

8845A/8846A

Digitální multimetr

Návod k použití

8845A/8846A

Návod k použití

Kapitola 1

Úvod a specifikace

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 rozhraními RS-232, IEEE 488, a Ethernet dělá z těchto multimetrů ideální pomocníky pro přesné ruční měření a 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 přídatkem „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 Ω a 1 G Ω 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
- Externí kalibrace (není nutné zasahovat do přístroje)

Sada návodů k použití

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 “Představení 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.

Nápis **⚡ Varování** značí takovou situaci nebo akci, která může vést k vážnému poranění nebo ke smrti.

Nápis **⚠ Upozornění** značí takovou situaci nebo akci, která může poškodit přístroj nebo zařízení, které je k němu aktuálně připojené.

⚡⚠ Varování

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 informace

Přístroj byl navržen a testován v souladu s Evropskými standardy EN 61010-1:2001 a U.S. / Kanadskými standardy UL 61010-1A1 a CAN/CSA-C22.2 No.61010.1. Přístroj je dodáván v bezvadném 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 pročtěte a dodržujte informace uvedené v Tabulce 1-1, a postupujte dle bezpečnostních informací uvedených v tomto manuálu, které se týkají vámi používané funkce přístroje. Navíc dodržujte všechny obecně přijaté bezpečnostní postupy a procedury vyžadované při práci s elektřinou.

Tabulka 1-1. Bezpečnostní informace

⚠ Varování

Abyste zamezili úrazu elektrickým proudem, zranění nebo smrti, přečtěte si následující instrukce, než začnete pracovat s přístrojem:

- Používejte přístroj pouze tak, jak je uvedeno v návodu k použití, jinak mohou být ochranné prvky přístroje poškozeny.
- Nepoužívejte přístroj ve vlhkých prostředích.
- Před použitím přístroj prohleďte. Nepoužívejte jej, pokud se vám jeví poškozený.
- Prohleďte před použitím testovací kabely. Pokud mají poškozenou izolaci, nepoužívejte je. Zkontrolujte je testem spojitosti. Než začnete pracovat s přístrojem, vyměňte poškozené kabely.
- Prověřte funkčnost přístroje měření na známém zdroji napětí, než začnete s přístrojem pracovat. Přístroj nepoužívejte, pokud nepracuje správně. Pokud si nejste jisti, odneste multimetr do servisního střediska.
- Kdykoli se jeví přístroj, nebo jeho ochranné prvky poškozené, vypněte jej a zajistěte proti nechtěnému použití.
- Nechte přístroj zkontrolovat pouze kvalifikovanou servisní osobou.
- Mezi zdičky ani mezi zdičky a zemnicí vodič nepřivádějte větší napětí, než je specifikováno a vyznačeno na přístroji.
- Vždy použijte správný napájecí kabel a konektor, příslušející k dané zemi nebo lokalitě, ve které pracujete.
- Než odstraníte kryt, odpojte měřicí kabely od multimetru.
- Nikdy neotevírejte kryt přístroje, pokud jste přístroj předtím neodpojili od zdroje napětí.
- Nikdy nepracujte s přístrojem, který má otevřený nebo odstraněný kryt.
- Postupujte opatrně při práci s napětím nad 30 V AC rms, 42 V AC špičkově, nebo 42 V DC. Tato napětí představují potenciální nebezpečí úrazu el. proudem.
- Používejte pouze takové pojistky, jaké povoluje tento návod k použití.
- Pro měření používejte správné příslušné zdičky, funkce a rozsahy.
- Nepracujte s multimetrem v okolí výbušných plynů, v páře nebo prachu.
- Při použití kabelů držte prsty za ochrannými bariérami.
- Při připojování elektrických kabelů nejprve připojte nulový vodič, poté živý vodič. Při odpojování odpojte nejprve živý vodič, a poté vodič nulový.
- Před měřením odporu, spojitosti, diod nebo kapacity nejprve odpojte od daného obvodu napětí a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.
- Před měřením proudu zkontrolujte pojistky přístroje a vypněte napájení obvodu před připojením multimetru k němu.
- Při údržbě a opravě multimetru používejte pouze specifikované náhradní díly.

Použité symboly

Tabulka 1-2 obsahuje seznam bezpečnostních a elektrických symbolů které lze najít na přístroji nebo v tomto návodu k použití.

Tabulka 1-2. Bezpečnostní a elektrické symboly

Symbol	Popis	Symbol	Popis
W	Nebezpečí. Důležitá informace. Viz návod k použití.	O	Zapnutí / vypnutí displeje
X	Nebezpečné napětí. Může být přítomno napětí > 30 V DC/AC	J	Uzemnění
B	AC (střídavý proud)	E	Kapacita
F	DC (stejnoseměrný proud)	G	Dioda
D nebo C	AC nebo DC (Střídavý nebo stejnosměrný proud)	■	Pojistka
		Y	Digitální signál
R	Test spojitosti a bzučák indikace spojitosti	U	Údržba nebo servis
Y	Potenciálně nebezpečné napětí	CAT II	IEC 61010 Přepětová kategorie č. 2 (instalace nebo měření).
T	Dvojitá izolace	♻	Recyklace
h	Statické výboje mohou poškodit části přístroje.	~	Komunální odpad. Kontaktujte Fluke. Nevyhazujte tento přístroj do netříděného odpadu.

Bezpečnostní procedury

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

Paměť závislá na napětí (nestálá)

Tabulka 1-3 shrnuje nestálou paměť přístroje.

Tabulka 1-3. Nestálá paměť

Typ	Velikost	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. Stiskněte **M**.
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	Velikost	Funkce
Flash	128 MB	Uložení aplikací, uživatelských řetězců, dat a nastavení dálkového ovládání a příslušného rozhraní.
Flash	4 MB	Nastavení FPGA hardwaru, uložení aplikací, kalibrační konstanty.

Pro vymazání 128 MB sekce stálé paměti popsané v tabulce 1-4:

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

Tento postup vymaže pouze uživatelsky dostupnou část paměti.

Pozn.

4 MB sekce stálé paměti se nepoužívá a uživatel ji nemůže vymazat.

Externí paměť (pouze 8846A)

Model 8846A má na čelním panelu USB port pro připojení externí flash paměti až do velikosti 2 GB pro uložení konfiguračních a naměřených dat. Pro vymazání této paměti připojené k 8846A postupujte takto:

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

Příslušenství

Tabulka 1-3 obsahuje dostupné příslušenství pro modely 8845A a 8846A.

Tabulka 1-5. Příslušenství

Model	Popis
TL71	Prémiová sada testovacích kabelů
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
884X-Case	Černý plastový kufřík

Tabulka 1-3. Příslušenství (pokrač.)

Model	Popis
TL910	Sada přesných elektronických sond
TL80A	Sada základních elektronických DMM testů
TL2X4W-PT	2X4 kabelový set pro měření odporu
TL2X4W-TWZ	2X4 kabelový SMD Tweezer set pro měření odporu
6262-02	Hrot sondy pro jemnější měření
6263-02	Hrot testovací sondy, hrot IC sondy
803293	Pojistka, 11 A, 1000 V, Fast, 406INX1.5IN, Buik
943121	Pojistka, 440 mA, 1000 V, Fast, 406X1.375, Buik
884X-RTD	100 Ohm RTD teplotní sonda
Y8846	Kit pro montáž do racku. Umožňuje namontovat přístroj do stand. 19 palcového racku.
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
1259340	Souhlas, Kalibrace, akreditovaná
2441827	Souhlas, Kalibrace, primární laboratorní standard
1540600	Souhlas, Kalibrace, artifact

Obecné specifikace

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 (11.0 lbs)

Displej

Vakuový fluorescenční Displej, bodová matice

Prostředí

Teplota

Pracovní	0 °C až 55 °C
Skladovací.....	-40 °C až 70 °C
Rozehřátí.....	1 hodiny do splnění specifikací

Relativní vlhkost (nekondenzující)

Pracovní	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 spuštění..	1 až 50,000
Zpoždění spuštění.....	0 S až 3600 S; v krocích po 10 µS
Zpoždění externího spuštění.....	<1 mS
Chvění externího spuštění.....	<500 µS
Vstup spuštění.....	TTL Úrovně
Výstup spuštění.....	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

Elektrina

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 rozsah

Dálkové ovládání

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

Záruka

Jeden rok

Elektrické specifikace

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 nebo větší s DC filtrem vypnutým a frekvencí napájení \pm 0.1 % 100 dB pro NPLC 1 nebo větší s DC filtrem zapnutým 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
Autozero Off Operace	Podle zahřátí přístroje a kalibrační teploty \pm 1 °C a méně než 10 minut, s chybou: 0.0002 % rozsahu, přídavná chyba + 5 μ V.
Nastavování.....	Časy nastavení měření jsou ovlivněny impedancí zdroje, dielektrickými charakteristikami kabelů a změnami vstupního signálu.

Vstupní charakteristiky

Rozsah	Plný rozsah (6½ číslic)	Rozlišení			Vstupní impedance
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic	
100 mV	100.0000 mV	10 μ V	1 μ V	100 nV	10 M Ω / >10 G Ω ^[1]
1 V	1.000000 V	100 μ V	10 μ V	1 μ V	10 M Ω / >10 G Ω ^[1]
10 V	10.00000 V	1 mV	100 μ V	10 μ V	10 M Ω / >10 G Ω ^[1]
100 V	100.0000 V	10 mV	1 mV	100 μ V	10 M Ω \pm 1%
1000 V	1,000.000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 M Ω \pm 1%

[1] Vstupy pod \pm 14 V jsou měřeny s impedancí typicky 200 k Ω . 10 M Ω je výchozí vstupní impedance.

8846A Přesnost

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
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 \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 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	.2	0.001 % rozsahu + 20 μ V
4½	0.02	0.01 % rozsahu + 20 μ V

AC 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 (cokoliv je nižší) pro všechny rozsahy.

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 50 Hz nebo 60 Hz \pm 0.1 % (1 k Ω nejistota)

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

Vstupní charakteristiky

Rozsah	Plný rozsah (6½ číslic)	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 Dnů (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 + 0.02	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 + 0.50	4.0 + 0.50	0.2 + 0.02

[1] Typicky 30 % chyba čtení při 1 MHz
[2] 1000 V rozsah je omezen na 8 X 10⁷ volt-Hertz

8845A PřesnostPřesnost je dána jako \pm (% měření + % rozsahu)

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 ± 1 °C)	90 Dnů (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	0.10 + 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 8×10^7 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

Specifikace 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 mΩ pro 2 x 4-vodičovou metodu.

Měřící metoda Zdroj proudu vzhledem k LO vstupu.

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

Vstupní ochrana 1000 V na všech rozsazích.

Vstupní charakteristiky

Rozsah	Plný rozsah (6½ číslic)	Rozlišení			Zdroj proudu
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic	
10 Ω ^[1]	10.00000 Ω	1 mΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 mA
100 Ω	100.0000 Ω	10 mΩ	1 mΩ	100 μΩ	1 mA
1 kΩ	1.000000 kΩ	100 mΩ	10 mΩ	1 mΩ	1 mA
10 kΩ	10.00000 kΩ	1 Ω	100 mΩ	10 mΩ	100 μA
100 kΩ	100.0000 kΩ	10 Ω	1 Ω	100 mΩ	10 μA
1 MΩ	1.000000 MΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μA
10 MΩ	10.00000 MΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω	1 μA
100 MΩ	100.0000 MΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	1 μA 10 MΩ
1.0 GΩ ^[1]	1.000000 GΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	1 μA 10 MΩ

[1] pouze 8846A

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
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 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.003 + 0.0004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.15 + 0.0002
1 GΩ	1.0 + 0.01	1.5 + 0.01	2.0 + 0.01	0.6 + 0.0002

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 Ω	0.003 + 0.003	0.008 + 0.004	0.01 + 0.004	0.0006 + 0.0005
1 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
10 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
100 kΩ	0.002 + 0.0005	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0006 + 0.0001
1 MΩ	0.002 + 0.001	0.008 + 0.001	0.01 + 0.001	0.0010 + 0.0002
10 MΩ	0.015 + 0.001	0.02 + 0.001	0.04 + 0.001	0.0030 + 0.0004
100 MΩ	0.3 + 0.01	0.8 + 0.01	0.8 + 0.01	0.1500 + 0.0002

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Přídavné chyby šumu
6½	100	0 % rozsahu
6½	10	0 % rozsahu
5½	1	0.001 % rozsahu
5½	0.2	0.001 % rozsahu ± 20 mΩ
4½	0.02	0.01 % rozsahu ± 20 mΩ

DC Proud

Vstupní ochrana 11 A/1000 V a 440 mA/1000 V pojistky.

