

Sada digitálního multimetru MN16

EXTECH
INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

Obj. č. 12 23 75



Vážení zákazníci,

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup sady Extech MN16.

Tento návod k obsluze je nedílnou součástí tohoto výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení výrobku do provozu a k jeho obsluze. Jestliže výrobek předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

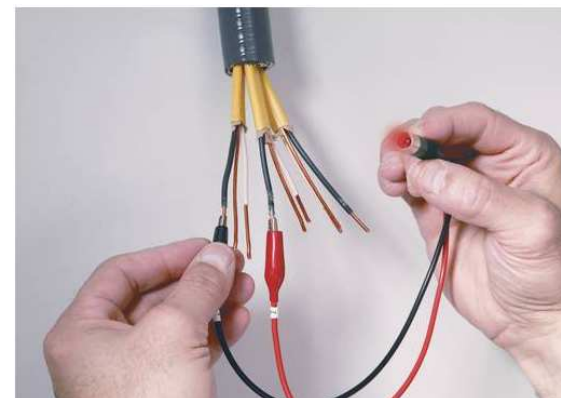
Ponechejte si tento návod, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst.

Rozsah dodávky

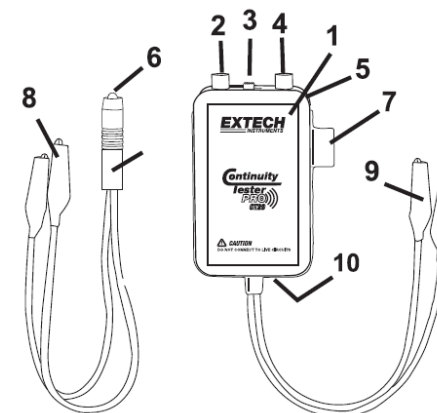
- Digitální multimetr Extech MN16.
- Tester spojitosti obvodu Extech CT20.
- Bezdotyková zkušební napětí Extech DV20.

Tester spojitosti obvodů a třídění vodičů Extech Pro CT20

Tento tester slouží pro testování kontinuity obvodů a identifikaci jednotlivých vodičů (žil) kabelových svazků, jejichž konce jsou například každý v jiné místnosti nebo na jiném podlaží. Tento měřicí přístroj byl před jeho uvedením na trh v rámci výroby podroben velmi náročnému testování. Výrobek proto vykazuje vysokou provozní spolehlivost a bezpečnost. Používejte jej však výhradně v souladu s pokyny uvedenými v tomto návodu k obsluze.



Popis a ovládací prvky



1. Hlavní část testeru.
2. LED indikátor (červená blikající kontrolka).
3. Hlavní vypínač Power On/Off (posuvný mini přepínač).
4. Provozní kontrolka „On“ (trvale svítící LED zelené barvy).
5. Výstup akustické signalizace (s otvory v zadní části krytu).
6. Indikátor průchodnosti obvodu s ukazatelem stavu (zelená nebo červená LED).
7. Plastový úchyt pro zkušební kabely (v boční části krytu).
8. Krokosvorky na konci zkušebních kabelů dálkového modulu.
9. Červený a černý zkušební kabel s krokosvorkami hlavní části testeru.
10. Přihrádka bateriového prostoru (baterie 9 V) v zadní části testeru.

Uvedení do provozu



Nepřipojujte nikdy tento testovací přístroj k obvodu, který je připojený ke zdroji napětí! Před připojením přístroje k testovanému obvodu ověřte jeho beznapěťový stav. Použijte proto vhodný měřicí přístroj (například multimetr nebo zkoušečku napětí).

