací kmitočet snížen, aby bylo možné sbírat data beze ztráty. Například, je-li aktivní funkce $Mx+B$, maximální vzorkovací kmitočet v režimu dcV je cca 340 měření/s.

Kompatibilita paměťových zařízení USB a zvláštní instrukce

Po zasunutí paměťového zařízení USB (Mass Storage Device) do přístroje 8846A počkejte 5 s nebo déle, než je zařízení připojeno. Teprve pak lze paměť použít a provést měření.

Stisknutím [MEMORY], [MANAGE MEMORY] a [USB STATUS] ověříte, zda přístroj 8846A může paměťové zařízení USB číst. Ne všechna paměťová zařízení USB lze s přístrojem 8846A použít. Zařízení, která se pokusí nahrát vlastní ovladač, obecně nejsou přípustná.

Před odebráním paměťového zařízení USB počkejte alespoň 3 sekundy poté, co kontrolka paměťového zařízení USB přestala indikovat aktivitu. Předčasné vypnutí přístroje 8846A nebo odebrání paměťového zařízení USB

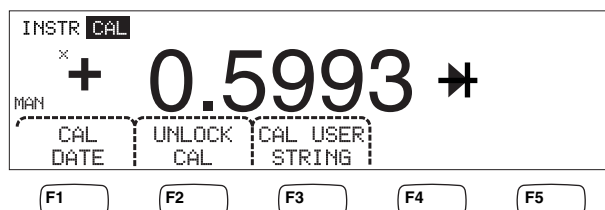
Nastavení dálkového ovládání

Nastavení portu rozhraní, nastavení portů a výběr příkazů pro ovládání multimetru se děje přes klávesu nastavení přístroje. Pro více informací o příkazech, kterými lze ovládat multimetr si prostudujte *Programový manuál*.

Kontrola dne kalibrace

Pro zjištění kdy byl multimetr kalibrován:

1. Stiskněte [INSTR SETUP].
2. Vyberte CAL



caw034.eps

3. Vyberte CAL DATE pro zobrazení dne, kdy byl multimetr naposledy kalibrován.
4. Stiskněte [BACK] pro menu nastavení přístroje.

Poznámka

Položka UNLOCK CAL umožňuje zadání hesla, po kterém oprávnění pracovníci mohou kalibrovat přístroj nebo změnit řetězec (CAL) USER STRING.

Poznámka

Hodnota CAL USER STRING může být zadána nebo změněna po UNLOCK CAL. Řetězec je také v prvních řádcích souborů s uloženými měřeními.

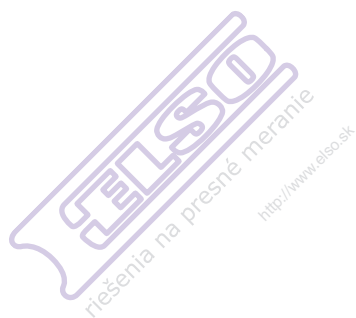
Resetování výchozího nastavení přístroje.

Resetování výchozího nastavení přístroje:

1. Stiskněte  pro vstup do nastavení přístroje.
2. Stisknutím klávesy **RESET** provedete reset přístroje.

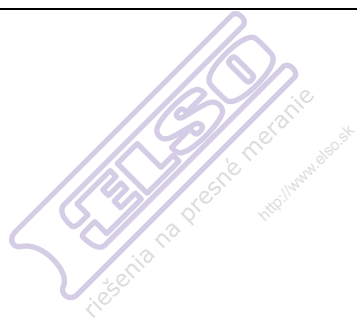
Poznámka

Stisknutím klávesy pro reset obnovíte spouštěcí konfiguraci přístroje (je-li definována). Pokud tato konfigurace definována není, obnovíte výchozí nastavení přístroje z výroby.



Kapitola 4 Měření

Nadpis	Strana
Úvod	4-3
Výběr modifikátorů funkcí	4-3
Aktivace sekundárního displeje	4-3
Měření napětí	4-4
Měření stejnosměrného napětí	4-4
Měření střídavého napětí	4-5
Měření frekvence a periody	4-6
Měření odporu	4-7
Provedení měření pomocí 2 vodičů	4-7
Provedení měření pomocí 4 vodičů	4-8
Měření proudu	4-10
Měření DC proudu	4-11
Měření AC proudu	4-12
Měření kapacity (pouze 8846A)	4-13
Měření RTD teploty (pouze 8846A)	4-14
Testování spojitosti	4-15
Testování diod	4-15
Měření pomocí spouštění	4-16
Nastavení režimu spouštění	4-16
Nastavení zpoždění spouštění	4-17
Nastavení počtu vzorků na spuštění	4-17
Připojení externího spouštění	4-17
Detekce signálu dokončení měření	4-18



Úvod

⚠⚠ Výstraha

Abyste zabránili úrazu el. proudem a/nebo poškození přístroje,

- **Pročtěte pozorně bezpečnostní informace v kapitole 1 před prací s multimetrem.**
- **Mezi svorky a mezi svorky a uzemnění nepřivádějte napětí větší, než 1000 V.**

Tato kapitola popisuje postupy pro provádění jednotlivých měření pomocí všech funkcí multimetru. Tyto postupy zahrnují správné a bezpečné propojení mezi multimetrem a měřeným obvodem, stejně jako manipulaci s ovládacími prvky na předním panelu pro zobrazení vybraného měření.

Pokud se nevyznáte na předním panelu, projděte si znovu danou sekci v kapitole 3.

Výběr modifikátorů funkcí

Většina funkcí popsána v této kapitole má možnost změnit naměřenou hodnotu nebo způsob, jakým je signál zpracován. Tyto „modifikátory funkcí“ se zobrazují na spodní řádce displeje jako popisky funkčních kláves. Dostupné volby jsou závislé na vybrané funkci a jsou popsány u každé funkce v této kapitole.

Aktivace sekundárního displeje

Pro většinu funkcí multimetru lze zobrazit další parametr měření v sekundárním displeji. Pokud jsou tyto parametry dostupné, zobrazí se nad funkční klávesou volba **2ND MEAS.**

Sekundární měření může být jiný parametr vstupního signálu (například napětí a frekvence jednoho signálu) nebo měření jiného signálu prováděné zároveň s měřením primárního signálu (například DC napětí a DC proud).

Rozsah sekundárního displeje je vždy ovládán automaticky.

Pro výběr sekundárního měření:

1. Stiskněte funkční klávesu označenou **2ND MEAS.**

Každý další stisk této klávesy způsobí, že sekundární měření bude cyklovat mezi všemi dostupnými parametry. Po zobrazení posledního dostupného měření se po stisknutí této klávesy sekundární displej vypne.

Poznámka

Při přepínání mezi funkcemi multimetru se pamatuje poslední funkce sekundárního displeje a po výběru dané funkce je na sekundárním displeji zobrazeno toto měření.

Měření napětí

Multimetr je schopný měřit napětí až do 1000 V DC, 750 V AC (8845A) nebo 1000 V AC (8846A).

⚠ Upozornění

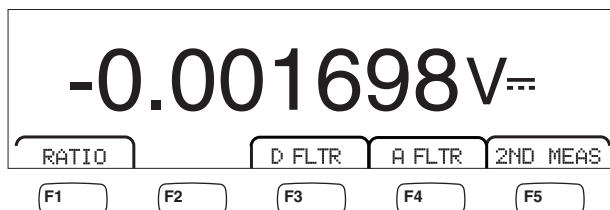
Abyste zabránili spálení proudových pojistek a možnému poškození jiného vybavení, nepřivádějte napětí na vstupy multimetru dokud nejsou kabely řádně připojeny ke vstupům a není vybrána správná funkce.