Vstupní charakteristiky

Rozsah	Plný rozsah (6½ číslic)	Rozlišení			Odporový bočník (Ohms)	Zátěžové napětí
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic		
100 µA	100.0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100Ω	<0.015
1 mA	1.000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100Ω	<0.15
10 mA	10.00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
1 A	1.000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A ^[1]	3.00000A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.15 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0.01 Ω	<0.5 V

[1] Část 10 A rozsahu.

Přesnost (8846A)

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 µA	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
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

Přesnost (8845A)

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 µA	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
1 A ^[2]	0.03 + 0.04	0.08 + 0.02	0.05 + 0.02	0.005 + 0.001
3 A ^{[1][2]}	0.05 + 0.08	0.12 + 0.02	0.1 + 0.02	0.005 + 0.002
10 A ^[2]	0.1 + 0.008	0.12 + 0.008	0.15 + 0.02	0.005 + 0.0008

[1] Část 10 A rozsahu
[2] K dispozici pouze na čelním panelu

Přídavné chyby

Číslic	NPLC	Přídavné chyby šumu
6½	100	0 % rozsahu
6½	10	0 % rozsahu
5½	1	0.001 % rozsahu
5½	0.2	0.001 % rozsahu ± 4 µA
4½	0.02	0.01 % rozsahu ± 4 µA

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.

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

Šířka pásma AC filtru

Pomalý..... 3 Hz až 10 kHz

Střední..... 20 Hz až 10 kHz

Rychlý..... 200 Hz až 10 kHz

Maximální činitel výkyvu..... 5:1 plného rozsahu

Přídavné chyby činitele výkyvu (<100 Hz) Činitel výkyvu 1-2, 0.05 % plného rozsahu

Činitel výkyvu 2-3, 0.2 % plného rozsahu

Činitel výkyvu 3-4, 0.4 % plného rozsahu

Činitel výkyvu 4-5, 0.5 % plného rozsahu

Vstupní charakteristiky

Rozsah	Plný rozsah (6½ číslic)	Rozlišení			Odporový bočník (Ohms)	Zátěžové napětí
		4½ číslic	5½ číslic	6½ číslic		
100 $\mu\text{A}^{[1]}$	100.0000 μA	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 μA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0.025 V
100 mA	100.0000 mA	10 μA	1 μA	100 nA	1 Ω	<0.25 V
1 A	1.000000 A	100 μA	10 μA	1 μA	0.01 Ω	<0.05 V
3 A ^[2]	3.00000 A	1 mA	100 μA	10 μA	0.01 Ω	<0.05 V
10 A	10.00000 A	1 mA	100 μA	10 μA	0.01 Ω	<0.5 V

[1] pouze 8846A

[2] Část 10 A rozsahu

8846A Přesnost

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

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 \pm 1 $^{\circ}\text{C}$)	90 Dnů (23 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$)	1 Rok (23 \pm 5 $^{\circ}\text{C}$)	Teplotní koeficient/ $^{\circ}\text{C}$ mimo 18 až 28 $^{\circ}\text{C}$
100 μA	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
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	1.0 + 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
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
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

8846A Přesnost (pokrač.)

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	0.5 + 0.7	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	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	2.0 + 0.06	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	1.1 + 0.06	1.1 + 0.06	1.1 + 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] Část 10 A rozsahu					
[2] K dispozici pouze na čelním panelu					

8845A Přesnost

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

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 ± 1 °C)	90 Dnů (23 ± 5 °C)	1 Rok (23 ± 5 °C)	Teplotní koeficient/ °C mimo 18 až 28 °C
10 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
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
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 + 0.04	1.1 + 0.04	1.1 + 0.04	0.2 + 0.006
	5 – 10 Hz	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.35 + 0.04	0.1 + 0.006
	10 Hz – 5 kHz	0.15 + 0.04	0.15 + 0.04	0.15 + 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
[1] Část 10 A rozsahu					
[2] K dispozici pouze na čelním panelu					

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

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 nízkonapěťových nízkofrekvenčních signálů.

8846A Přesnost

Přesnost je dána jako \pm % měření

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 \pm 1 °C)	90 Dnů (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 10⁷ volt-Hertz

8845A Přesnost

Přesnost je dána jako \pm % měření

Rozsah	Frekvence	24 Hodin (23 \pm 1 °C)	90 Dnů (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 10⁷ 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 vstupy >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)Přesnost je dána jako \pm (% měření + % 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

Přesnost je stanovena jako \pm °C a je založena na Platinum RT100 (DIN 43760) RTD s méně než 10 Ω odporu kabelu. 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	0.12	0.14	0.002

Přídavné chyby

NPLC	Přídavné chyby šumu
100	0 °C
10	0 °C
1	0.03 °C
0.2	0.1 °C
0.02	0.4 °C

Test spojitosti

Práh spojitosti..... Volitelné mezi 1 Ω a 1000 Ω

Testovací proud..... 1 mA

Doba odezvy 300 vzorků/sekunda s akustickým signálem

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
1000.0 Ω	0.002 + 0.01	0.008 + 0.02	0.01 + 0.02	0.001 + 0.002

Test diod

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

Rychlost měření

Funkce	Číslic	Nastavení	Doba integrace 60 Hz (50 Hz)	Měření/Sekunda ^[1]	
				8845A	8846A
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	10 NPLC	16.7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0.2 NPLC	3 ms	300	300
AC napětí a AC proud ^[2]	6½	3 Hz		0.14	0.14
	6½	20 Hz		1	1
	6½	200 Hz ^[3]		1.6	1.6
	6½	200 Hz ^[4]		6	6
Frekvence a perioda	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9.8	9.8
	4½	10 ms		80	80

[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

[4] Zpoždění ustálení = 0

Kapitola 2

Příprava k práci

Nadpis	Strana
Úvod.....	2-3
Rozbalení a kontrola přístroje.....	2-3
Kontaktujte Fluke.....	2-3
Uložení a přeprava přístroje.....	2-3
Napájení.....	2-3
Výběr napájecího napětí.....	2-4
Výměna pojistek.....	2-4
Pojistka napájení.....	2-4
Pojistka proudového vstupu.....	2-5
Připojení napájení.....	2-7
Zapnutí přístroje.....	2-8
Nastavení nožičky.....	2-8
Instalace přístroje do racku.....	2-8
Čištění 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.

Rozbalení a kontrola přístroje

Při výběru balícího 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 přístroj z krabice a zkontrolujte obsah balení na poškození a zda nechybí žádné součásti. Pokud se přístroj jeví jako poškozený nebo něco chybí, kontaktujte ihned svého přepravce a společnost Fluke. Uložte krabici a ochranný obal v případě, že budete chtít přístroj vrátit.

Kontaktuje 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 na světě:	+1-425-446-5500
Servis v USA:	1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Nebo navštivte webová stránka Fluke www.fluke.com.

Pro registraci produktu, navštivte register.fluke.com.

Uložení a přeprava 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 otřesům 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 otřesům a nárazům. Pokud není tento obal k dispozici, použijte krabici o rozměrech 17.5" x 15.5" x 8.0", s měkkou vystýlkou uvnitř. Takový obal by měl poskytovat podobnou ochranu jako obal originální.

Napájení

Přístroj pracuje s napájením dostupným po celém světě, ale musí být nejprve náležitě nastaven. Při objednávce se přístroj nastaví podle požadavků klienta tak, aby byl po vybavení připraven k práci. 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. Vložte volič zpět do držáku pojistek.

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 napájení

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:

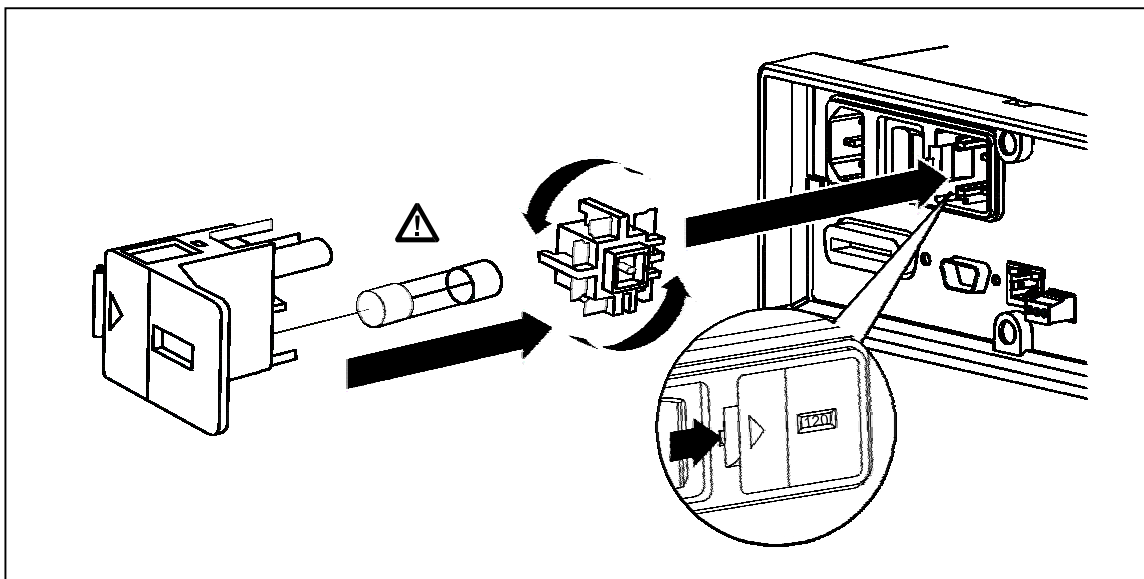
1. Odpojte napájecí kabel od přístroje.
2. Vyjměte držák pojistek vložením malého šroubováku do mezírky na levé straně držáku a jemným vypáčením, jak ukazuje obrázek 2-1. Přístroj je vybaven náhradní pojistkou stejného typu, jako která je vložena v přístroji.
3. Vyjměte pojistku a nahraďte ji jinou,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

XW Varování

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo ohni, nepoužívejte ručně vyrobené pojistky, ani nezkratujte držák pojistek. Používejte pouze pojistky Fluke.

Tabulka 2-1. Napájení vs. pojistky

Napájecí napětí	Pojistka	Fluke PN
100	0.25 A, 250 V (pomalá)	166306
120	0.25 A, 250 V (pomalá)	166306
220	0.125 A, 250 V (pomalá)	166488
240	0.125 A, 250 V (pomalá)	166488



caw0201f.eps

Obrázek 2-1. Výměna pojistky

Pojistka proudových vstupů

100 mA a 10 A vstupy jsou chráněny vyměnitelnou pojistkou.

- Vstup 100 mA je chráněn pojistkou (F2) označenou jakou 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).

W Varování

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

Pro otestování stavu pojistky proudových vstupů:

1. Zapněte přístroj a vložte testovací kabel do zdičky **VΩGER**.
2. Stiskněte **N**.
3. Druhý konec kabelu vložte do vstupní zdičky 100 mA.