Měření na vzdáleném místě obvodu

Tento testovací přístroj umožňuje měření na vzdáleném místě obvodu. K tomu je však zapotřebí příslušných zkušebních kabelů dálkového modulu. Tento režim měření se používá především pro účely:

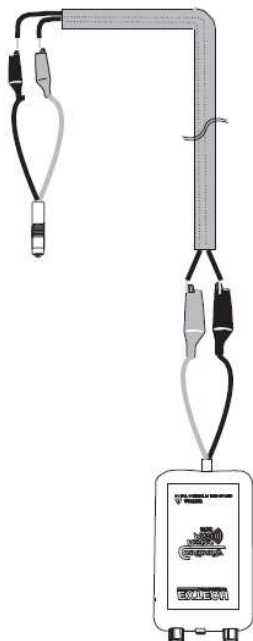
- Měření průchodu (kontinuity) vodičů v kabelových svazcích, jejichž opačný konec je jednomu místu vzdálený.
- Identifikace (třídění) jednotlivých žil v kabelových svazcích.

Testovací přístroj slouží k pohodlnému testování a třídění vodičů v elektrických kabelech, kabelů v reproduktorech a telefonních kabelů, která vedou do různých místností a na různá podlaží.

Postup k provádění měření

- Zapněte měřicí přístroj. Přesuňte proto hlavní přepínač Power On/Off (3) do polohy „On“. Zároveň přitom se rozsvítí provozní LED kontrolka zelené barvy. V případě, že se nerozsvítí provozní kontrolka, vyměňte starou a vybitou baterii za novou.
- Připevňte červenou a černou svorku zkušebních kabelů přístroje k vodičům na jednom konci kabelu.
- Na opačném konci kabelu připevňte k jeho vodičům svorky zkušebních kabelů dálkového modulu.
- Pakliže je měřený obvod průchozí, rozsvítí se zelená nebo červená LED kontrolka na přístroji v závislosti na orientaci testovacích kabelů.

- Poznámka:** V této chvíli bude vodič spojený s opačným koncem vodiče na přístroji generovat akustickou signalizaci a zároveň přitom se rozsvítí červená LED kontrolka, zatímco na dálkovém modulu (na straně obsluhy) systém ověří kontinuitu vodičů.
- V případě, že je červený zkušební kabel na dálkovém modulu spojen s červeným zkušebním kabelem na přístroji a černý kabel na dálkovém modulu je spojen s černým zkušebním kabelem na přístroji ve správné orientaci, rozsvítí se na hlavním přístroji zelená LED kontrolka. Pokud se však na přístroji rozsvítí červená LED kontrolka, znamená to, že zkušební kabely přístroje jsou připojeny s opačnou orientací, než jsou připojeny zkušební kabely na opačném konci kabelu u dálkovému modulu. Po prohození svorek testovacích kabelů na libovolné straně kabelu pak dojde k dosažení správné orientace zkušebních kabelů na obou stranách testovaného kabelu.
 - Poté, co dosáhnete správné orientace (indikace zelené LED) můžete oba testované vodiče barevně označit například v souladu s barvami zkušebních kabelů (červená a černá).



Speciální funkce pro měření kontinuity obvodu a třídění žil s použitím dálkového modulu

Měření kontinuity obvodu můžete provádět se dvěma, třemi a více vodiči. Postupným testováním tak můžete rozřadit jednotlivé vodiče v kabelových svazcích. Pro usnadnění identifikace jednotlivých vodičů mají testovací kabely na dálkovém modulu odpovídající barvy.

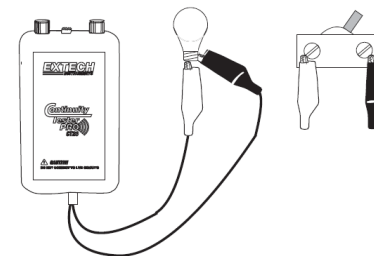
Měření průchodnosti obvodu (režim lokálního měření)

Tento testovací přístroj můžete použít i bez dálkového modulu k měření vodivosti (průchodnosti) elektrických obvodů mezi dvěma body. Tato funkce nalezne uplatnění například pro rychlé otestování kontinuity u běžných žárovek, pojistek, spínačů, relé, diod, rezistorů s nízkou impedancí, jističů a podobně.