Měření stejnosměrného napětí

Pro provedení měření DC napětí:

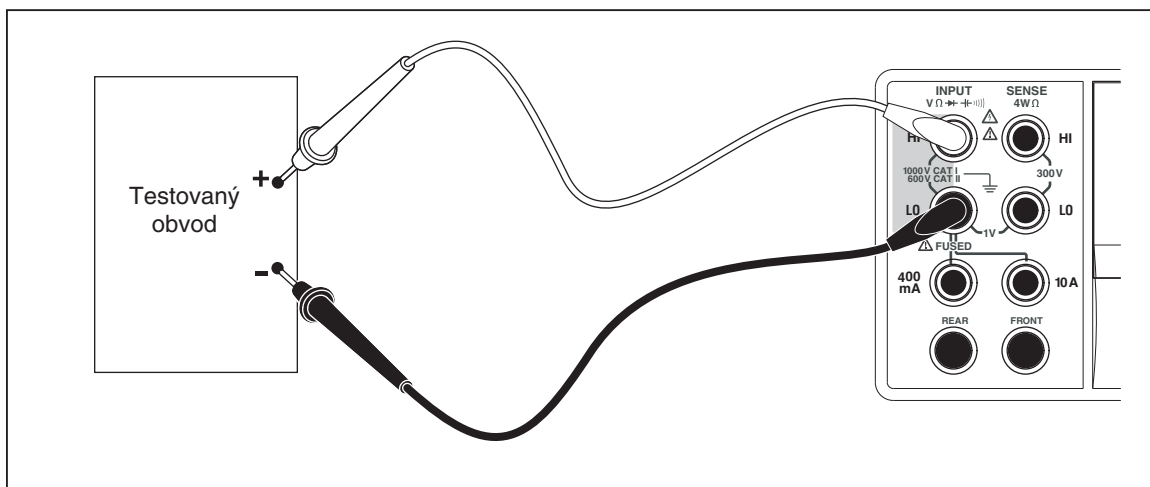
1. Stiskněte **dcv**.

Ikona DC napětí **V_—** se zobrazí vpravo od měřené hodnoty na displeji, jak je vidět na obrázku.



caw021.eps

2. Připojte měřicí kabely ke vstupům multimetru podle obrázku 4-1.
3. Připojte měřicí kabely k obvodu a na displeji multimetru uvidíte naměřenou hodnotu napětí.

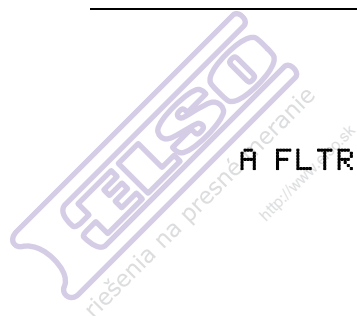


fio019.eps

Obrázek 4-1. Vstupní konektory pro měření napětí, odporu a frekvence

Modifikátory funkce:

- D FLTR** Filtr pro měření s vyšší hladinou šumu. Pokud je filtr aktivní je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření. Filtr je dostupný pouze pro funkce DC při

**A FLTR**

kmitočtech nižších než 1 PLC. Počet měření zprůměrovaný digitálním filtrem se liší podle funkce DC a podle rozsahu.

3pólový analogový filtr pro zlepšení šumové imunity. Filtr je aktivní, jestliže je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn. Také se prodlouží doba stabilizace měření. Další informace o použití analogového filtru naleznete v Dodatku D.

Poznámka

Chcete-li dosáhnout nejlepších výsledků, bude nutné pravděpodobně vynulovat filtr při použití.

RATIO

Měřené DC napětí dělené referenčním DC napětím. Chcete-li získat poměr napětí DC, připojte referenční signál HI/LO do terminálů Sense přístroje a signál HI/LO do jeho vstupních terminálů. Specifikovaný rozsah měření platí pouze pro vstupní terminály.

Poznámka

Chcete-li dosáhnout nejlepších výsledků v režimu RATIO, společné vstupy musí být na terminálech přístroje propojeny. Analogový filtr (A FLTR) by měl být vypnutý.

2ND MEAS

Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popis **2ND MEAS** zvýrazněn.

VAC - Zobrazí signál AC superponovaný na měřeném napětí DC.

Poznámka

Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Měření střídavého napětí

Pro měření AC napětí:

1. Stiskněte **ACV**.

Zobrazí se AC ikona **V~** na displeji.



caw022.eps

2. Připojte měřicí kabely ke vstupům multimetru jak ukazuje obrázek 4-1.
3. Připojte měřicí kabely k obvodu a na displeji multimetru uvidíte naměřenou hodnotu napětí.

Modifikátory funkce:

Filter

Zobrazí nabídku nastavení filtrů. Nejpřesnějších a nejstabilnějších měřených hodnot dosáhnete, pokud zvolíte filtr na základě nejnižší měřené frekvence a nejnižšího požadovaného výkonu.

3HZ SLOW Poskytuje vyšší přesnost měření na AC signálech mezi 3 Hz a 20 Hz. Doba měření a jeho cyklus je ale delší než při použití 20 Hz filtru.

20HZ Poskytuje vyšší přesnost měření na AC signálech mezi 20 Hz a 200 Hz. Doba měření a jeho cyklus je ale delší než při použití 200 Hz filtru.

200HZ Poskytuje přesné měření pro AC signály 200 Hz a vyšší.

dB

Zobrazí měřené napětí jako hodnotu v decibelech vztaženou k uložené relativní hodnotě ($\text{dB} = 20 \log V_{\text{nové}}/V_{\text{uložené}}$). Uložená hodnota se získá z prvního měření stisknutím funkční klávesy **dB**. Všechna další měření jsou zobrazena jako rozdíl mezi měřenou hodnotou a uloženou hodnotou. Pro opuštění tohoto režimu stiskněte znovu klávesu **dB**.

dBm

Zobrazí měřené napětí jako hodnotu výkonu v decibelech vztaženou na 1 mW ($\text{dBm} = 10 \log(\text{výkon zdroje } V_{\text{new}} \text{ do referenčního odporu } / 1 \text{ mW})$ nebo ($\text{dBm} = 10 \log(V^2 / R * 1 \text{ mW})$ kde R je odpor. Různých impedancí, na kterých může být tato funkce použita, Dovoluje přístroj vybrat jednu z 21 hodnot referenční impedance.

Pro nastavení referenční impedance:

1. Stiskněte **MEAS SETUP**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **dBm Ref**.

Dostupná nastavení impedance jsou zobrazena jako série tří hodnot. Pro vybrání vyšší sady hodnot stiskněte **++ -- >**. Pro vybrání nižší sady hodnoty stiskněte **< -- --**.

3. Po zvýraznění impedance stiskněte softwarovou klávesu pod vybranou hodnotou.

2ND MEAS Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popisek **2ND MEAS** zvýrazněn.

VDC - Zobrazí napětí DC na které může být superponován signál AC.

Poznámka

Duální režim ACV/DCV by se neměl používat při frekvencích nižších než 10 Hz.

Frequency - Zobrazí frekvenci AC signálu připojeného ke vstupům **Input HI** a **LO** multimetru.

Měření frekvence a periody

Přístroj měří frekvenci nebo periodu AC signálů mezi 3 Hz a 1 MHz. Signál je třeba přivést mezi vstupy HI a LO.

Klávesa **FREQ PERIOD** aktivuje jednak funkci měření frekvence/periody a zároveň přepíná primární displej mezi zobrazením měření frekvence a periody. Proto záleží na posledním

použití této funkce, zda bude po stisknutí klávesy **FREQ PERIOD** zobrazeno měření frekvence nebo periody.

Pro měření frekvence:

1. Stiskněte **FREQ PERIOD**.



caw06f.eps

Pokud se zobrazí **S**, stiskněte znovu **FREQ PERIOD** pro přepnutí na měření frekvence.

2. Připojte přístroj k signálu podle obrázku 4-1.

Pro měření periody:

1. Stiskněte **FREQ PERIOD**.

Pokud se zobrazí **HZ**, stiskněte znovu **FREQ PERIOD** pro přepnutí na měření periody.

2. Připojte přístroj k signálu podle obrázku 4-1.

Poznámka

Každý stisk klávesy **FREQ PERIOD** přepne mezi měřením frekvence a periody.

Modifikátory funkce:

APERTURE Zobrazí tři různé hradlové časy na výběr: 0,01, 0,1 a 1 sekund. Tyto volby jsou minimální množství času potřebné pro změření frekvence. Kratší časy způsobí snížení rozlišení měření, ale rychlejší měření.