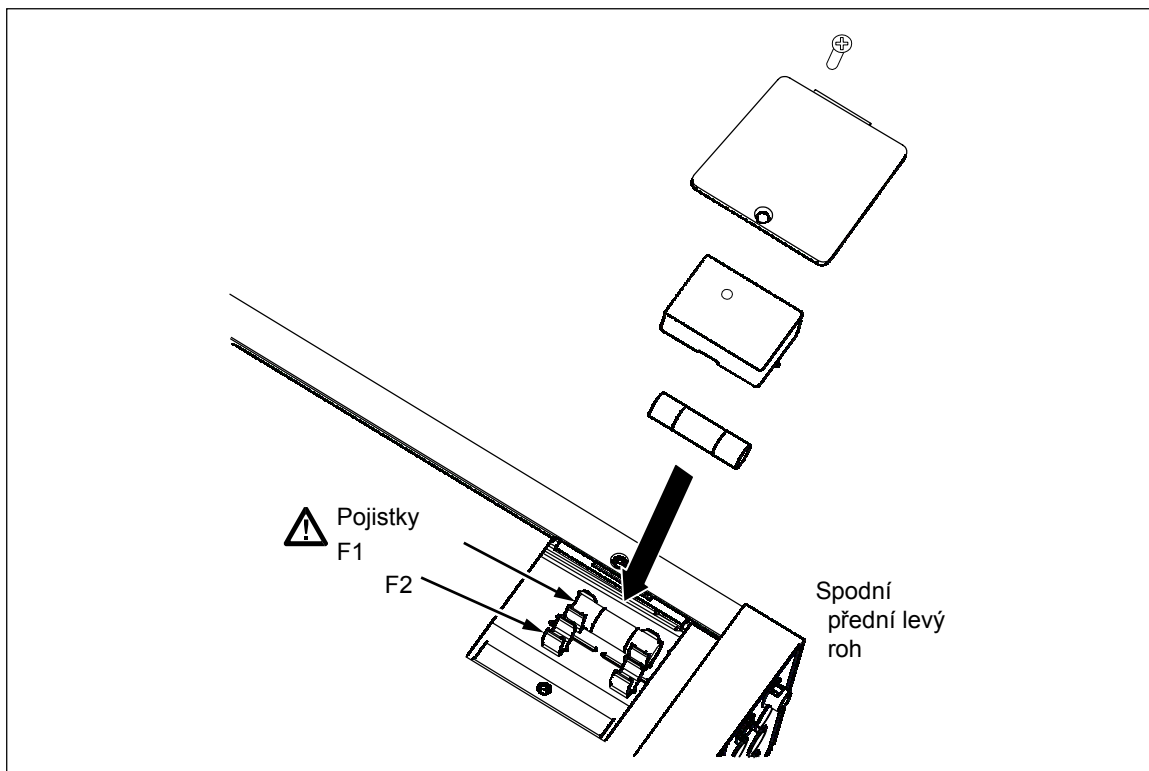
Pokud je pojistka v pořádku, přístroj zobrazí na displeji hodnotu menší než 200 Ω.
Pokud je pojistka spálená, multimetr zobrazí **overload**.

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

Pokud je pojistka v pořádku, přístroj zobrazí na displeji hodnotu menší než 1Ω .
Pokud je pojistka spálená, multimetr zobrazí **overload**..

Pro výměnu těchto pojistek,

1. Vypněte přístroj, odpojte napájecí kabel od přístroje a odpojte všechny měřicí kabely.
2. Obraťte přístroj vzhůru nohama.
3. Odšroubujte kryt pojistek, jak ukazuje obrázek 2-2.
4. Odstraňte ochranný kryt pojistek jemným zatlačením na zadní hranu tohoto krytu..
5. Vyjměte spálenou pojistku a nahraďte ji jinou, téhož typu.
6. Vraťte zpět ochranný kryt pojistek tak, že jej položíte přes pojistky, zkontrolujete, že lícují otvory na plošném spoji a pak jemně zatlačíte kryt dolů, až dosedne na plošný spoj celý.
7. Vložte zpět kryt pojistek a zajistěte ho šroubkem.



Obrázek 2-2. Výměna pojistek proudových vstupů

caw020.eps

Připojení napájení

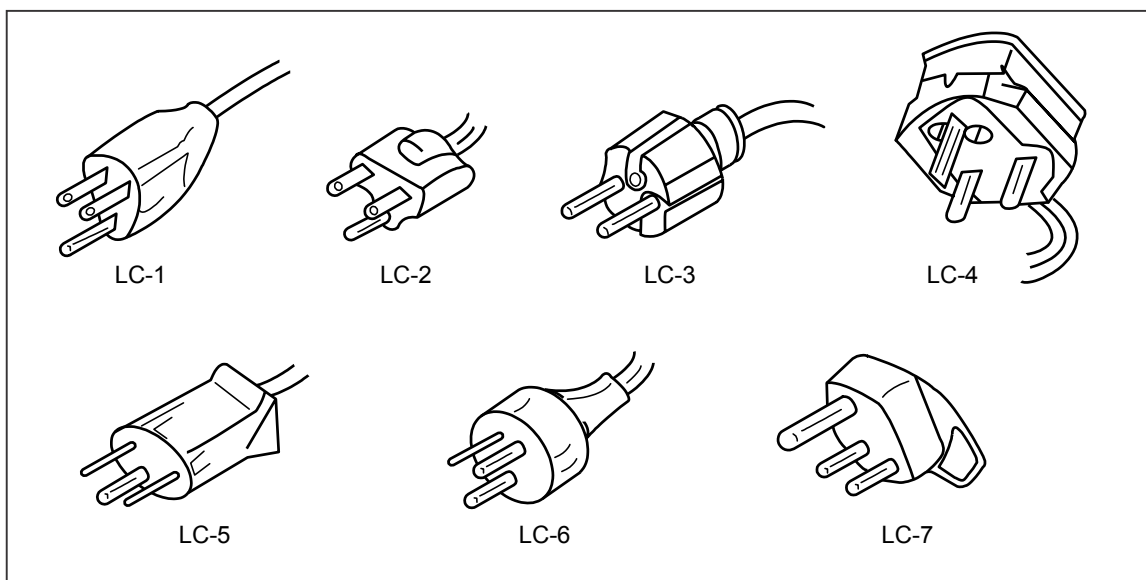
⚠Varování

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, připojte třívodičový napájecí kabel do správně zapojené a uzemněné zásuvky. **Nepoužívejte dvouvodičový adaptér nebo prodlužování kabel; vyřadíte tak z provozu ochranný kabel. Pokud musíte použít dvouvodičový kabel, ochranný zemnicí kolík musí být připojen mezi zemnicí 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	Označení
Severní Amerika	120V/15A	LC-1
Severní Amerika	240V/15A	LC-2
Univerzální Evropa	220V/16A	LC-3
Spojené Království	240V/13A	LC-4
Švýcarsko	220V/10A	LC-5
Austrálie	240V/10A	LC-6
Jižní Afrika	240V/5A	LC-7



Obrázek 2-3. Dostupné napájecí kabely

aih3.eps

Zapnutí přístroje

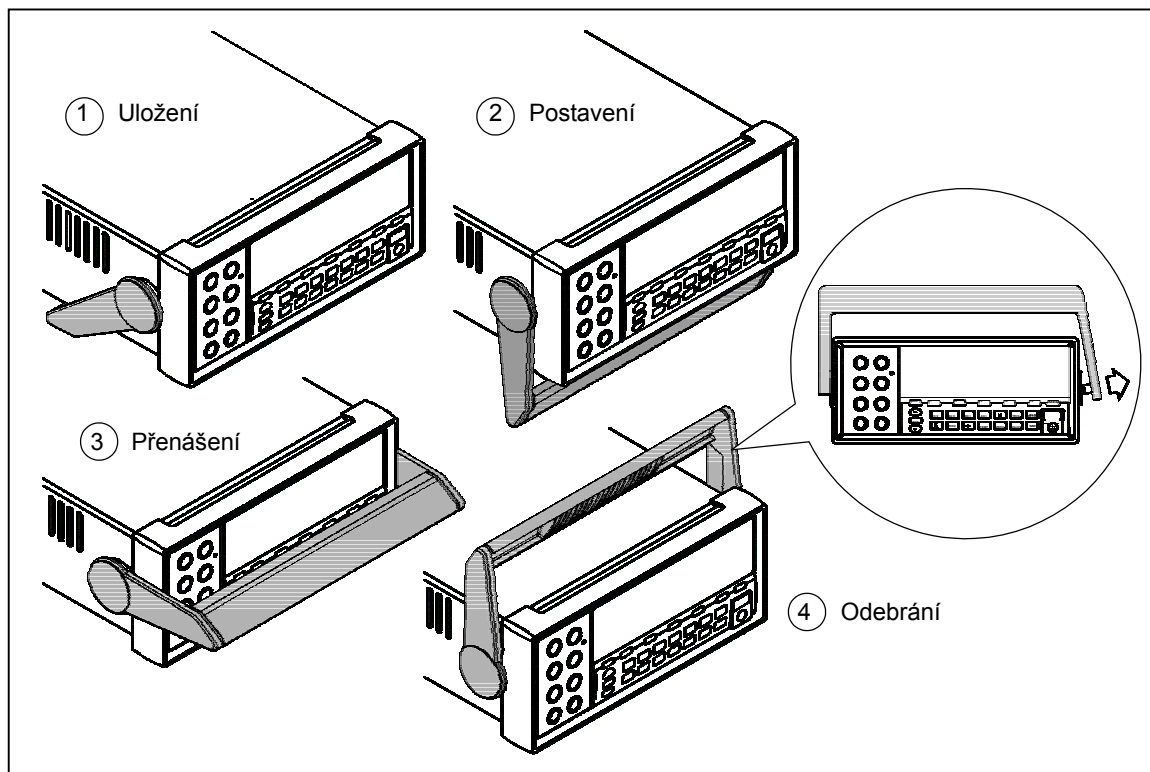
XW Varování

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 nožičky

Pro laboratorní použití můžete nastavit nožičku do dvou různých úhlů. Pro nastavení této Pozici, otočte nožičku až do zářezů (cca 1/4-palce na každé straně) a otočte ji do jedné ze čtyř různých poloh, které jsou zobrazeny na obrázku 2-4. Pro odebrání nožičky ji otočte vertikálně nahoru a opatrně vyjměte konce nožičky z přístroje.



Obrázek 2-4. Nastavení nožičky

caw017.eps

Instalace přístroje do racku

Přístroj lze namontovat do standardního 19 palcového racku pomocí speciální montážního kitu. 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 přístroje

XW Varování

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

W Upozornění

Abyste předešli poškození krytu přístroje, nepoužívejte rozpouštědla.