- Zapněte měřicí přístroj. Přesuňte proto hlavní přepínač Power On/Off (3) do polohy „On“. Zároveň přitom se rozsvítí provozní LED kontrolka zelené barvy. V případě, že se nerozsvítí provozní kontrolka, vyměňte starou a vybitou baterii za novou.
- Pro ověření kontinuity vodičů v kabelu, jehož oba konce jsou dostupné ve stejné místnosti, připojte černý zkušební kabel testeru k jednomu konci vybraného vodiče a červený zkušební kabel ke konci dalšího vodiče.
- Přejděte na opačný konec kabelu a propojte krátce oba konce odizolovaných vodičů testovaného kabelu. V případě, že jsou oba vodiče nepřerušené, vygeneruje přístroj akustický signál a zároveň přitom se rozsvítí červená LED kontrolka na testeru.
- Pakliže vykazuje tento obvod spojitost, označte si oba konce vodičů příslušným číslem, názvem nebo barvou.
- Při testování kontinuity jiných obvodů (například shora vyjmenovaných elektrických přístrojů), připojte jeden zkušební kabel (například červený) k libovolné části (svorce) a druhý zkušební kabel (černý) k druhé svorce testovaného přístroje. Pokud testovací přístroj zaznamená spojitost tohoto obvodu, vygeneruje systém testeru akustický tón a zároveň přitom se rozsvítí červená LED.

Výjimku při testování kontinuity tvoří zejména LED a výkonové diody. Kontinuitu diody a tzv. propustný směr zaznamenáte pouze v případě, že připojíte červený zkušební kabel na anodu (plus „+“ pól diody) a černý zkušební kabel na katodu diody (záporný „-“ pól diody).

Testování kontinuity žárovek a přepínačů.



Výměna baterie

Uvolněte šroubek u krytu bateriového prostoru. Použijte proto vhodný křížový šroubovák a odstraňte kryt bateriového prostoru. Vyjměte starou a vložte novou baterii se jmenovitým napětím 9 V. Uzavřete přihrádku bateriového prostoru a znovu ji řádně zajistíte pomocí šroubku.

Technické údaje

Napájení	baterie 9 V DC
Akustická signalizace	85 dB
Provozní životnost baterie	cca 12 měsíců při běžném používání
Test průchodnosti	$\geq 2 \text{ k}\Omega$
Testovací proud	pulzní (2,0 Hz) 20 – 50 mA při 10 Ω , 2,0 mA – 8,0 mA při 1 k Ω
Max. délka testovaného vodiče	3000 m (min. průřez 26)
Pojistka	250 V 0,5 A (rychlá spoušť)
Podmínky provozu	teplota -12 až +45 °C
Teplota pro uskladnění	-20 až +80 °C, vlhkost 10 až 90 % RH (nekondenzující)
Rozměry	90 x 57 x 29 mm
Hmotnost	260 g

Bezdotyková zkoušečka napětí s osvětlením Extech DV20

Tento měřicí přístroj slouží je bezkontaktní zkoušečka napětí, která dokáže zaznamenat přítomnost elektrického pole, generovaného střídavým (AC) napětím v okolí základní izolace vodiče, bez potřeby přímého kontaktu se samotným vodičem. Červená LED indikace na hrotu zkoušečky ukazuje na přítomnost napětí. K napájení této zkoušečky použijte výhradně kvalitní baterie velikosti AAA. Nikdy tuto zkoušečku nevystavujte přílišné vlhkosti ani stříkající vodě. Tento výrobek splňuje všechny národní a evropské požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu (EMC). Zkoušečka navíc splňuje požadavky ochranné třídy II (dvojitá nebo zesílená izolace). Prohlášení o shodě (CE) můžete získat po vyžádání u výrobce. Použití výrobku k jiným, než uvedeným účelům nebo v rozporu se všemi pokyny uvedenými v tomto návodu k obsluze hrozí nevratné poškození výrobku. Zároveň přítom může dojít ke zkratu, požáru nebo úrazu elektrickým proudem! Před uvedením výrobku do provozu se proto velmi podrobně seznámte s tímto návodem k obsluze a dbejte všech jeho pokynů.