2ND MEAS Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popisek **2ND MEAS** zvýrazněn.

Period – Pokud je primární displej v režimu měření frekvence, sekundární displej zobrazuje periodu, pokud je aktivní klávesa **2ND MEAS**.

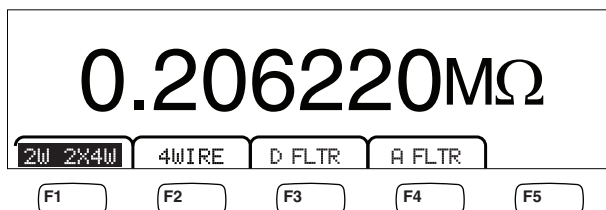
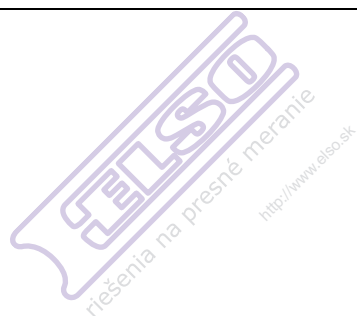
Měření odporu

Přístroj je schopný měřit odpor pomocí 2- a 4-vodičové metody měření. 2-vodičová metoda je snadná pro nastavení a postačuje pro přesné měření ve většině případů. Při použití 2-vodičové metody slouží jako zdroj proudu a jako čtecí vstupy zdířky na předním panelu **INPUT HI** a **LO**. Pro 4-vodičovou metodu slouží jako zdroj proudu zdířky na předním panelu **INPUT HI** a **LO** a zdířky **SENSE HI** a **LO** slouží pro měření odporu.

Provedení měření pomocí 2 vodičů

2-vodičová metoda měření:

1. Připojte měřicí kabely k přístroji podle obrázku 4-1.
2. Stiskněte **Ω**.



caw030.eps

3. Pokud není už zvýrazněno, vyberte režim **2W 2X4W**.

Modifikátory funkce:

- D FLTR** Filtr pro měření s vyšší hladinou šumu. Pokud je filtr aktivní je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření. Filtr je dostupný pouze pro funkce DC při kmitočtech nižších než 1 PLC. Počet měření zprůměrovaný digitálním filtrem se liší podle funkce DC a podle rozsahu.
- A FLTR** 3pólový analogový filtr pro zlepšení šumové imunity. Filtr je aktivní, jestliže je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn. Také se prodlouží doba stabilizace měření. Další informace o použití analogového filtru naleznete v Dodatku D.

Poznámka

Chcete-li dosáhnout nejlepších výsledků, bude nutné pravděpodobně vynulovat filtr při měření odporu.

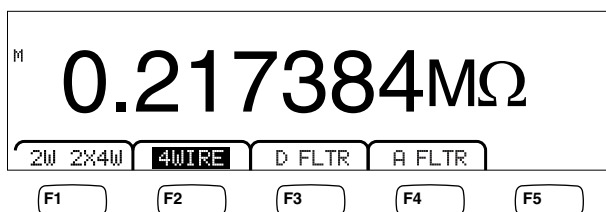
Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Provedení měření pomocí 4 vodičů

Multimetr nabízí dva způsoby 4-vodičové metody měření odporu. Tradiční metoda je připojení čtyř kabelů k odporu, který se má měřit. Volitelný režim **2X4** zjednodušuje tento způsob měření, takže stačí připojit pouze dva kabely do **Input HI** a **LO** na předním panelu přístroje.

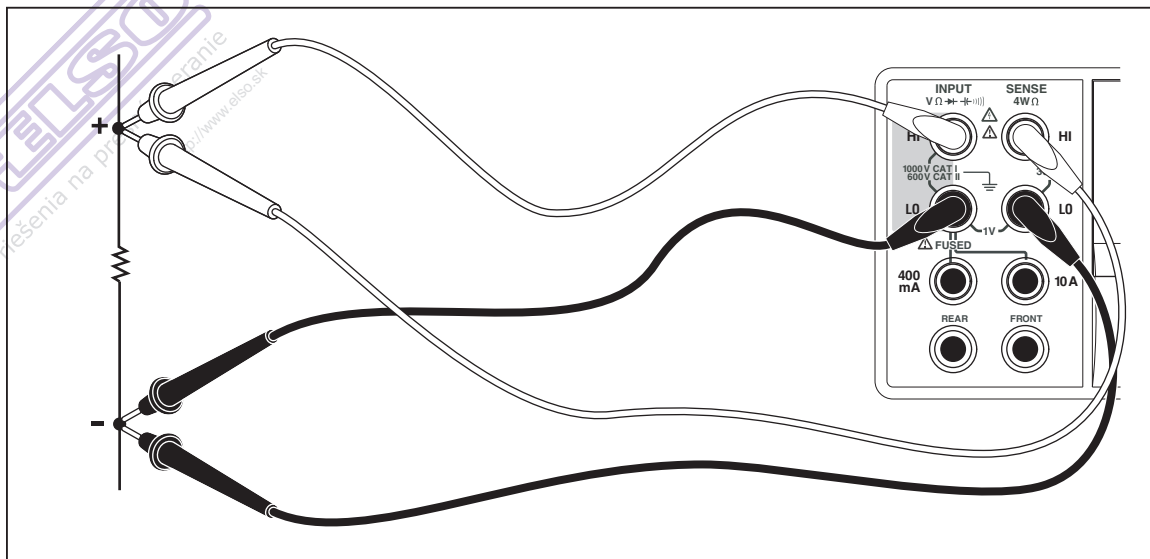
Pro měření 4-vodičovou metodou pomocí 4 kabelů:

1. Připojte kabely ke vstupům multimetru podle obrázku 4-2.
2. Stiskněte Ω .



caw031.eps

3. Pokud již není zvýrazněno, vyberte funkční klávesu označenou **4WIRE** pro přepnutí na 4-vodičovou metodu měření.

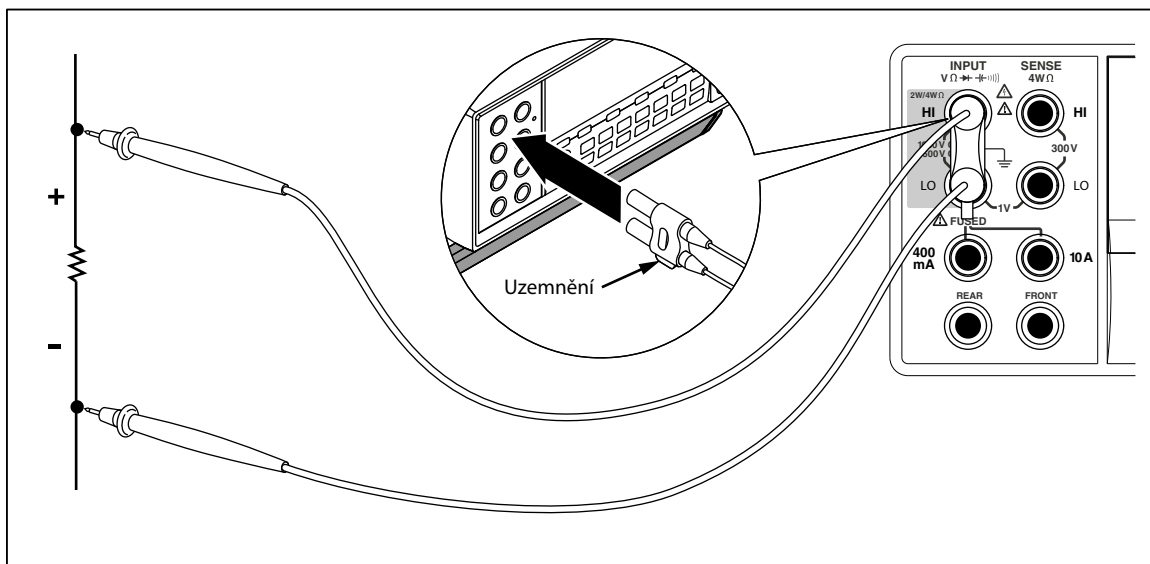


caw023.eps

Obrázek 4-2. Připojení pro 4-vodičovou metodu měření odporu

Pro měření 4-vodičovou metodou pomocí Fluke 2X4 kabely:

1. Připojte měřicí kabely k multimetru podle obrázku 4-3
2. Stiskněte Ω .
3. Pokud již není, vyberte režim 2X4WIRE.



fio060.eps

Obrázek 4-3. Vstupní konektory pro metodu 2x4.