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.....	3-3
Popis předního panelu.....	3-3
Displej.....	3-4
Popis zadního panelu.....	3-6
Nastavení rozsahů.....	3-7
Procházení nabídky předního panelu.....	3-7
Nastavení přístroje pro měření.....	3-7
Nastavení rozlišení.....	3-7
Nastavení AC filtru.....	3-8
Nastavení prahu spojitosti a parametrů testu diod.....	3-8
Nastavení výchozí stupnice teploty (pouze 8846A).....	3-9
Aktivace automatické vstupní impedance.....	3-9
Použití analyzačních funkcí.....	3-9
Sbírání statistik měření.....	3-10
Testování pomocí limitů.....	3-11
Nastavení hodnoty offsetu.....	3-12
Použití MX+B.....	3-12
Použití funkce TrendPlot.....	3-13
Použití funkce Histogram.....	3-14
Ovládání spouštění.....	3-15
Výběr zdroje spouštění.....	3-15
Nastavení zpoždění spouštění.....	3-16
Nastavení počtu vzorků.....	3-16
Vysvětlení signálu dokončení měření.....	3-17
Přístup do a ovládání paměti.....	3-17
Uložení měření v paměti.....	3-17
Načtení měření z paměti.....	3-18
Ukládání konfiguračních informací.....	3-18
Načtení konfigurace multimetru.....	3-19
Správa paměti.....	3-20
Ovládání systémových operací.....	3-21
Identifikace chyb přístroje.....	3-21
Zjištění verze firmwaru.....	3-21
Nastavení jasu displeje.....	3-21

Nastavení data a času.....	3-21
Nastavení dálkového ovládání	3-22
Kontrola dne kalibrace	3-22
Reset přístroje	3-22

Úvod

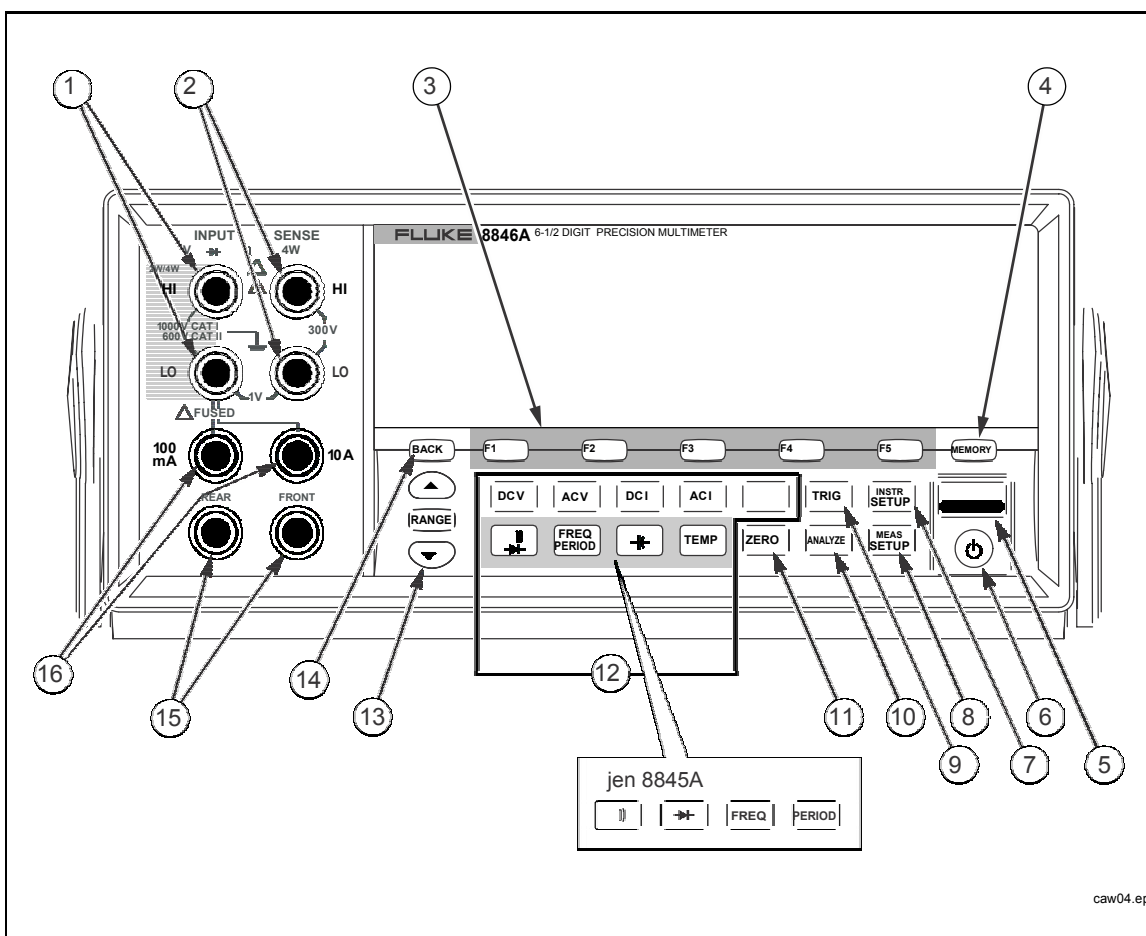
Přístroj lze ovládat buď pomocí posílání příkazů přes jedno z komunikačních rozhraní nebo pomocí ruční manipulace s ovládacími prvky na předním panelu přístroje. Tato kapitola popisuje funkce a použití ovládacích prvků a indikátorů na předním a zadním panelu přístroje. Práce s multimetrem přes počítačové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

Ovládací prvky a indikátory

Popis předního panelu

Tabulka 3-1 ukazuje ovládací prvky a zdičky na předním panelu.

Tabulka 3-1. Přední panel přístroje



Položka	Popis
A	Vstupní HI a LO zdičky. Vstupní zdičky pro napětí, 2-vodičové měření odporu, Hz, Perioda, Teplota, a měření kapacity. Všechna měření používají LO zdičku jako společný vstup. Zdička LO je izolovaná a může být bezpečně zatížena až 1000 V špička v závislosti na typu měření. 1000 V je maximální povolené napětí mezi zdičkami HI a LO.

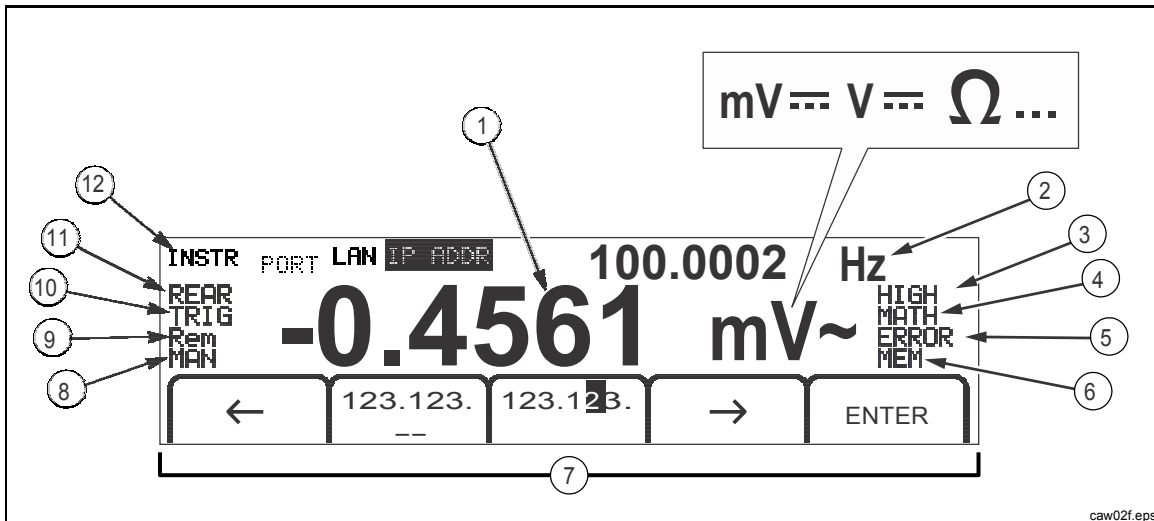
B	Čtecí zdířky HI a LO. Výstupní konektory pro zdroj proudu při 4-vodičové metodě měření odporu.
C	Klávesy F1 až F5. Tyto klávesy slouží pro výběr různých možností z nabídky menu při jeho procházení v přístroji. Funkce každé klávesy je vyznačena na spodním řádku displeje nad danou klávesou. Klávesy bez popisku jsou neaktivní.
D	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.
E	USB Port. ^[1] Připojení externí paměti pro uložení naměřených výsledků.
F	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.
G	Klávesa nastavení přístroje. Zpřístupní výběr komunikačního rozhraní a nastavení, nastavení dálkového ovládání, systému a reset přístroje.
H	Nastavení měření. Zpřístupní nastavení rozlišení, spouštění, nastavení teploty, výběr dBm reference, nastavení spojitosti a další příslušné parametry měření.
I	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.
J	Klávesa analýzy. Zpřístupní matematické, statistické a funkce TrendPlot a Histogram.
K	Nulování klávesa. Nastaví aktuální měřenou hodnotu jako offset, jako relativní nulu.
L	Funkční klávesy. Vybírají funkce mezi napětí DC, AC, proud DC, AC, odpor, spojitost, test diod, frekvence, perioda, kapacita ^[1] a teplota ^[1] . Pro model 8845A se mění funkce spodních čtyř kláves.
M	Klávesy rozsahu. Přepíná mezi manuálním a auto rozsahem. Při manuálním režimu také zvyšují nebo snižují nastavený rozsah.
N	Klávesa zpět. Vráť se zpět o jednu úroveň v menu.
O	Přepínače předních/zadních vstupů. Všechny zdířky na předním panelu kromě 10 A jsou Dostupné i na zadním panelu. Tyto přepínače mezi nimi přepínají.
P	100 mA a 10 A vstupní zdířky pro měření AC a DC proudu.
Pozn.: [1] Pouze 8846A	

Displej

Displej je popsán v tabulce 3-2, 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



Pol.	Popis
A	Primární displej.
B	Sekundární displej.
C	Indikuje PASS, HIGH nebo LOW pro testování limitů.
D	Výběr matematické funkce.
E	Detekce chyby
F	Povoleno ukládat výsledky do paměti. Zhasne po posledním uloženém vzorku.
G	Popisky kláves F1 až F5.
H	Výběr manuální volby rozsahů. Viz "Nastavení rozsahů".
I	Přístroj je dálkově ovládán.
J	Povoleno externí spouštění.
K	Vybrány zadní vstupní konektory.
L	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.

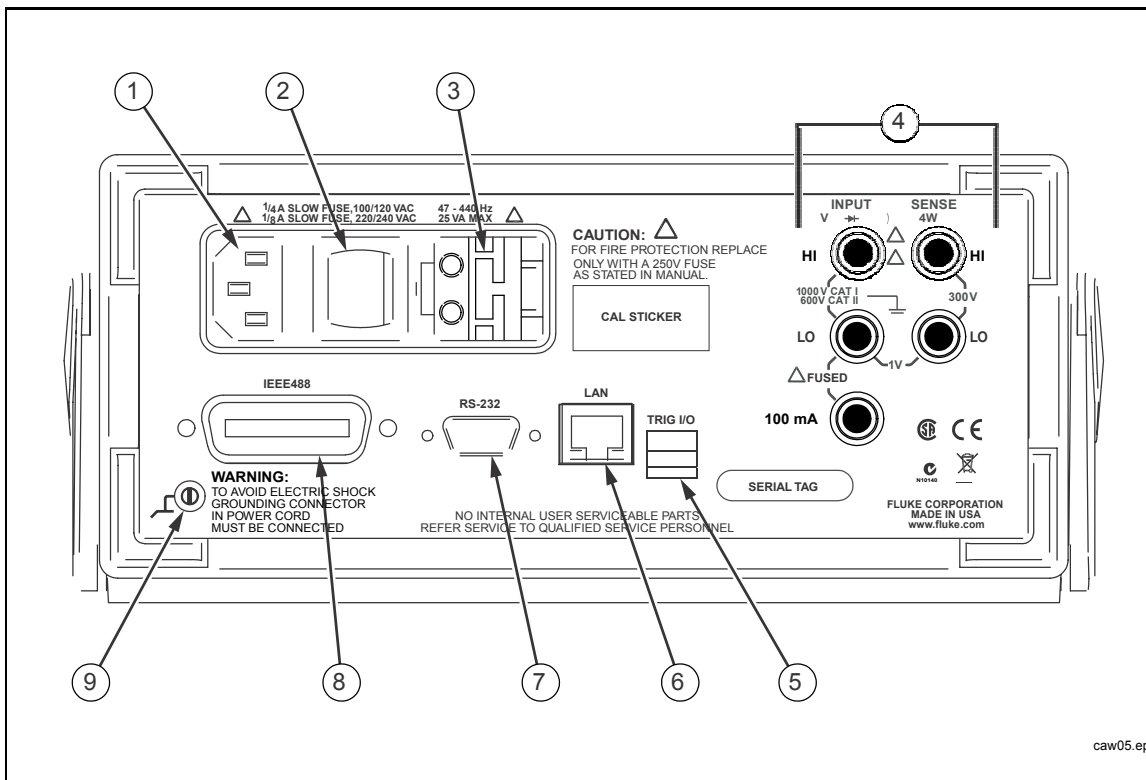
Má za úkol zobrazovat výsledky sekundárního měření, spojené s primárním měřením. Na obrázku nahoře zobrazuje sekundární displej frekvenci měřeného AC napětí, jež je zobrazeno na primárním displeji.