Bezdotyková zkoušečka
AC napětí Extech DV20
(600 AC)



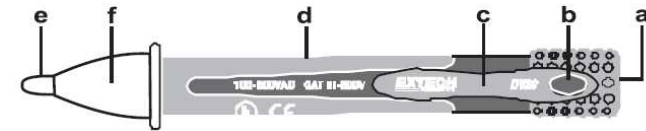
Důležitá bezpečnostní opatření



Při použití výrobku k jiným, než uvedeným účelům nebo v rozporu s pokyny uvedenými v tomto návodu k obsluze hrozí riziko úrazu a vzniku škod! Výrobce v takovém případě nepřebírá žádnou odpovědnost za způsobené škody. Přečtěte si proto pečlivě celý tento návod k obsluze a dbejte všech jeho pokynů!

Hodnota měřeného napětí nesmí při použití této bezkontaktní zkoušečky překročit 600 V (kategorie přepětí III). Zkoušečku použijte pouze v prostředí, kde došlo k poruchám nevodivých částí nebo vodivosti způsobené vlivem kondenzace. Nikdy tuto zkoušečku nevystavujte přílišné mechanické zátěži, pádu nebo vibracím. Stejně tak zkoušečku nikdy nevystavujte zdrojům extrémních teplot, dopadům přímých slunečních paprsků a přílišné vlhkosti. Zkoušečka není určena k provozu ve vodě a jiných kapalinách. Při použití zkoušečky ve venkovním prostředí proveďte všechna nezbytná bezpečnostní opatření a využijte všechny dostupné ochranné pracovní prostředky. Při provozu zkoušečky proto používejte všechny dostupné ochranné prostředky (gumové rukavice, ochranný oděv a izolovanou obuv).

Popis a ovládací prvky zkoušečky



- Bateriová přihrádka.
- Tlačítko osvětlení.
- Klip pro připevnění (například na kapsu).
- Tělo zkoušečky.
- Měřicí hrot.
- LED osvětlení.

Uvedení do provozu

Před každým použitím této zkoušečky ověřte její funkci na známém zdroji, jehož hodnota napětí je v udávaném rozsahu. Umístěte měřicí hrot zkoušečky do blízkosti zdroje střídavého napětí. V případě, že zkoušečka zaznamená elektrické napětí, měřicí hrot na zkoušečce se rozsvítí. Přestože se tento měřicí hrot nerozsvítí, může být v měřeném obvodu i přesto přítomné nebezpečné napětí. Funkce bezdotykové zkoušečky může být výrazně ovlivněna například konkrétním provedením elektrické zásuvky nebo silou a typem základní izolace testovaných vodičů. Zkoušečka nedokáže zaznamenat přítomnost napětí ve stíněných kabelech, kabelových trubkách, v panelové instalaci nebo pod kovovými kryty. Pro osvětlení měřeného místa můžete použít LED světlo, které zapnete jednoduše po stisku příslušného tlačítka (b) na zkoušečce.

Výměna baterií

V případě, že dojde k výraznému snížení intenzity LED indikátoru v hrotu zkoušečky, vyměňte staré baterie za nové. Opatrně vytáhněte klip (c) a stiskněte kryt přihrádky baterií (a). Vyjměte staré a vložte 2 nové baterie velikosti AAA. Přihrádku bateriového prostoru znovu řádně uzavřete. Zkoušečka se automaticky zapne po vložení nových baterií.