Modifikátory funkce:

D FLTR

Filtr pro měření s vyšší hladinou šumu. Pokud je filtr aktivní je tento popisek nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření. Filtr je dostupný pouze pro funkce DC při kmitočtech nižších než 1 PLC. Počet měření zprůměrovaný digitálním filtrem se liší podle funkce DC a podle rozsahu.

A FLTR

3pólový analogový filter pro zlepšení šumové imunity. Filter je aktivní, jestliže je tento popisek nad funkční klávesou zvýrazněn. Také se prodlouží doba stabilizace měření.

Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Měření proudu

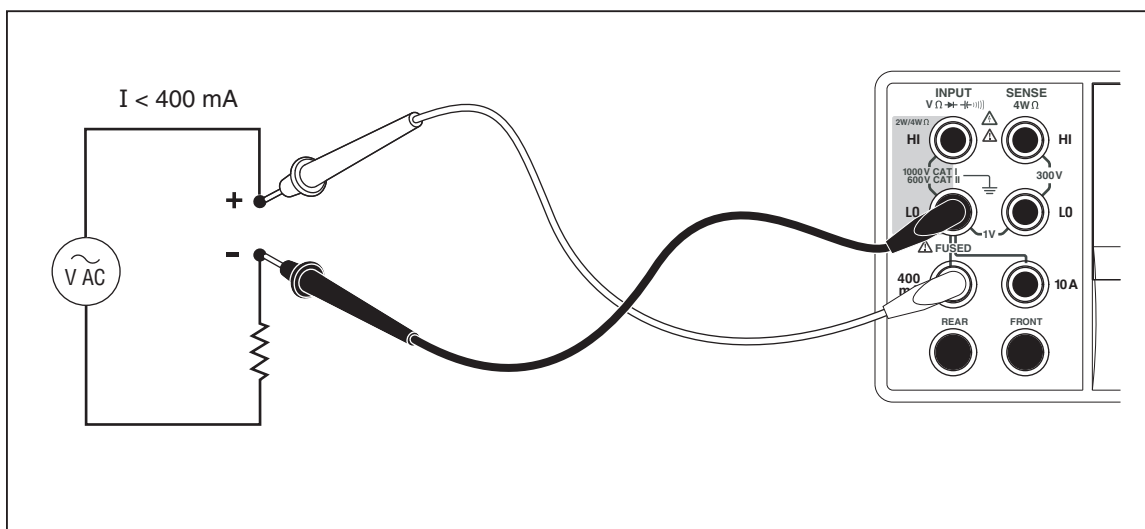
Přístroj je schopný provádět měření stejnosměrného i střídavého proudu do hodnoty 10 A. K měření proudu slouží dva samostatné vstupní konektory, spolu s konektorem **LO**. Pro nejlepší výsledky, měření proudu nepřesahující 400 mA by mělo být prováděno na zdírkách **LO** a **mA** jak ukazuje obrázek 4-4.

⚠ Upozornění

Abyste předešli spálení pojistky nebo poškození přístroje:

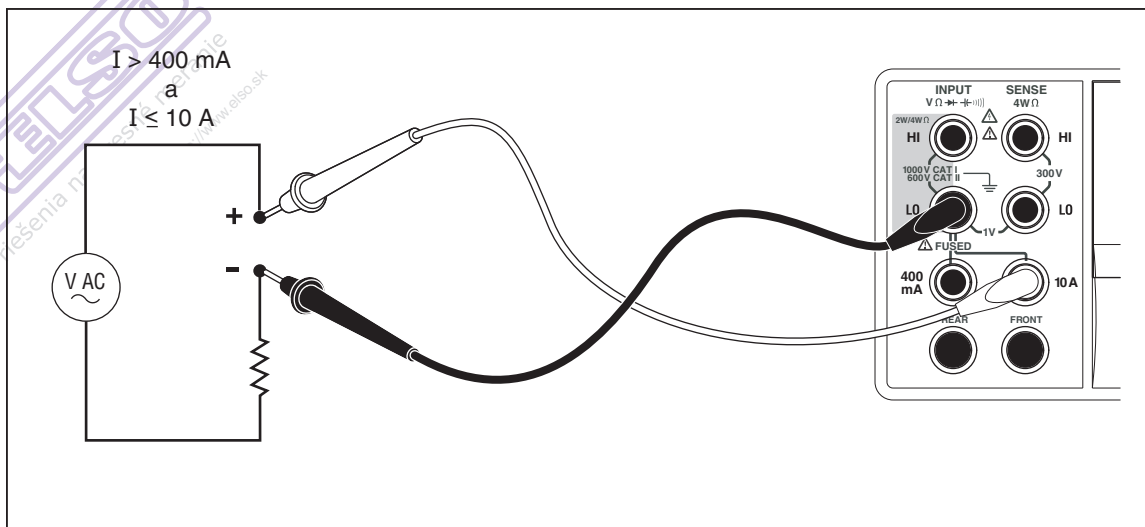
- Měření proudu mezi 400 mA a 10 A by mělo být prováděno pouze na zdírkách 10 A a LO.
- PŘED zapnutím napájení obvodu, který chcete měřit se ujistěte, že jsou měřicí kabely řádně připojeny k multimetru vzhledem k očekávané velikosti proudu.
- Překročení hodnoty 440 mA na zdírce 400 mA nebo hodnoty 11 A na zdírce 10 A způsobí přepálení interní pojistky.

Měření proudu o hodnotě mezi 400 mA a 10 A se provádí použitím zdírek **Input LO** a **10A** jak ukazuje obrázek 4-5.



Obrázek 4-4. Připojení pro měření proudu do 400 mA

caw025.eps



Obrázek 4-5. Připojení pro měření proudu nad 400 mA

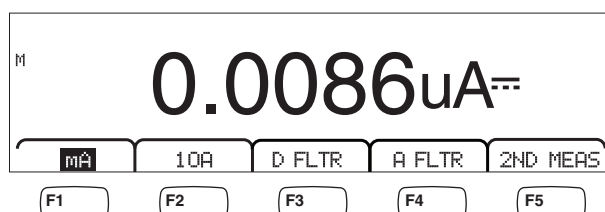
fio026.eps

Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Měření DC proudu

Pro měření DC proudu:

1. Připojte měřicí kabely ke vstupům multimetru a k měřenému obvodu jak ukazuje obrázek 4-4 pro proudy do 400 mA nebo jak ukazuje obrázek 4-5 pro proudy do 10 amps.
2. Stiskněte **DCI**.



caw09f.eps

3. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **400 mA** a **Input LO**, stiskněte funkční klávesu **mA** pokud již není vybrána. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **10A** a **Input LO**, stiskněte funkční klávesu **10A**.
4. Zapněte napájení měřeného obvodu a na multimetru se zobrazí měřený proud.

Modifikátory funkce:

- D FLTR** Filtr pro měření s vyšší hladinou šumu. Pokud je filtr aktivní je tento popisek nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření. Filtr je dostupný pouze pro funkce DC při kmitočtech nižších než 1 PLC. Počet měření zprůměrovaný digitálním filtrem se liší podle funkce DC a podle rozsahu.
- A FLTR** 3pólový filtr pro zlepšení šumové imunity. Pokud je filtr aktivní je tento popisek nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření. Další informace o použití analogového filtru naleznete v Dodatku D.

Poznámka

Chcete-li dosáhnout nejlepších výsledků, bude nutné pravděpodobně vynulovat filtr při použití.

2ND MEAS Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popisek **2ND MEAS** zvýrazněn.