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



Pol.	Popis
A	Konektor napájecího kabelu
B	Hlavní vypínač
C	Držák pojistek a volič napájecího napětí
D	Vstupy na zadním panelu ^[1]
E	Vstup externího spouštění a výstupní port indikace dokončení měření
F	Ethernetový (LAN) port
G	RS-232 port. Viz dodatek C pro dostupné signály na tomto portu.
H	IEEE 488 (GPIB) konektor
I	Zemní konektor
Pozn.:	
[1] Na zadním panelu není k dispozici vstup pro měření na rozsahu 10 A.	

Nastavení rozsahů

Klávesy rozsahů, (**URV**), 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 spjitosti, testu diod, teploty (pouze 8846A), frekvence a periody, které mají jen jeden rozsah.

Pozn.

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

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

Stisknutím **U** nebo **V** přepnete multimetr z automatického režimu do ručního a zvýšíte nebo snížíte nastavený rozsah vzhledem k tomu, který byl aktivní předtím. Zároveň se zobrazí na displeji symbol **MAN**. Pokud je vstupní signál větší než dovoluje nastavený rozsah, přístroj zobrazí **overload** 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 **overload** (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 (**12345**) a **B**. 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.

Nastavení přístroje pro měření

Rozlišení, rychlost odečítání, spouštění, práh spjitosti, úroveň proudu pro test diod, výchozí stupnice teploty a typ teplotního čidla (RTD) lze nastavit v přístroji pomocí navigace v menu a výběru příslušných nastavení.

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 PLC. AC napětí, AC proud, frekvence, perioda, kapacita a teplota mají rozlišení nastaveno jako nízké, střední a vysoké.

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

1. Stiskněte **L** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **DIGITS 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 ($4\frac{1}{2}$, $5\frac{1}{2}$, a $6\frac{1}{2}$ číslic) a zároveň dobu cyklu měření v závislosti na PLC

Například výběrem **5 DIGIT 1 PLC** nastavíte rozlišení na $5\frac{1}{2}$ číslic a měření bude probíhat jednou za každý PLC. Pro 60 Hz frekvenci napájení to znamená jedno měření každou 60-tinu sekundy, neboli každých 16.6666 milisekund.

3. Stiskněte klávesu s požadovaným rozlišením.

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

1. Stiskněte **■** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **DIGITS PLC** 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 tří AC filtrů. Ty se liší prahovou frekvencí: 3 Hz, 20 Hz, a 200 Hz.

Pro funkce AC napětí a proud je výběr filtru dostupný jako modifikátor. Výběrem **Filter** zobrazíte menu, které vám umožní vybrat jeden ze tří dostupných filtrů.

Pozn.

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 :

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 **S** na 8846A , nebo jednou **D** 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 **┐** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **TEMP UNITS** pro zobrazení výběru jednotek měření teploty.

Dostupné jednotky jsou C pro Celsius (°C), F pro Fahrenheit (°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 multimetru je normálně přibližně 10 MΩ. Přesto aktivace automatické vstupní impedance umožňuje využít vstupní impedanci až 10 GΩ v závislosti na signálu přiváděném na vstup přístroje.

Pro aktivaci automatické vstupní impedance:

1. Stiskněte **┐** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **MORE**.
3. Vyberte **AUTO 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. Matematické funkce zahrnují statistiky, limity, offset a $mX + b$. Funkce sledování je vykonávána pomocí funkcí multimetru TrendPlot a Histogram.

Pro analyzační funkce stiskněte **┘**.

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 **↵** pro vstup do menu analýzy.
2. Vyberte **STATS**.

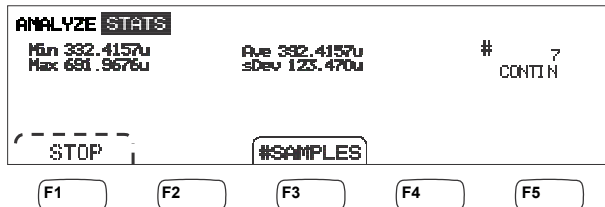
Multimetr začne okamžitě sbírat data. Jednotlivá čtení se nikdy neuloží v multimetru, ale každé měření ovlivní výpočet průměrné hodnoty a standardní odchylky.

V tom samém okamžiku se měřená hodnota porovná s hodnotami uloženými jako minimum a maximum a tyto hodnoty se přepíše 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.

Pro ruční zastavení sběru dat z měření stiskněte funkční klávesu označenou **STOP** z nabídky statistického menu. Displej zobrazí konečná statistická data.

Proces lze rovněž zastavit automaticky vložení 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.

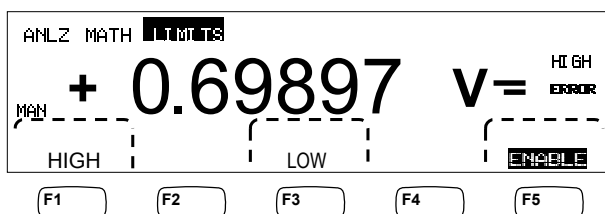
2. Vyberte ENTER pro vložení počtu vzorků.

Pozn.

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. Při prvním překročení hodnoty mimo limity se ozve jedno pípnutí.

Pro dálkové ovládání může být multimetr nastaven 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 **J**.
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 -->.

S vybranou číslicí nastavíte její hodnotu pomocí kláves označených jako -- pro její snížení a ++ pro zvýšení. 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.

Pozn.

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 zdíčky přístroje a stisknout klávesu Σ . Naměřená hodnota se vloží do offsetového registru a displej ihned začne zobrazovat rozdíl mezi měřenou hodnotou a hodnotou uloženou – referenční.

Pozn.

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 \mathbf{J}
2. Vyberte MATH
3. Vyberte OFFSET

Pro výběr číslice pro nastavení použijte klávesy $\langle \text{---} \text{ a } \text{---} \rangle$.

Vybranou číslici nastavíte na požadovanou hodnotu pomocí kláves -- pro snížení a ++ pro zvýšení hodnoty. Znak nejvíce vpravo je násobitel. Může být nastaven na hodnoty p, n, μ , m, k, M, aG.

4. Vyberte ENTER pro uložení hodnoty offsetu.

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 \mathbf{J} .
2. Vyberte MATH.
3. Vyberte mX+B.

Pro vložení hodnoty M:

4. Vyberte mX

Vyberte číslici pro nastavení pomocí kláves $\langle \text{---} \text{ nebo } \text{---} \rangle$.

Vybranou číslici nastavíte pomocí kláves — a ++ na požadovanou hodnotu.

5. Vyberte ENTER pro vložení hodnoty M.
6. Stiskněte \mathbf{B} pro návrat do menu MX+B.

Pro vložení hodnoty B:

7. Vyberte B.

Vyberte číslici pro nastavení pomocí kláves <-- nebo -->.

Vybranou číslici nastavíte na požadovanou hodnotu pomocí kláves -- pro snížení a ++ pro zvýšení hodnoty. Znak nejvíce vpravo je násobitel. Může být nastaven na hodnoty p, n, μ , m, k, M, a G.

8. Vyberte ENTER

9. Stiskněte **B** 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.

Použití funkce TrendPlot

TrendPlot poskytuje vizuální reprezentaci měřeného signálu v čase. Zhruba tři čtvrtiny displeje se použijí pro vykreslení maximálního a minimálního čtení vertikálně, zatímco horizontální rovina bude představovat čas. 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. Nejlevější značka představuje čas, kdy byla funkce 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 změní 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.

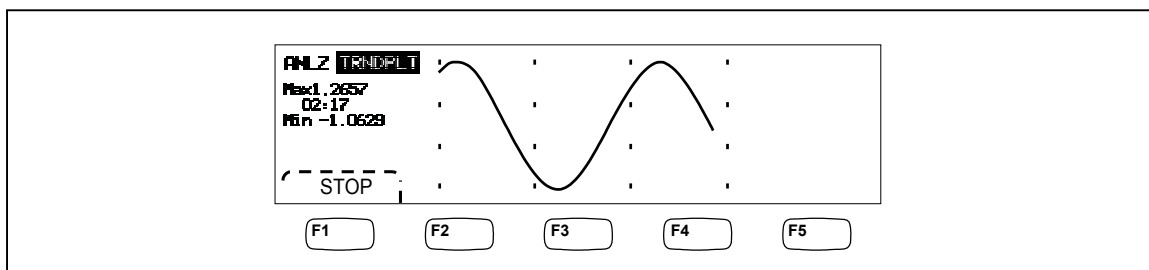
Pozn.

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 **J**.

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.



Obrázek 3-1. Funkce TrendPlot

caw057.eps

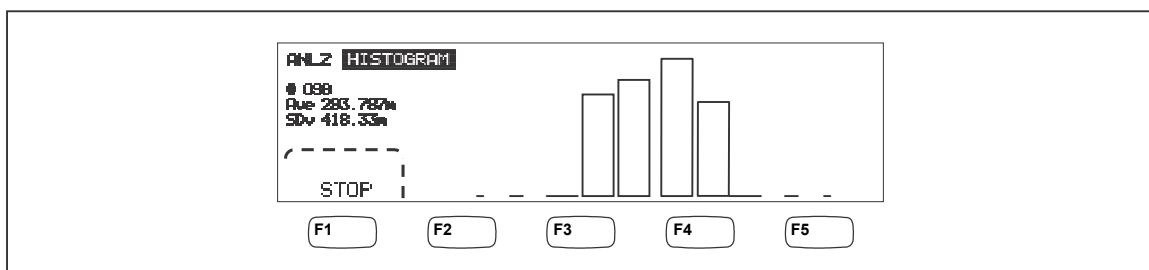
Pro zastavení měření s touto funkcí stiskněte **B** nebo vyberte STOP.

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

Použití funkce Histogram

Funkce Histogram nabízí grafickou reprezentaci standardní odchylky série měření. Pravé 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 **J**.
3. Vyberte HISTOGRAM pro spuštění funkce.

Displej začne upravovat sloupcový 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 **B** 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 **L**.

Výběr zdroje spouštění

K dispozici jsou čtyři různé zdroje pro spuštění měření na multimetru: automaticky, klávesa na předním panelu **W**, 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 **L** pro vstup do nastavení měření.
2. Vyberte **TRIGGER** pro zobrazení voleb ovládání spouštění.

Pozn.

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 **L**.

Pokud je multimetr v režimu externího spouštění, bude zvýrazněný popisek nad funkční klávesou na displeji **EXT TRIG**.

2. 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 **W** na předním panelu. Pro každý

přijatý puls nebo stisk provede přístroj specifikovaný počet měření, po přednastaveném zpoždění.

Pozn.

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

Pro nastavení externího spouštění:

1. Stiskněte **┐**.
2. Vyberte TRIGGER.
3. Vyberte EXT TRIG.

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

Pokud multimetr nepřijímá spouštění na sekundu nebo dvě, signalizace TRIG se rozsvítí, neboť multimetr čeká na spouštěč. Každý stisk klávesy **⏏** 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 **┐**.
2. Vyberte TRIGGER.
3. Vyberte TRIG DELAY.

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

4. 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. 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 **┐**.
2. Vyberte TRIGGER.
3. Vyberte # SAMPLES.

Počet vzorků na spuštění musí být nastaven v rozsahu 0 až 59999 sekund.

4. 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.

- Nastavený počet vzorků potvrďte vybráním ENTER.

Vysvětlení signálu dokončení měření

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

Přístup do a ovládání paměti

Přístroj ukládá měření a konfigurační informace do interní a také do externí (pouze 8846A) paměti. 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.