Technické údaje

Rozsah měření	200 – 600 V AC
Přepětíová kategorie	600 V, CAT III
Stupeň znečištění	2
Podmínky provozu	0 až +50 °C
Napájení	2 baterie AAA

Digitální multimetr Extech MN16

Tento výrobek je měřicí přístroj, multimetr Extech MN16 s funkcí autorange slouží pro měření AC/DC napětí a proudu, elektrického odporu, kapacity, frekvence, testování diod a test spojitosti obvodu a teploty s termoelektrickým senzorem typu K (není součástí této dodávky). Multimetr má velmi kompaktní, ergonomický a pogumovaný kryt, který jej předurčuje pro použití ve velmi náročných podmínkách. Z výroby je multimetr několikanásobně úspěšně testován a kalibrován. Splňuje tak všechny předpoklady pro spolehlivý a dlouhodobý provoz.



Tento symbol v souvislosti s jiným symbolem, terminálem nebo pokynem k obsluze, udává přesný postup a odkaz na určitou část návodu. Při nedodržení takto označených pokynů a postupu při použití terminálu, může dojít k úrazu nebo poškození multimetru.



Tento symbol u některého terminálu udává možnost jeho použití pouze v uvedeném rozsahu. Takto označený terminál nesmí být připojen k obvodu, jehož napětí proti zemnímu potenciálu překračuje hodnotu 600 V AC nebo 600 V DC.

Terminál(y) označené tímto symbolem jsou za běžného použití provozovány s životu nebezpečným napětím. Aby byla zachována maximální bezpečnost, zabraňte přímému dotyku s hroty zkušebních kabelů a vstupních terminálů v případě, že je multimetr připojen ke zdroji nebezpečného napětí.



Tento symbol představuje konstrukci výrobku v třídě ochrany II (zesílená nebo dvojitá izolace).

Přepětová kategorie přepětí podle normy IEC 1010

Kategorie přepětí I (CAT I) – Zařízení v této kategorii jsou určena pro připojení k obvodům, u kterých jsou přijata opatření pro omezení transienčních přepětí na přijatelnou úroveň. Jedná se zejména o elektronické obvody vybavené příslušnou ochranou.

Kategorie přepětí II (CAT II) – Zařízení (spotřebiče) napájené z pevné elektrické instalace. Tato zařízení jsou dostupná v běžných domácnostech, kancelářích a laboratořích.

Kategorie přepětí III (CAT III) – Zařízení, která jsou součástí pevných instalací (například různé spínací prvky v pevných instalacích a některá zařízení pro průmyslové účely s trvalým připojením k pevné instalaci).

Kategorie přepětí IV (CAT IV) – Zařízení (spotřebiče) pro použití v připojovacím místě elektrické instalace (například elektroměry a přepětové ochrany).

Důležitá bezpečnostní opatření



Při použití výrobku k jiným, než uvedeným účelům nebo v rozporu se všemi pokyny uvedenými v tomto návodu k obsluze hrozí riziko úrazu a vzniku škod! Výrobce v takovém případě nepřebírá žádnou odpovědnost za způsobené škody. Přečtěte si proto pečlivě celý tento návod k obsluze a dbejte všech jeho pokynů!

- Při každé výměně baterie nebo pojistky vždy odpojte z multimetru oba zkušební kabely.
- Pravidelně a před každým použitím multimetru, kontrolujte stav obou zkušebních kabelů. Pakliže zkušební kabely nebo multimetr vykazují viditelná poškození, nikdy jej dále nepoužívejte a znovu neuvádějte do provozu. Veškeré opravy poškozeného multimetru přenechejte výhradně do rukou kvalifikovaného odborníka!
- Při každém měření si počínejte vždy obzvláště opatrně. To platí zejména při měření napětí vyššího, než 25 V AC a 35 V DC. Dotyk obsluhy multimetru a živých částí instalací představuje vážné riziko ohrožení života nebo zdraví!
- **Upozornění!** Tento výrobek je zařazen do třídy A. Multimetr může při svém provozu způsobovat nežádoucí interference v běžných obytných instalacích. Proto, aby se zabránilo nežádoucím interferencím, musí obsluha multimetru vždy přijmout určitá a nezbytná opatření.
- Před každým prováděním měření vybijte kapacity a odpojte měřený obvod od zdroje napájení, v případě, že budete provádět testování diod, rezistorů a test kontinuity obvodu.