ACI - Zobrazí proud AC superponovaný na měřeném proudu DC.

DCI/DCV - Zobrazí proud DC a napětí DC přítomné na vstupu. Měření napětí a proudu vstupního signálu vyžaduje tři vodiče. Při měření napětí a proudu se používá společný vodič. Odpor společného vodiče se sčítá s malým interním odporem měřicího přístroje. Dojde k poklesu napětí o IR, který ovlivní přesnost měření napětí. V závislosti na okolnostech může být tento vliv podstatný. Například odpor vodiče o délce 20 mΩ může způsobit dodatečnou odchylku více než 20 mV při proudu 1 A.

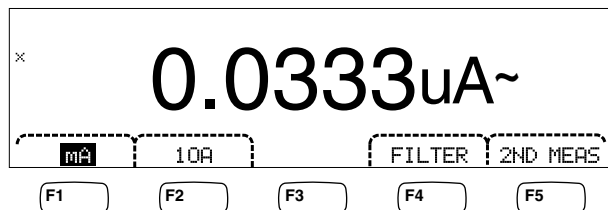
Poznámka

Měření AC signálů s frekvencí nižší než 20 Hz se u duálního režimu DCI/ACI nedoporučuje. Pro toto měření použijte funkci ACI.

Měření AC proudu

Pro měření AC proudu:

1. Vodiče zapojte mezi vstupní konektory měřicího přístroje a měřený obvod podle obr. 4-4 nebo obr. 4-5 v závislosti na předpokládané hodnotě proudu.
2. Stiskněte **ACI**.



caw08f.eps

3. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **400 mA** a **Input LO**, stiskněte funkční klávesu **mA** pokud již není vybrána. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **10A** a **Input LO**, stiskněte funkční klávesu **10A**.
4. Zapněte napájení měřeného obvodu a na multimetru se zobrazí měřený proud.

Modifikátory funkce:

Filter Zobrazí nabídku nastavení filtrů. Po nejlepší přesnost a stabilitu měření vyberte filtr založený na nejnižší měřené frekvenci a potřebné přesnosti.

3HZ SLOW Poskytuje vyšší přesnost měření na AC signálech mezi 3 Hz a 20 Hz. Doba měření a jeho cyklus je ale delší než při použití 20 Hz filtru.

20HZ Poskytuje vyšší přesnost měření na AC signálech mezi 20 Hz a 200 Hz. Doba měření a jeho cyklus je ale delší než při použití 200 Hz filtru.

200HZ Poskytuje přesné měření pro AC signály 200 Hz a vyšší.

2ND MEAS Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popisek **2ND MEAS** zvýrazněn.

IDC - zobrazí DC proud řízený AC signálem.

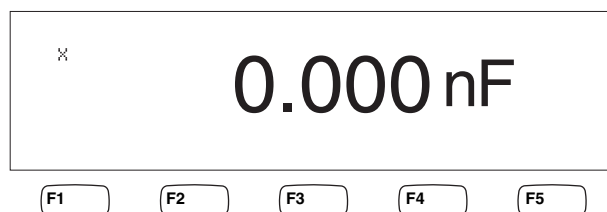
Frequency- Zobrazuje frekvenci AC signálu na proudových konektorech přístroje (konektory **Input Lo** a **400 mA** nebo **10 A**).

Měření kapacity (pouze 8846A)

Fluke 8846A umožňuje měřit kapacitu v rozsahu od 1 pF do 100 mF (0.1 F).

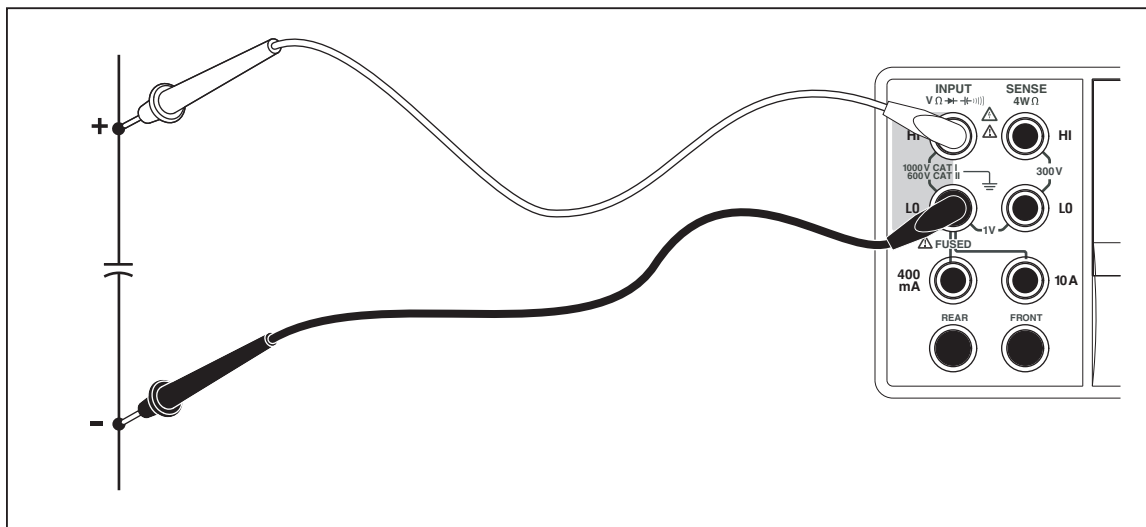
Pro měření kapacity:

1. Stiskněte . Příklad měření kapacity je na obrázku.



caw10f.eps

2. Při nezapojených vodičích stiskněte .
3. Připojte měřicí kabely podle obrázku 4-6.



caw027.eps

Obrázek 4-6. Měření kapacity

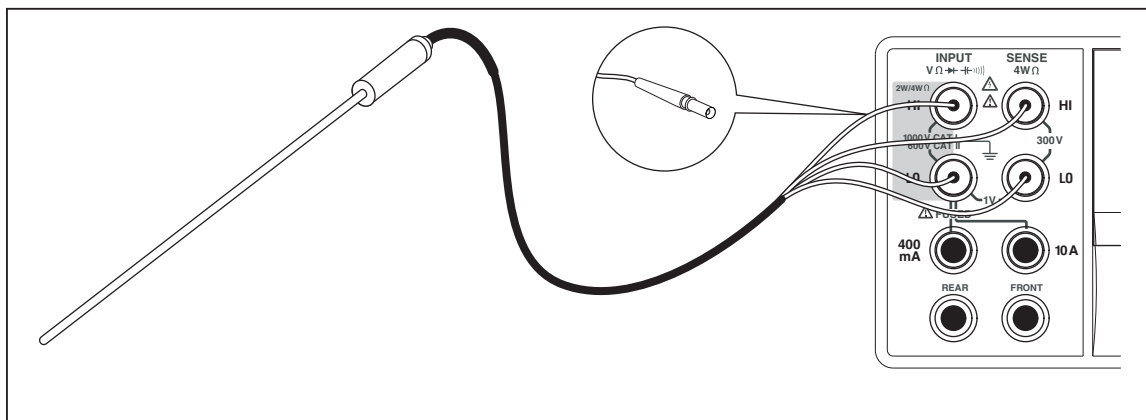
Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Měření RTD teploty (pouze 8846A)

Fluke 8846A umožňuje měřit teplotu v rozsahu od -200 °C do 600 °C pomocí RTD sondy.

Pro měření teploty:

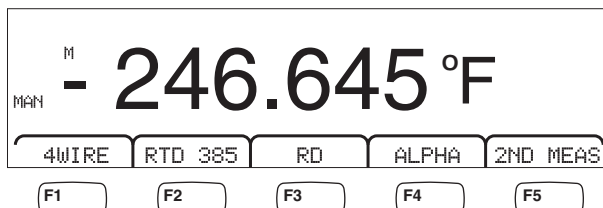
1. Připojte RTD sondu do zdírek **Input HI**, a **LO**, poté do **SENSE HI** a **LO** jak ukazuje obrázek 4-7.