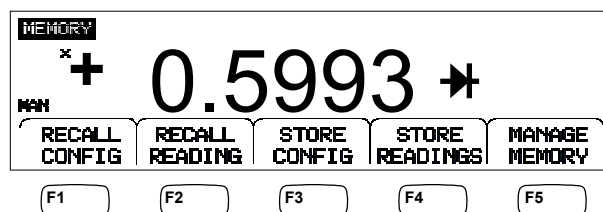
Pro přístup k funkcím paměti stiskněte klávesu **M**. Zobrazí se nabídka paměťových funkcí nad funkčními klávesami: **RECALL SETUP**, **RECALL READING**, **STORE SETUP**, **STORE READINGS**, a **MANAGE MEMORY**.

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 5000 měření.

Pro uložení měření v interní paměti:

- Stiskněte **M**.



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.

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.

Pozn.

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 **M**.
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.

Pozn.

Každé paměťové místo může obsahovat až 5000 měření. Pokud je nastaven počet vzorků větší než 5000, 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 **M**.
2. Vyberte RECALL READING.
3. Vyberte RECALL INT MEM.

Přístroj zobrazí první uložené měření v interní paměti. Čtyři funkční klávesy slouží pro navigaci v uložených souborech a v měřeních uvnitř souborů. 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 **M**.
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 **M**.
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 obsazená, 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.

Načtení konfigurace multimetru

Pro načtení konfigurace z interní paměti:

1. Stiskněte **M**.
2. Vyberte RECALL CONFIG.
3. Vyberte RECALL INT MEM.
4. Vyberte klávesu s označením požadovaného umístění v paměti (**CONFIG01** až **CONFIG05**).

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

1. Stiskněte **M**.
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 jako **MORE** a umožňuje přístup ke všem 100 paměťových místům.

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

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.

Pro vymazání obsahu interní paměti:

1. Stiskněte **M**.
2. Vyberte **MANAGE MEMORY**.
3. Vyberte **ERASE MEMORY**.
4. 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 **M**.
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 **■**.
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 **■**.
2. Vyberte **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 **■**.
2. Vyberte **SYSTEM**.
3. Vyberte **BRIGHT**.
4. Vyberte jednu z kláves s označením **LOW**, **MEDIUM**, a **HIGH**.
5. Stiskněte **B** pro návrat do předchozího menu.

Nastavení data a času

1. Stiskněte **■**.
2. Vyberte **SYSTEM**.
3. Vyberte **DATE TIME**

- Pro výběr číslice nebo měsíce pro nastavení použijte klávesy <-- a -->.
- Vybranou číslici nebo měsíc nastavíte pomocí kláves — pro snížení hodnoty a ++ pro zvýšení hodnoty
- Vybráním klávesy ENTER uložíte datum a čas a vrátíte se do předchozí nabídky.

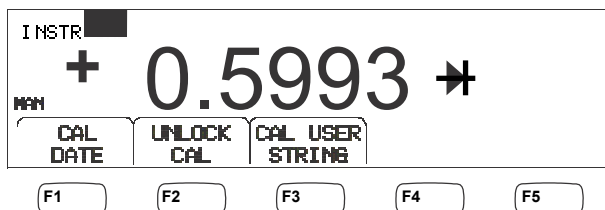
Nastavení dálkového ovládání

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:

- Stiskněte ■
- Vyberte CAL



caw034.eps

- Vyberte CAL DATE pro zobrazení dne, kdy byl multimetr naposledy kalibrován.
- Stiskněte **B** pro návrat na předchozí nabídku.

Reset přístroje

Pro reset přístroje:

- Stiskněte ■ pro menu nastavení přístroje.
- Vyberte RESET pro reset multimetru.

Kapitola 4

Měření

Nadpis	Strana
Úvod.....	4-3
Výběr modifikátorů funkcí.....	4-3
Aktivace sekundárního displeje	4-3
Měření napětí.....	4-4
Měření DC napětí.....	4-4
Měření AC 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	4-9
Měření DC proudu	4-10
Měření AC proudu	4-11
Měření kapacity (pouze 8846A)	4-12
Měření RTD teploty (pouze 8846A)	4-13
Testování spojitosti.....	4-14
Testování diod.....	4-14
Měření pomocí spouštění.....	4-15
Nastavení režimu spouštění.....	4-16
Nastavení zpoždění spouštění.....	4-16
Nastavení počtu vzorků na spuštění.....	4-16
Připojení externího spouštění	4-17
Detekce signálu dokončení měření.....	4-17

Úvod

⚠Varování

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. Vyberte 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.

Pozn.

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).

WUpozornění

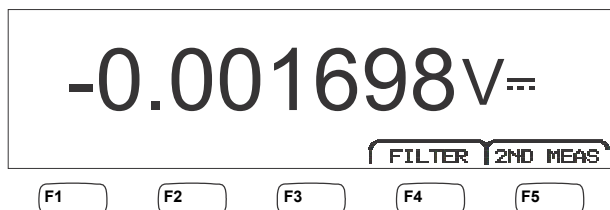
Abyste zabránili spálení proudových pojistek a možnému poškození jiného vybavení, nepřivádějte napětí na vstupy multimetru dokud nejsou kabely řádně připojeny ke vstupům a není vybrána správná funkce.

Měření DC napětí

Pro provedení měření DC napětí:

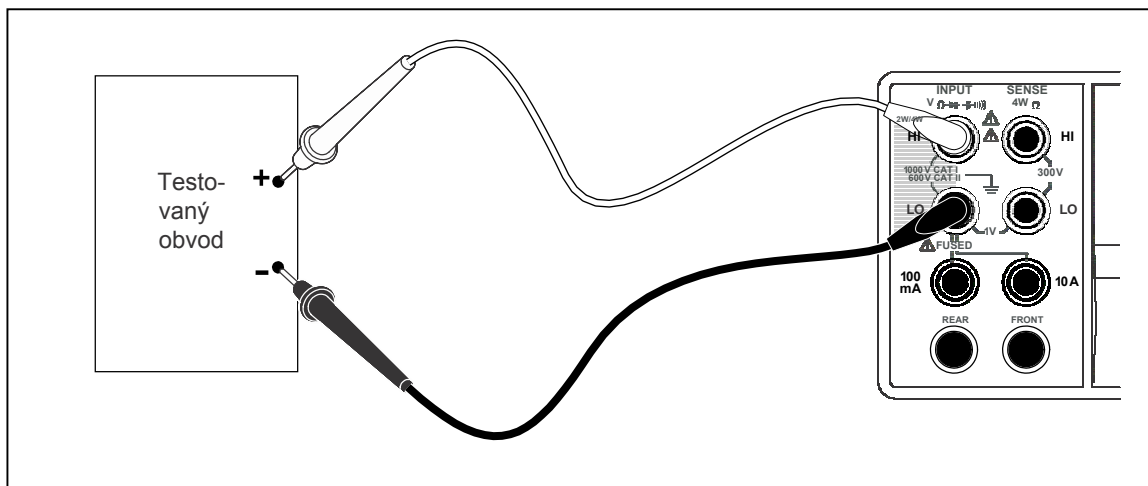
1. Stiskněte **⇩**.

Ikona DC napětí **■** 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.



caw019.eps

Obrázek 4-1. Připojení kabelů pro měření napětí, odporu a frekvence.

Modifikátory funkce:

FILTER 8 Hz dolní propust' pro odrušení šumu a signálů nad 8 Hz pro stabilizaci měření. Pokud je filtr aktivní je tento popisek

nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo 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.

VAC – Zobrazí AC řízení signálu na měření DC napětí.

Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 1 pro informace o přepínání mezi automatickou a ruční změnou rozsahů.

Měření AC napětí

Pro měření AC napětí:

1. Stiskněte **A**.

Zobrazí se AC ikona **VB** 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. Pro nejlepší přesnost a stabilitu měření vyberte filtr založený na nejnižší měřené frekvenci.
3HZ SLOW	Poskytuje vyšší přesnost měření na AC signálech mezi 3 Hz a 20 Hz. Doby 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
200 HZ	Poskytuje přesné měření pro AC signály 200 Hz a vyšší.
dB	Zobrazí měřené napětí jako hodnotu v decibelech vztaženou k uložené relativní hodnotě ($dB = 20 \log(V_{nové}/V_{uložené})$). 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 v decibelech vztaženou na 1 mW ($dBm = 10 \log(V_{nové} / \text{referenční odpor} / 1 \text{ mW})$). Pro přizpůsobení

Různých impedancí, na kterých může být tato funkce použita, Dovoluje přístroj vybrat jednu z 21 hodnot referenční impedance.

Pro nastavení referenční impedance:

1. Stiskněte **L**.
2. Vyberte **dBm REF**.

Nastavení impedance probíhá ve třech různých sadách hodnot. Pro vybrání vyšší sady hodnot stiskněte **++ -->**. Pro vybrání nižší sady hodnoty stiskněte **<-- --**.

3. Po vybrání impedance stiskněte klávesu s požadovanou hodnotou impedance.

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 DC napětí, na kterém může být řízen AC signál.

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 **G** 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 **G** zobrazeno měření frekvence nebo periody.

Pro měření frekvence:

1. Stiskněte **G**.



caw06f.eps

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

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

Pro měření periody:

1. Stiskněte **G**.

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

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

Pozn.

Každý stisk klávesy **G** 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**.

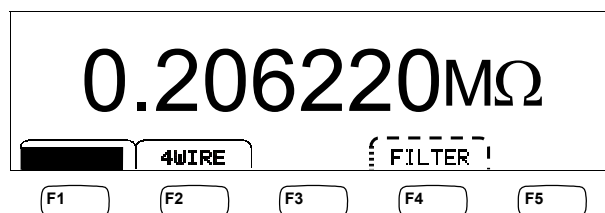
Měření odporu

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 **N**.



caw030.eps

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

Modifikátory funkcí:

FILTER 8 Hz dolní propust' pro odrušení šumu a signálů nad 8 Hz pro stabilizaci měření. Pokud je filtr aktivní je tento popisek nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření.

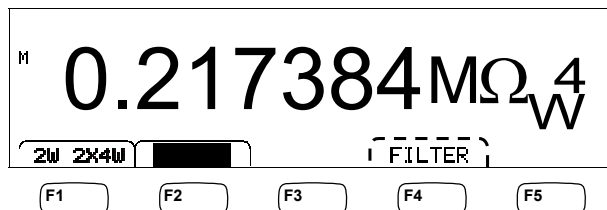
Viz "Nastavení rozsahů" v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

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.