- Kontrola napětí v elektrických zásuvkách může být v některých případech obtížná a zavádějící. Některé části obvodů navíc nemusí být během měření správně připojeny k síti. To platí zejména pro ochranný vodič PE v poruchovém stavu, jehož připojení a kontinuita je pro měření napětí naprosto zásadní.
- V případě použití výrobku k jiným, než uvedeným účelům nebo v jiném měřicím rozsahu, může dojít k narušení použité ochrany a nevratnému poškození multimetru. Zároveň přitom hrozí riziko zkratu, požáru nebo úrazu elektrickým proudem!
- Tento výrobek není žádná hračka a nepatří tak do rukou malých dětí! Součástí výrobku jsou i různé drobné části, které by děti mohly spolknout! Hrozí tak riziko udušení!
- Nikdy neponechávejte volně ležet obalový materiál, neboť se může stát nebezpečnou hračkou pro děti nebo domácí zvířata. Obaly a fólie z umělých hmot představují v případě jejich spolknutí, vážné riziko ohrožení života nebo zdraví!
- V případě, že nebudete tento měřicí přístroj delší dobu používat, vyjměte z něj baterie.

Tento multimetr vykazuje maximální provozní bezpečnost. Proto, aby byly zachovány tyto vlastnosti však musíte dodržovat následující požadavky.

1. Nikdy s tímto multimetrem neprovádějte měření napětí nebo proudu, jež přesahuje následující hodnoty:

Vstupní hodnoty	
Funkce	Maximální hodnoty
Napětí AC nebo DC	600 V AC/DC
Proud v mA AC/DC	400 mA AC/DC 600 V rychlá pojistka
Proud v A AC/DC	10 A AC/DC 600 V rychlá pojistka (20 A po dobu max. 30 sekund s min. přestávkou 15 min.)
Frekvence, odpor, kapacita, test diod, test kontinuity obvodu, teplota	250 V AC/DC

2. Při každém měření napětí a proudu dbejte vždy maximální opatrnosti!
3. Nikdy neprovádějte měření napětí prostřednictvím portu „COM“ v případě, že hodnota napětí přesahuje 600 V proti zemnímu potenciálu.
4. Multimetr a jeho zkušební kabely nepřipojujte ke zdroji napětí v případě, že se měřicí přístroj nachází v režimu měření proudu, odporu nebo testování diod. V opačném případě může dojít k nevratnému poškození multimetru.
5. Zajistěte v obvodu vždy úplné vybití kapacit a odpojte jej od zdroje napájení v případě, že budete provádět měření elektrického odporu nebo testování diod.
6. V případě výměny baterií měřicí přístroj vždy vypněte a odpojte z něj oba zkušební kabely.
7. Nikdy měřicí přístroj nepoužívejte v případě, že kryt bateriového prostoru a pojistkové skříň není řádně uzavřený.
8. Při použití tohoto měřicího přístroje a jeho příslušenství k jiným účelům nebo v rozporu se všemi pokyny a bezpečnostními požadavky uvedenými v tomto návodu k obsluze, výrobce neposkytuje záruku ochrany výrobku před jeho poškození. Zároveň přitom výrobce nepřebírá žádnou odpovědnost za vznik škod.