Obrázek 4-7. Měření teploty

caw028.eps

2. Stiskněte **TEMP** zobrazení měřené teploty.



caw11f.eps

Pro nastavení jednotek teploty prostudujte sekci “Nastavení výchozí stupnice teploty” v kapitole 3 tohoto návodu. Dostupné jednotky jsou Celsius, Fahrenheit, a Kelvin.

Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Modifikátory funkce:

- | | |
|-----------------|---|
| 4wire | Přepíná měřicí vstupy na 4-vodičové měření pro 4-vodičovou RTD sondu. Ta poskytuje přesnější měření. Ta poskytuje přesnější měření. |
| RTD 385 | Výchozí typ RTD sondy. Všechny koeficienty jsou přednastaveny. |
| RD | Pro výběr jiné hodnoty odporu RTD při teplotě 0 °C. |
| ALPHA | Pro nastavení prvního koeficientu Callendar-Van Dusenovy rovnice. |
| 2ND MEAS | Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. |

OHMS - zobrazí odpor RTD sondy. 2-vodičový odpor je použit při 2-vodičové metodě měření teploty a 4-vodičový při 4-vodičové metodě měření teploty pomocí RTD.

Testování spojitosti

Testování spojitosti dokáže detekovat, zda je daný obvod nepřerušený (respektive zda jeho odpor je pod nastaveným prahem). Práh lze nastavit mezi 1 a 1000 Ω .

Pro test spojitosti:

1. Stiskněte  na 8846A nebo  na 8845A. Příklad displeje při testu spojitosti je na obrázku.



caw12f.eps

Připojte testovací kabely podle obrázku 4-1.

Poznámka

Akustický signál nemůže být vypnut v režimu spojitosti. Stisknutím tlačítka BEEPER OFF vypneme akustickou signalizaci chyb.

Pro nastavení prahu spojitosti viz sekce “Nastavení prahu spojitosti” kapitoly 3 tohoto návodu.

Modifikátory funkce:

Žádný

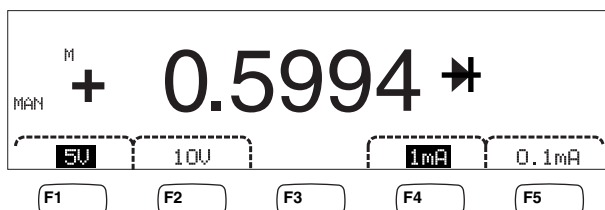
Testování diod

Funkce testování diod pustí proud přes polovodičový přechod, zatímco multimetr měří úbytek napětí na přechodu (nebo přechodech). Naměřené hodnoty se zobrazují v rozsahu 10 V při poměrně velké rychlosti měření. "OPEN" se zobrazí pro napětí 10 % nad povolené nastavené napětí. Typický úbytek na diodě by měl být cca 0,3 až 0,8 V. Pokud je bzučák aktivní, krátce pípne, pokud je dioda v pořádku. Zkratované diody budou vykazovat mnohem menší napětí.

S vyšším nastaveným napětím (až do 10 V) lze testovat Zenerovy diody do 10 V, několik diod nebo LED diody. Volitelný proud a maximální napětí umožňuje přizpůsobit test diod pro předpokládané napětí na polovodičovém přechodu.

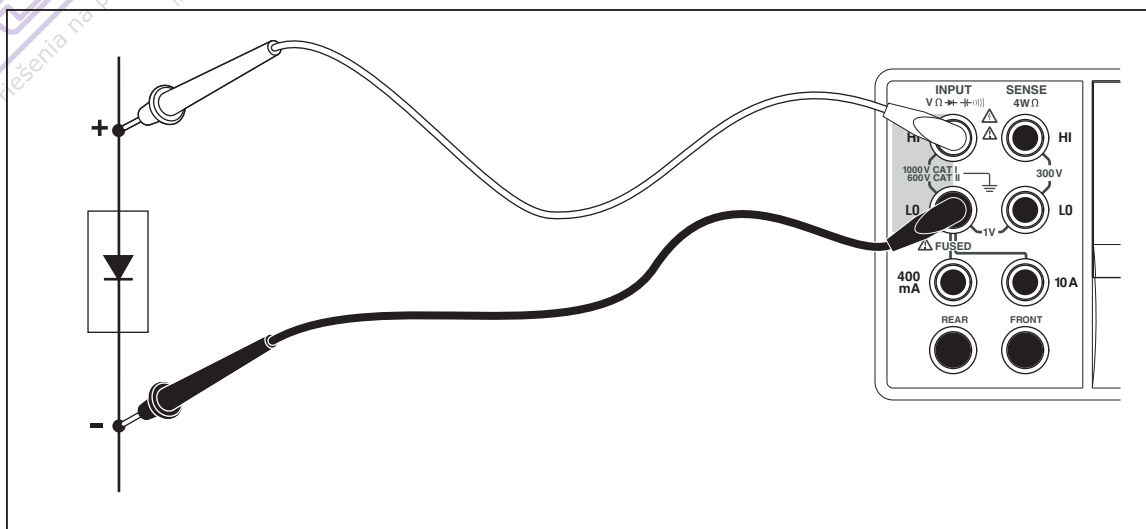
Pro otestování diody:

1. Stiskněte dvakrát  na 8846A nebo jednou  na 8845A. Příklad displeje při testování diody je na obrázku.



caw13f.eps

2. Vyberte testovací napětí a proud podle diody, kterou hodláte testovat pomocí příslušných funkčních kláves.
3. Připojte testovací kabely podle obrázku 4-8.



Obrázek 4-8. Testování diod

caw024.eps

Modifikátory funkce:

Žádný

Čtyři funkční klávesy dovolují měnit testovací napětí a proud aplikované na diodu přes měřicí kabely. Napětí lze nastavit na 5 V nebo 10 V. Proud lze nastavit na 1 mA nebo 0.1 mA. Stiskněte příslušnou funkční klávesu pro výběr požadovaného napětí a proudu.

Měření pomocí spouštění

Spuštění měřicího cyklu se nastaví přes menu spouštění a provede se pomocí portu spouštění na zadní straně přístroje nebo pomocí klávesy na předním panelu. Menu spouštění rovněž umožňuje nastavit zpoždění spouštění a nastavit počet vzorků nebo měřicích cyklů pro každé spuštění. Všechny parametry spouštěcích funkcí jsou přístupné přes klávesu nastavení měření.

Stiskněte **MEAS SETUP** pro vstup do nastavení měření.

Spuštění měření může být také provedeno pomocí portu IEEE 488 pomocí vzdáleného příkazu. Tato metoda synchronizace je popsána v příručce *8845A/8846A Programmers Manual*.

Nastavení režimu spouštění

Měřicí cyklus může být spuštěn pomocí interního obvodu nebo pomocí externího signálu spuštění.

Pro výběr režimu spouštění:

1. V nastavení měření vyberte klávesu označenou **TRIGGER**.

Pokud je zvýrazněno **EXT TRIG** je měření spouštěno externě přes port na zadní straně nebo pomocí tlačítka na předním panelu. Pokud **EXT TRIG** není zvýrazněno, je měřicí cyklus spouštěn interně, automaticky pomocí vnitřních obvodů.

2. Stiskněte funkční klávesu označenou **EXT TRIG** pro přepnutí mezi interním a externím spouštěním.

Nastavení zpoždění spouštění

Pokud je nastaveno externí spouštění, multimetr je schopný zpoždit start měření po spuštění až o 3600 sekund.

Pro nastavení zpoždění:

1. V nastavení měření vyberte klávesu označenou **TRIGGER**.
2. Stiskněte funkční klávesu označenou **TRIG DELAY**.
3. Použijte funkční klávesy pro nastavení zpoždění.

Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.

Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

4. Vyberte **ENTER**.

Nastavení počtu vzorků na spuštění

Pro externí režim spouštění může multimetr provést 1 až 50,000 měření pro každé spuštění.

Pro nastavení počtu vzorků nebo měření, který má multimetr po spuštění provést postupujte takto:

1. Stiskněte  pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **TRIGGER**.
3. Stiskněte funkční klávesu označenou **#SAMPLES**.
4. Nastavte počet vzorků na hodnotu mezi 1 a 50,000.