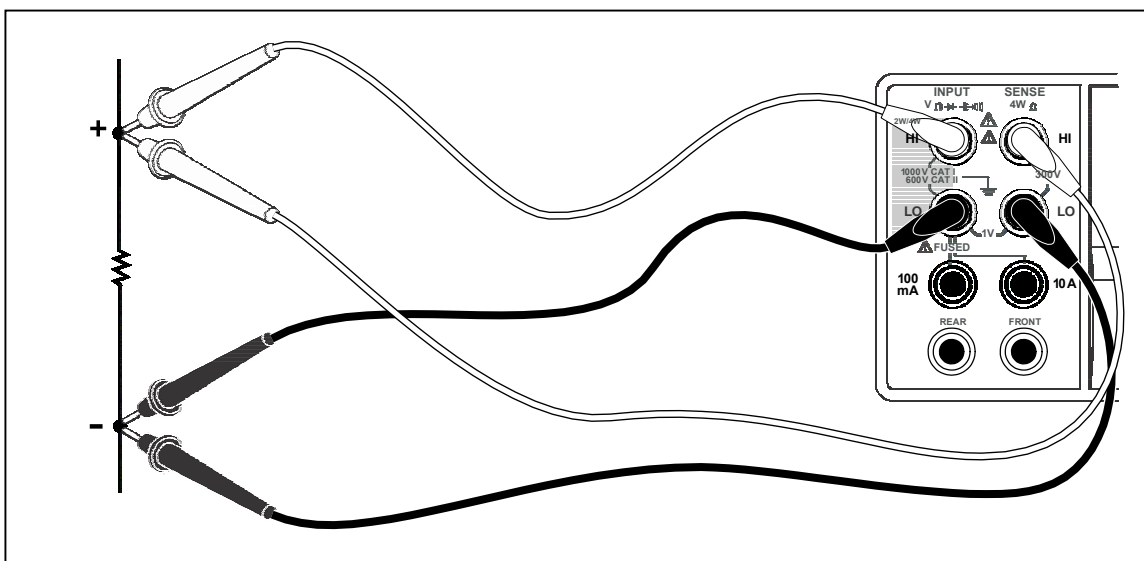
Pro měření 4-vodičovou metodou pomocí 4 kabelů:

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



caw031.eps

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

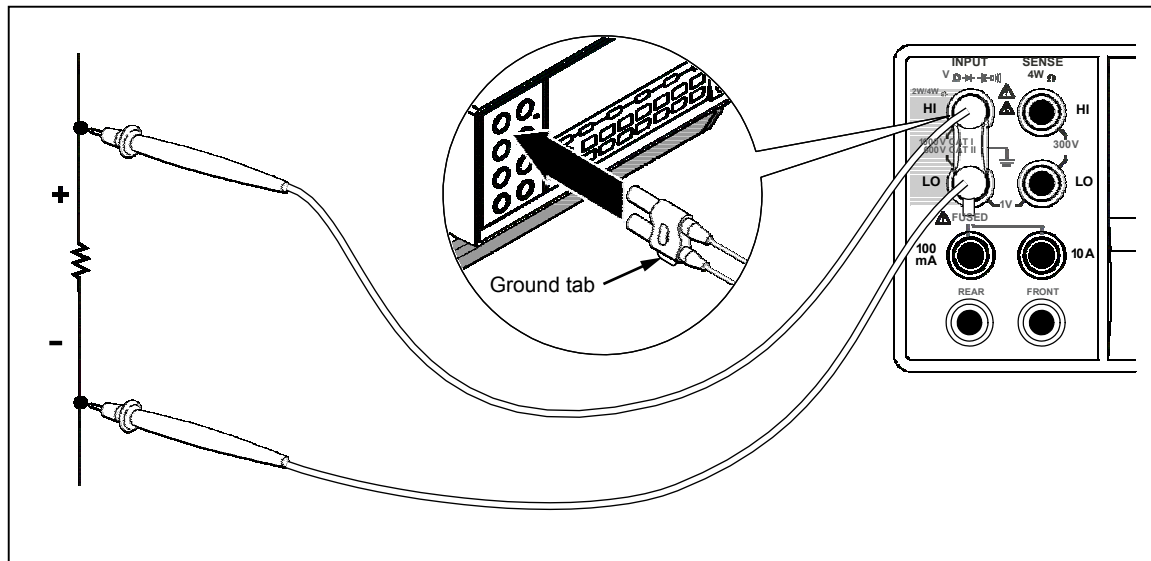


caw023.eps

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 **N**.
3. Pokud již není, vyberte režim 2X4WIRE.



caw060.eps

Obrázek 4-3. Připojení k multimetru pro metodu 2x4.

Modifikátory funkce:

FILTER 8 Hz dolní propust' pro odrušení šumu a signálů nad 8 Hz pro stabilizaci měření. Pokud je filtr aktivní je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření.

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

Měření proudu

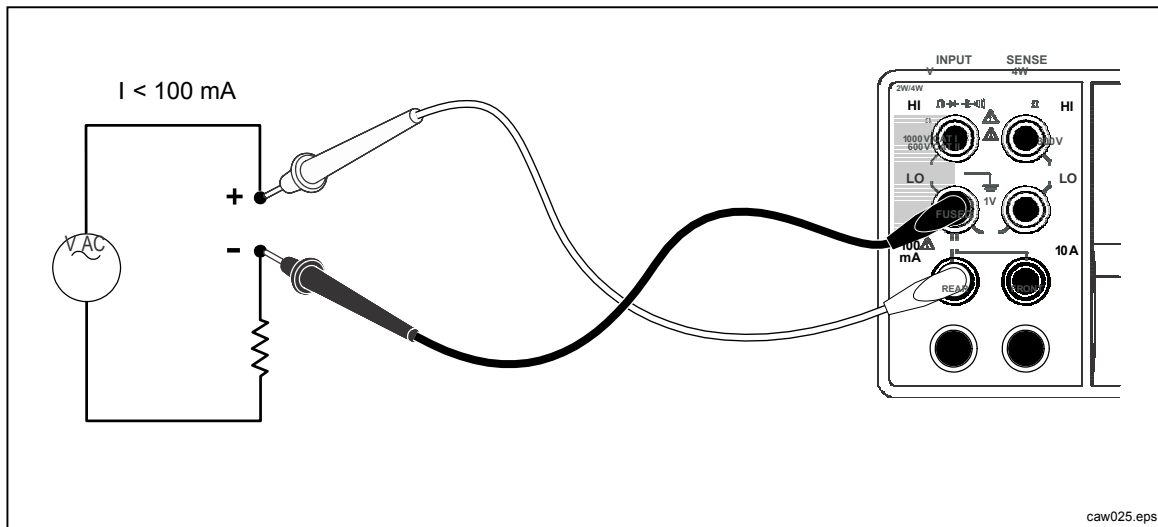
Multimetr umožňuje měřit jako AC, tak DC proud až do 10 A. Dva oddělené vstupní konektory, spolu se zdírkou na předním panelu **LO** jsou použity pro měření proudu. Pro nejlepší výsledky, měření proudu nepřesahující 100 mA by mělo být prováděno na zdírkách **LO** a **mA** jak ukazuje obrázek 4-4.

WUpozornění

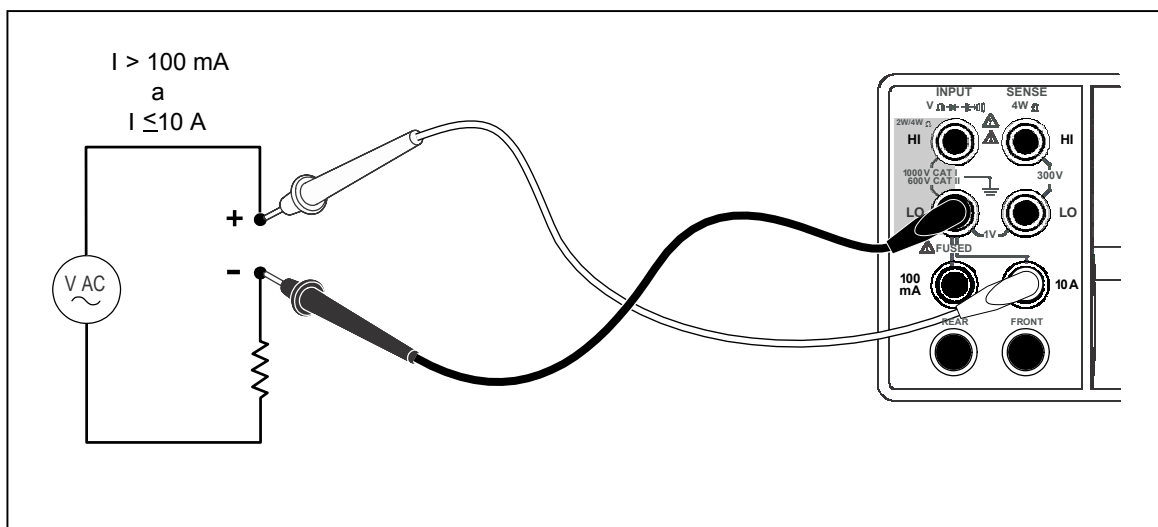
Abyste předešli spálení pojistky nebo poškození přístroje:

- Měření proudu mezi 120 mA a 10 A by mělo být prováděnou 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 400 mA na zdiřce 100 mA nebo hodnoty 11 A na zdiřce 10 A způsobí přepálení interní pojistky.

Měření proudu o hodnotě mezi 120 mA a 10 A se provádí použitím zdířek **Input LO** a **10A** jak ukazuje obrázek 4-5.



Obrázek 4-4. Připojení pro měření proudu do 120 mA



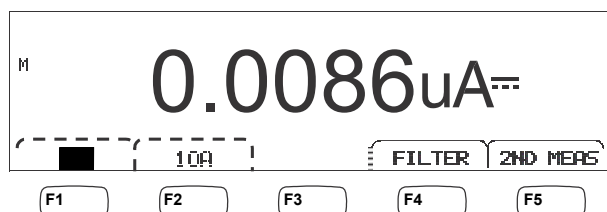
Obrázek 4-5. Připojení pro měření proudu nad 120 mA

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 120 mA nebo jak ukazuje obrázek 4-5 pro proudy do 10 A
2. Stiskněte **H**.



caw09f.eps

3. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **100 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:

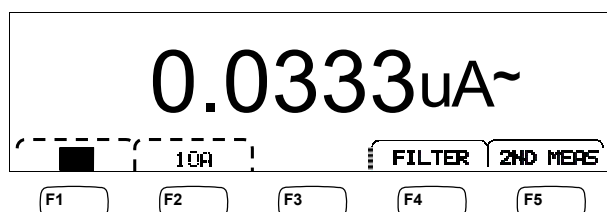
- FILTER** 8 Hz dolní propust' pro odrušení šumu a signálů nad 8 Hz pro stabilizaci měření. Pokud je filtr aktivní je tento popis nad funkční klávesou zvýrazněn a také se zvýší doba stabilizace nebo měření.
- 2ND MEAS** Přepíná sekundární displej mezi možnými měřicími funkcemi vypsány níže a pak jej vypne. Pokud je sekundární displej aktivní, je popis **2ND MEAS** zvýrazněn.

IAC – zobrazí AC řídicí proud na DC měření proudu.

Měření AC proudu

Pro měření AC proudu:

1. Připojte měřicí kabely ke vstupům multimetru a k měřenému obvodu jak ukazuje obrázek 4-4 pro proudy do 120 mA nebo jak ukazuje obrázek 4-5 pro proudy do 10 A.
2. Stiskněte **K**.



caw09f.eps

3. Pokud jsou kabely připojeny ke zdírkám **100 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. Pro nejlepší přesnost a stabilitu měření vyberte filtr založený na nejnižší měřené frekvenci.

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

200 HZ 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.

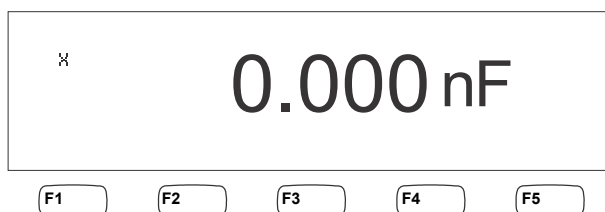
Frequency - Zobrazí frekvenci AC signálu připojeného ke vstupům **Input HI** a **LO** multimetru.