Popis a ovládací prvky multimetru

1 – 4-místný LCD displej

2 – MODE výběr provozního režimu

3 – HOLD přidržení naměřených hodnot na displeji

4 – Otočný přepínač provozních funkcí

5 – Port COM

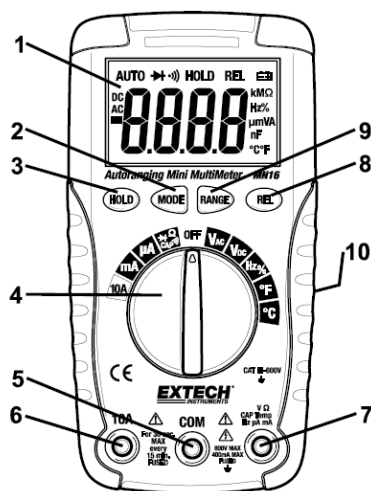
6 – Port 10 A pro měření proudů do max. 10 A

7 – Port V, Ω, CAP, Temp, Hz, μA a mA

8 – Funkce REL pro měření relativních hodnot

9 – RANGE funkce pro nastavení měřicího rozsahu

10 – Přihrádka bateriového prostoru (v zadní části multimetru)



Zobrazení na displeji

))) - test spojitosti (kontinuity) obvodu

▶ - testování diod (například LED)

☹ - indikátor slabé baterie

n – nano (10^{-9}) kapacita

μ – mikro (10^{-6}) ampéry

m – mili (10^{-3}), volty, ampéry

A – ampér (jednotka elektrického proudu)

k – kilo (10^3) ohmy

F – Farady (jednotka elektrické kapacity)

M – mega (10^6) ohm

Ω – Ohm (jednotka elektrického odporu)

Hz – Hertz (jednotka frekvence)

% - procenta (duty ratio)

V – volty (jednotka elektrického napětí)

REL – relativní hodnoty

AC – střídavý proud

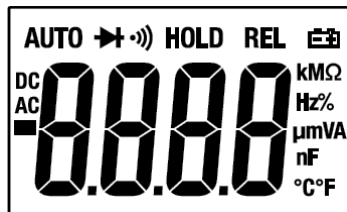
AUTO – automatické nastavení měřicího rozsahu

DC – stejnosměrný proud

HOLD – přidržení naměřených hodnot na displeji

°F – stupně Fahrenheita

°C – stupně Celsia



Varování! Riziko úrazu elektrickým proudem! Měření obvodů s nebezpečným napětím (AC a stejně tak i DC) vyžaduje použití zvýšené opatrnosti!

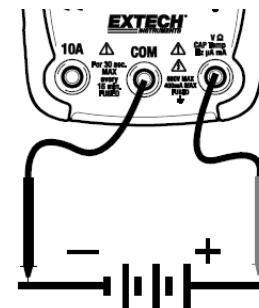
1. Ve chvíli, kdy nebudete multimetr používat, vždy jej vypněte. Přepněte proto otočný přepínač funkcí do polohy „OFF“.
2. Pakliže se během měření zobrazí na displeji multimetru indikátor „OL“ znamená to, že aktuálně měřená hodnota přesahuje nastavený měřicí rozsah. Přepněte proto multimetr pomocí ovladače provozních funkcí na vyšší měřicí rozsah.

Měření stejnosměrného (DC) napětí

Upozornění! Nikdy neprovádějte měření DC napětí v případě, že je do měřeného obvodu zapojený motor, který se spouští nebo vypíná. Vysoké náběhové proudy, které jsou generovány při spouštění motorů mohou způsobit nevratné zničení měřicího přístroje!

1. Při měření stejnosměrného napětí přepněte multimetr do polohy **VDC**.
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM** (negativní pól, „uzemnění“) ve spodní části multimetru. Konektor na konci červeného zkušebního kabelu připojte do pravého portu označeného „V“.
3. Přiložte hrot černého zkušebního kabelu k zápornému pólu měřeného obvodu (například baterie). Přiložte poté hrot červeného zkušebního kabelu ke kladnému pólu měřeného obvodu.
4. Odečtěte naměřenou hodnotu z displeje multimetru.