Pro výběr požadované číslice použijte klávesy **<--** a **-->**.

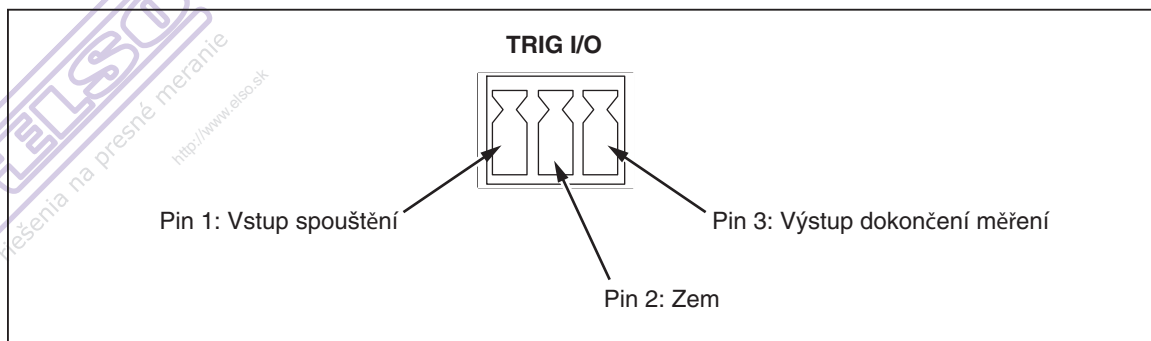
Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

5. Vyberte **ENTER**.

Připojení externího spouštění

Port TRIG I/O na zadní straně přístroje je použit pro připojení signálu externího spouštění. Sestupná hrana signálu TTL spustí v přístroji měření v případě, že je přístroj v režimu externího spouštění.

Obrázek 4-9 vysvětluje účel jednotlivých pinů tohoto portu.

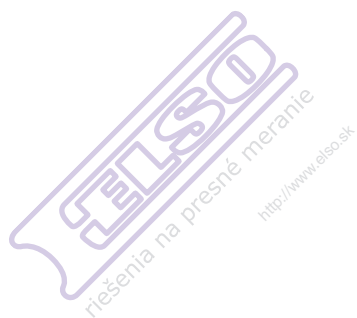


Obrázek 4-9. Popis pinů portu TRIG I/O

fio059.eps

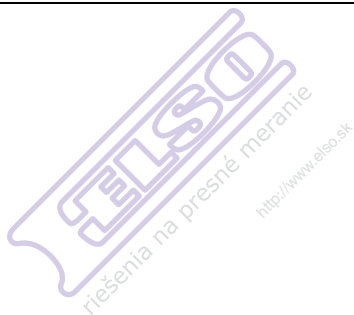
Detekce signálu dokončení měření

Kromě funkce jako vstup externího spouštění funguje TRIG I/O jack na zadní straně přístroje jako výstup signálu, který indikuje dokončení měřicího cyklu. Sestupná hrana signálu TTL signalizuje, že je měřicí cyklus dokončený. Obrázek 4-9 vysvětluje které piny jsou použity pro detekci tohoto signálu.



Dodatky

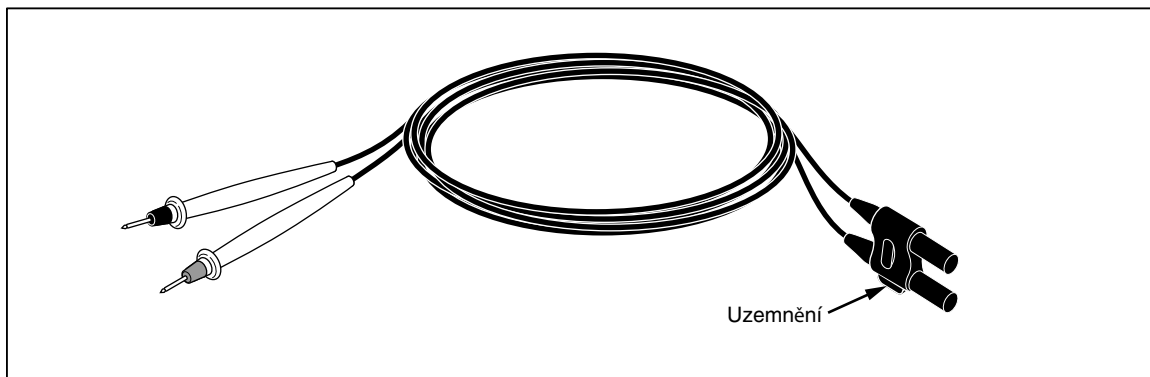
Dodatek	Nadpis	Strana
A	2X4 Měřicí kabely.....	A-1
B	Chyby	B-1
C	RS-232 Připojení	C-1
D	Použití analogového filtru	D-1



Dodatek A **2X4 Měřící kabely**

Úvod

Volitelné testovací kabely Fluke TL2X4W zjednodušují měření odporu pomocí 4-vodičové metody integrací vstupů HI+HI Sense a LO+LO Sense do jednoho kabelu. Vstupy multimetru **Input HI** a **LO** sestávají ze dvou kontaktů. Jeden kontakt je připojený na HI nebo LO vstupní obvod a druhý je připojený na vstupní čtecí obvod. Stejně jako vstupní zdířky i 2x4 testovací kabely mají dva kontakty, které souhlasí s kontakty ve vstupní zdířce, čímž je zajištěno čtyřvodičové připojení.

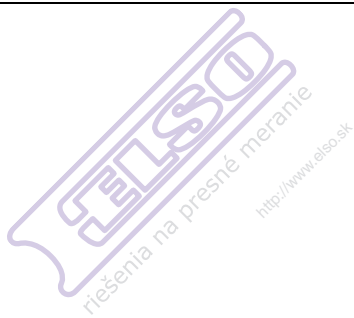


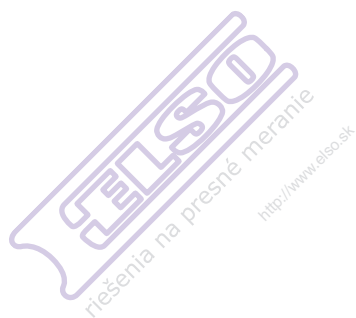
Obrázek A-1. 2X4 měřící kabely

flc061.eps

⚠ ⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje, používejte 2X4 testovací kabely pouze tak, jak je uvedeno v tomto návodu. Před použitím zkušební vodiče zkontrolujte. Nepoužívejte je, pokud je porušená izolace nebo pokud jsou obnažené vodiče. Zkontrolujte průchodnost měřících vodičů. Poškozené kabely vyměňte.





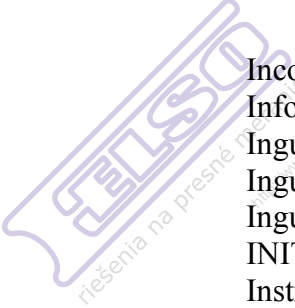
Dodatek B ***Chyby***

Úvod

Zde jsou všechna chybová hlášení, která se mohou zobrazit na displeji:

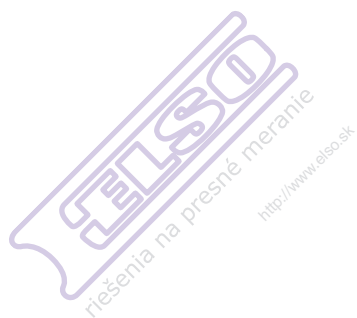
- AC Line frequency too high
- Invalid calibration step number
- *TRG/GET received but was ignored
- 488.2 I/O deadlock
- 488.2 interrupted query
- 488.2 query after indefinite response
- 488.2 unterminated command
- A fatal error occurred configuring the serial port
- A fatal error occurred opening the serial port
- AC Line frequency too low
- Acknowledgement queue full
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too high
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too low
- ACPOLE: no CAPDAC setting is close enough
- Bad CRC
- Bad keyword
- Bad parameter value
- Cal reference value out of tolerance
- Cal secured
- CAL? only works if you are calibrating
- Calibration Aborted
- Calibration measurements out of tolerance
- Calibration steps out of sequence