Měření kapacity (pouze 8846A)

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

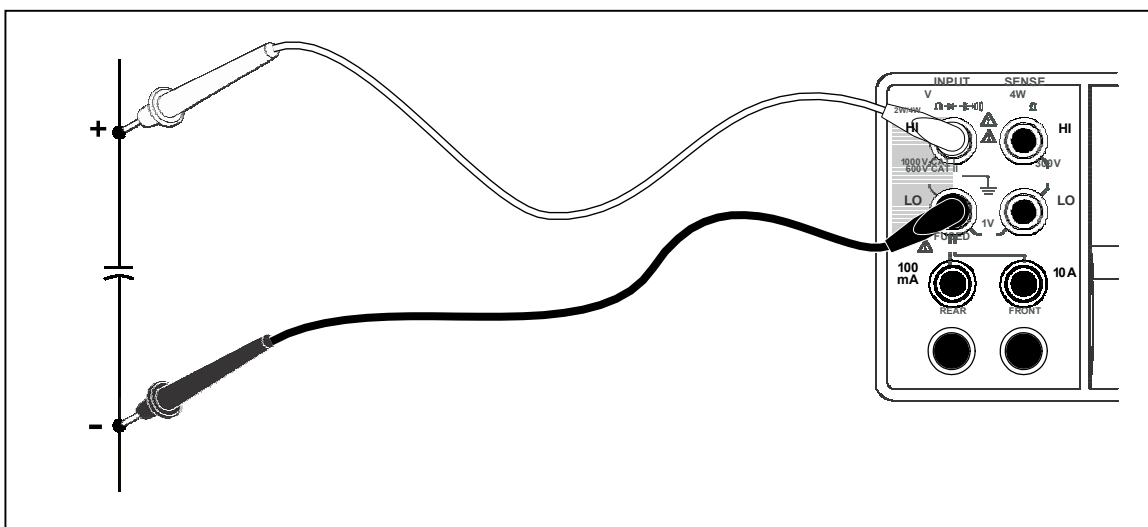
Pro měření kapacity:

1. Stiskněte **C**. Příklad měření kapacity je na obrázku.



caw10f.eps

2. Připojte měřicí kabely podle obrázku 4-6.



caw027.eps

Obrázek 4-6. Měření kapacity

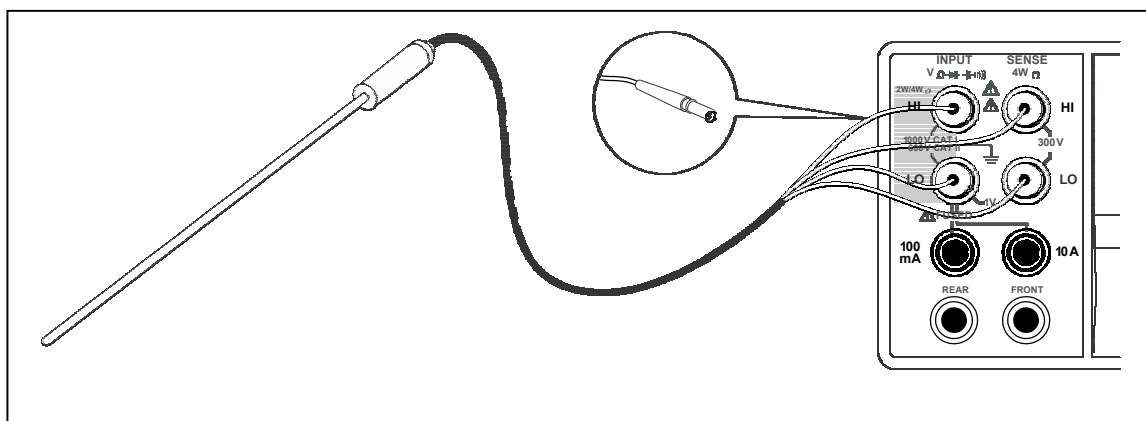
Viz “Nastavení rozsahů” v kapitole 3 tohoto návodu k použití pro informace o nastavení rozsahu měření.

Měření RTD teploty (pouze 8846A)

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

Pro měření teploty:

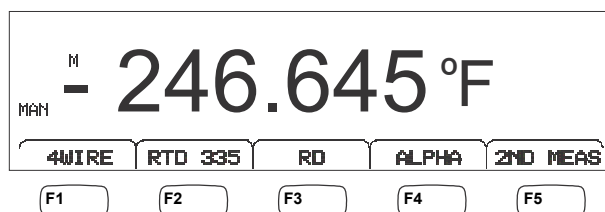
1. Připojte RTD sondu do zdířek **Input HI**, a **LO**, poté do **SENSE HI** a **LO** jak ukazuje obrázek 4-7.



Obrázek 4-7. Měření teploty

caw028.eps

2. Stiskněte **T** pro 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.
- RTD 385** Výchozí typ RTD sondy. Všechny koeficienty jsou přednastaveny.
- RO** 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 následujícími funkcemi a poté 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 nepřerušovaný (respektive zda jeho odpor je pod nastaveným prahem). Práh lze nastavit mezi 1 a 1000 Ω .

Pro test spojitosti:

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



caw12f.eps

2. Připojte testovací kabely podle obrázku 4-1.

Pokud je bzučák aktivní, vydá akustický signál, pokud je měřený odpor pod nastaveným prahem.

Pokud je zvýrazněný popisek **BEEP OFF**, stiskněte příslušnou klávesu pro aktivaci akustické indikace spojitosti.

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

Modifikátory funkce:

Žádné

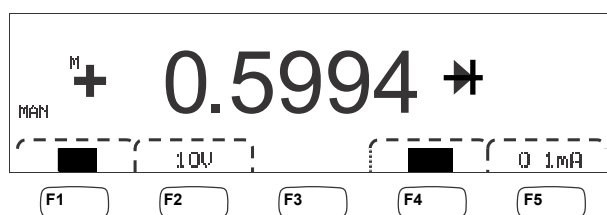
Testování diod

Funkce testování diod pustí proud přes polovodičový přechod, zatímco multimetr měří úbytek napětí na přechodu (nebo přechodech). Měření je zobrazeno na 10 V rozsahu. "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 umožňuje přizpůsobit test diod pro předpokládané napětí na polovodičovém přechodu.

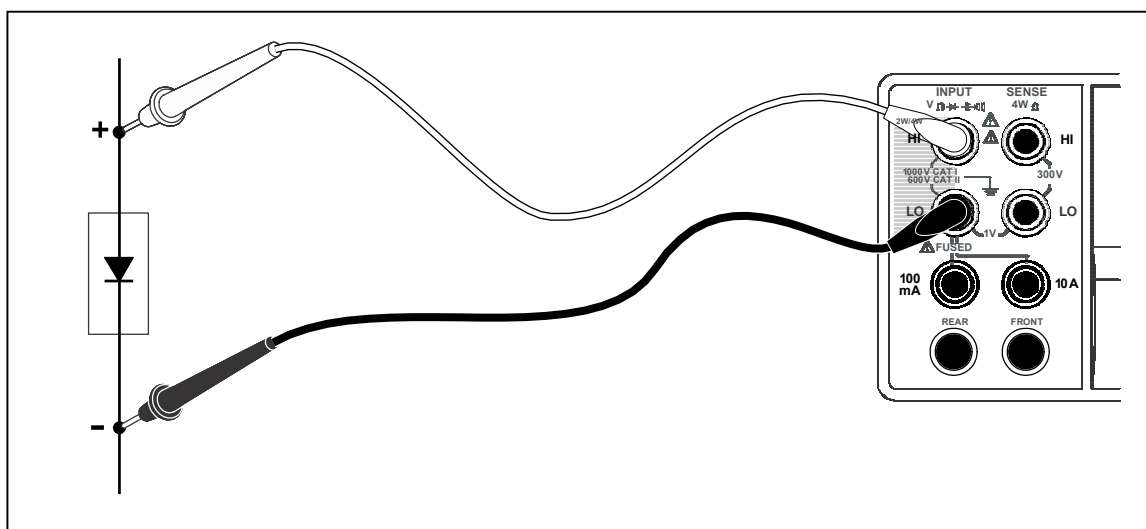
Pro otestování diody:

1. Stiskněte dvakrát **S** na 8846A nebo jednou **D** 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.



caw024.eps

Obrázek 4-8. Testování diod

Modifikátory funkce:

Žádné

Čtyři funkční klávesy dovolují měnit testovací napětí a proud aplikované na diodu přes měřicí kabely. Napětí lze nastavit na 5 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 měřících cyklů pro každé spuštění. Všechny parametry spouštěcích funkcí jsou přístupné přes klávesu nastavení měření.

Stiskněte **■** pro vstup do nastavení měření.

Spuštění měření může být také provedeno pomocí portu IEEE 488 pomocí vzdáleného příkazu. Tato metoda spouštění je popsána v kapitole 5.

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 zpozdit start měření po spuštění až o 3600 sekund.

Pro nastavení zpoždění:

1. V nastavení měření vyberte klávesu označenou **TRIGGER**.
2. Vyberte **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. Vyberte **# SAMPLES**.
4. Nastavte počet vzorků na hodnotu mezi 1 a 50,000.

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

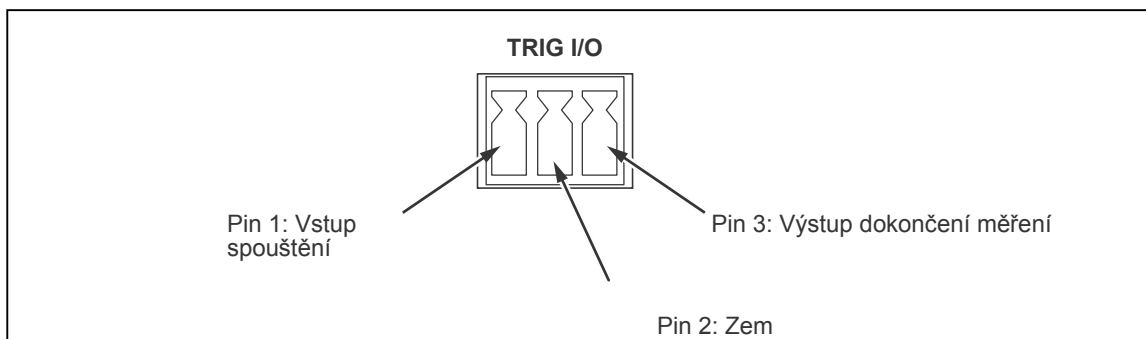
Vybranou číslici pak nastavíme na určenou hodnotu pomocí funkčních kláves označených **--** pro snížení hodnoty a **++** pro zvýšení hodnoty.

5. Vyberte **ENTER**.

Připojení externího spouštění

Port TRIG I/O na zadní straně přístroje je použit pro připojení signálu externího spouštění. Náběžná hrana TTL signálu spustí měření, pokud je multimetr v režimu externího spouštění.

Obrázek 4-9 vysvětluje účel jednotlivých pinů tohoto portu.



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

caw059.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 měřícího cyklu. Kladná hrana TTL signálu na tomto portu indikuje dokončení měření. 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

8845A/8846A

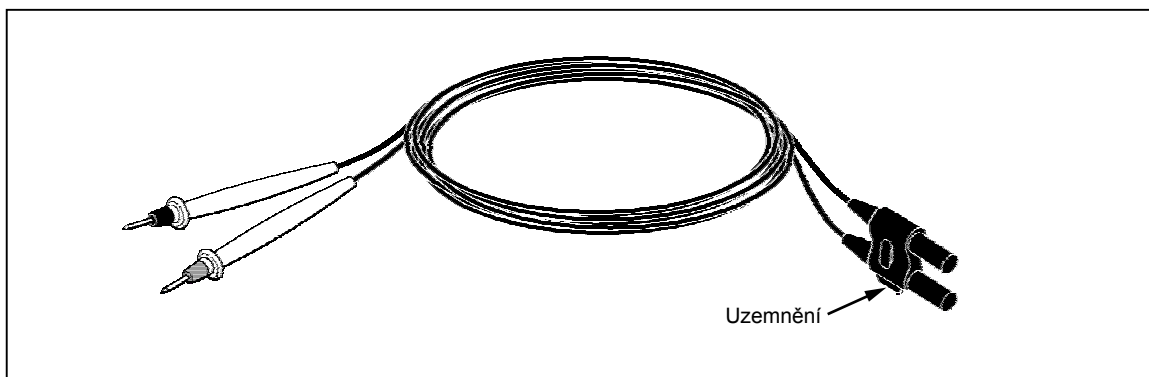
Návod k použití

Dodatek A

2X4 Měřicí 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 měřicí kabely

caw061.eps

XW Varování

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem nebo poškození přístroje, používejte 2X4 testovací kabely pouze tak, jak je uvedeno v tomto návodu. Zkontrolujte kabely před použitím. Nepoužívejte je, pokud je poškozena izolace. Zkontrolujte kabely na spojitost. 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.