CALibration:DATE not supported for the 8846A
Can't get 1V/10V DC linearization constants
CCO constant name is bad
Character string was more than 12 characters
Command not allowed in local
Command only allowed in RS-232/Ethernet
Could not open guard crossing port
Could not open measurement file on USB device
Could not open the ethernet port
Could not save configuration
Could not save MAC address
Could not save network configuration
Data stale
Error occurred reading characters from Ethernet port
Error occurred reading characters from GPIB controller
Error occurred sending characters to the GPIB controller
Error occurred when purging memory
Error opening GPIB Controller
Error setting GPIB Primary Address
Error setting the RTC/System date
Error setting the RTC/System time
Ethernet port not available in Fluke 45 emulation mode
Function/2nd func mismatch
Function/math mismatch
Function/range mismatch
Generic Execution Error
Got out of sequence packet
GPIB Command byte transfer error
GPIB DOS Error
GPIB File System Error
GPIB I/O operation aborted (time-out)
GPIB Interface Board has not been addressed properly
GPIB Invalid argument
GPIB No capability for operation
GPIB No present listening devices
GPIB Non-existent GPIB board
GPIB Routine not allowed during asynchronous I/O operation
GPIB Serial poll status byte lost
GPIB Specified GPIB Interface Board is Not Active Controller
GPIB Specified GPIB Interface Board is not System Controller
GPIB SRQ stuck in ON position
GPIB Table problem
Guard crossing link failed to start
Guard crossing restarted
Illegal Data value was entered
Illegal/Unknown NPLC Selection
Illegal/Unknown TRIGGER Selection



Incorrect packet size from inguard
Info packet rec'd; link not active
Inguard Calibration Constant write failed
Inguard not responding (recv)
Inguard not responding (send)
INITiate received but was ignored
Instrument configuration load failed
Instrument configuration store failed
Insufficient memory
Invalid dimensions in a channel list
Invalid parameter
Invalid parameter
Invalid response type from inguard
Invalid secure code
Invalid string data
Invalid suffix in command header
Line too long (greater than 350 characters)
Load reading from file failed
Lost sync with inguard
Math error during calibration
Measurement configuration load failed
Measurement configuration store failed
Measurement data lost
Missing or wrong number of parameters
No entry in list to retrieve
No error
No measurements taken during calibration
Not ACKing my packets
Numeric value is invalid
Numeric value is negative
Numeric value is real
Numeric value overflowed its storage
Overload at input during calibration
Oversize packet rec'd
Parameter is not a boolean type
Parameter is not a character type
Parameter is not a numeric type
Parameter is not an quoted string type
Parameter is not an unquoted string type
Parameter type detection error
Port value is out of range (1024 to 65535)
Present function is invalid for selected command
Quality indicator too low
RS-232 framing/parity/overrun error detected
Secondary function is not enabled
Secure code too long
Self Test Failed

Serial buffer full
Someone forgot to call begin (cal)
Someone forgot to call begin (ICONF)
Someone forgot to call begin (MCONF)
Store reading to file failed
String size is beyond limit
Suffix Error. Wrong units for parameter
Syntax error
Time out while taking data
Timeout error during calibration
Timeout occurred while opening the ethernet port
Too many dimensions to be returned
Too many errors
Tried to set invalid state
Tried to set invalid state
Trigger Deadlock
Trigger ignored (just like 34401)
Unable to access storage memory
Unknown ACK byte
Unknown Calibration Constant
Unknown control byte
Unknown error %d
Unknown Function Selection
Unknown Range Selection
Unmatched bracket
Wizard password is invalid
Wrong ACK number
Wrong number configuration acknowledgement
Wrong type of parameter(s)



Dodatek C

RS-232 Připojení

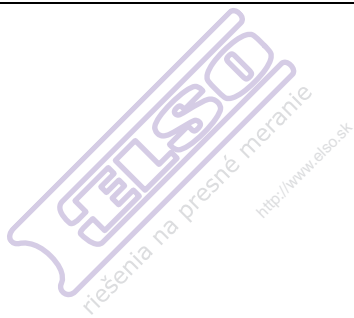
Úvod

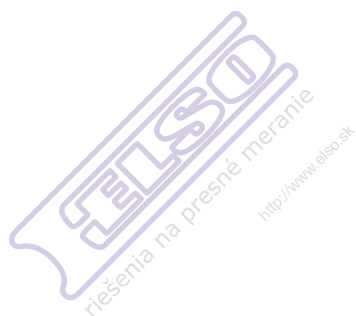
Tabulka C-1 obsahuje popis pinů a příslušných signálů dostupných na portu RS-232.

Tabulka C-1. RS-232 význam pinů a signálů

Pin	Název	Použití
1	DCD	Nepoužit
2	RX	Příjem dat
3	TX	Odeslání dat
4	DTR	Nepoužit
5	GND	Uzemnění
6	DSR	Nepoužit
7	RTS	Požadavek na odeslání
8	CTS	Možno odesílat
9	RI	Nepoužit

Kontrolní piny RS-232 portu mohou být přepojeny na alternativní pár, na rozdíl od RTS/CTS páru. Tato změna by měla být provedena pouze kvalifikovanou osobou z Fluke servisního centra. Otevření krytu přístroje pro provedení této změny může porušit záruku přístroje.





Dodatek D

Použití analogového filtru

Úvod

Analogový filtr měřicího přístroje slouží k omezení externího střídavého proudu při měření stejnosměrného proudu (DC). Ve většině případů není nutné tento filtr používat, ale v určitých situacích lze s jeho pomocí zlepšit měření DC signálu. Filtr lze například použít při měření hodnoty DC u signálu, který obsahuje složku AC, jako např. měření napájecího napětí DC s nezanedbatelnou střídavou složkou AC.

Analogový filtr neslouží ke snížení interního šumu digitálního multimetru. Obvykle také nesnižuje šum při měření otevřeného obvodu pomocí DCI a uzavřeného obvodu pomocí DCV nebo měření odporu, nebo při měření výstupu přesného kalibrátoru DC. Ve skutečnosti může analogový filtr v těchto situacích přidat šum a často i způsobit trvalou odchylku měření. Díky posledně zmíněným jevům je nutné při použití analogového filtru nejprve v daném rozsahu vynulovat digitální multimetr, nastavení NPLC a použít spouštění (triggering). Pokud je ve vaší situaci obtížné přístroj vynulovat, lze odchylku charakterizovat a lze použít nejběžnější chyby v tabulkách D-1 až Tabulka D-3. U rozsahů a nastavení NPLC, která nejsou zobrazena, obvykle nedochází k dalším chybám v souvislosti s použitím analogového filtru.

Tabulka D-1. Chyba analogového filtru - napětí DC

Rozsah	NPLC	Další chyba analogového filtru
100 mVdc	1, 10	1,5 μ V
	0,2	12 μ V
	0,02	40 μ V
100 Vdc	10, 100	0,0002 V
	<10	0,001 V

Tabulka D-2. Chyba analogového filtru - odpor

Rozsah	NPLC	Další chyba analogového filtru
10 Ω	10, 100	0,5 m Ω
	<10	1,9 m Ω
100 Ω	10, 100	1,5 m Ω
	<10	9,0 m Ω
100 k Ω	10, 100	0,6 Ω
	<10	2,5 Ω

Tabulka D-3. Chyba analogového filtru - proud DC

Rozsah	NPLC	Další chyba analogového filtru
100 μ A, 10 mA, 1 A	100	0.005 % rozsahu
	10	0,015 % rozsahu
	1	0,027 % rozsahu
	0,2	0,09 % rozsahu
	0,02	0,27 % rozsahu
1 mA, 100 mA, 10 A ^[1]	10	0,001 % rozsahu
	1	0,0025 % rozsahu
	0,2	0,009 % rozsahu
	0,02	0,026 % rozsahu
[1] Pro rozsah 3 A platí chyby rozsahu 10 A.		