Obvod pro měření DC napětí.



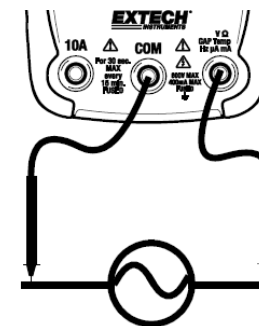
Měření střídavého (AC) napětí

Varování! Riziko úrazu elektrickým proudem! Hroty na konci zkušebních kabelů nemusí být dostatečně dlouhé pro měření napětí uvnitř některých elektrických zásuvek s napětím 230 V. Některé zásuvky mají kontakty pro připojení spotřebičů umístěné velmi hluboko. V takovém případě se na displeji měřicího přístroje zobrazí hodnota napětí 0 V, přestože je v takové zásuvce přítomno nebezpečné napětí. Ujistěte se proto vždy o tom, že hroty zkušebních kabelů se vždy dotýkají kontaktů uvnitř zásuvky a ověřte tak, zda je v zásuvce přítomno napětí.

Upozornění! Nikdy neprovádějte měření AC napětí v případě, že je do měřeného obvodu zapojený motor, který se spouští nebo vypíná. Vysoké náběhové proudy, které jsou generovány při spouštění motorů mohou způsobit nevratné zničení měřicího přístroje!

1. Při měření střídavého napětí přepněte multimetr do polohy **VAC**.
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM** ve spodní části multimetru. Konektor na konci červeného zkušebního kabelu připojte do portu s označením „V“.
3. Přiložte hrot černého zkušebního kabelu k neutrálnímu (pracovnímu) pólu měřeného obvodu. Přiložte poté hrot červeného zkušebního kabelu k „živé“ části měřeného obvodu.
4. Odečtěte naměřenou hodnotu z displeje multimetru.

Obvod pro měření AC napětí.

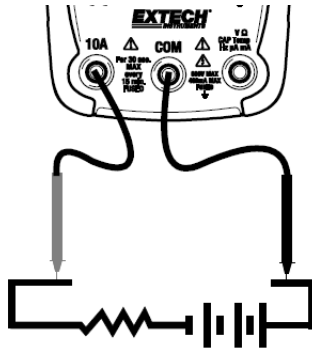


Postup pro měření stejnosměrného (DC) proudu

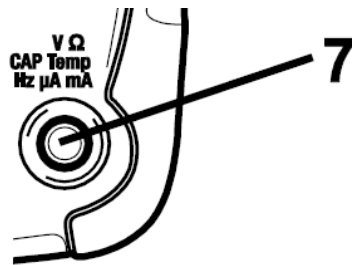
Upozornění! Nikdy neprovádějte měření DC proudu o hodnotě 10 A déle, než 30 sekund. Překročení doby 30 sekund při měření této hodnoty proudu může způsobit nevratné poškození zkušebních kabelů nebo samotného měřicího přístroje!

1. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM** ve spodní části multimetru.
2. Při měření DC proudů do hodnoty 4000 μA (mikroampér) přepněte měřicí přístroj do polohy „ μA “ a připojte konektor červeného zkušebního kabelu do pravého portu s označením μA (7).
3. Pro měření DC proudů do hodnoty 400 mA přepněte měřicí přístroj do polohy „mA“ a stejně tak připojte konektor červeného zkušebního kabelu do pravého portu s označením μA (7).
4. Při měření DC proudů do 10 A přepněte měřicí přístroj do polohy **10 A** a poté připojte konektor červeného zkušebního kabelu do levého portu s označením „10A“ (6).
5. Stiskem tlačítka **MODE** přejděte do režimu měření stejnosměrného proudu. Na displeji se v té chvíli bude zobrazovat indikátor „DC“.
6. Měřený obvod nejprve odpojte od zdroje napájení a rozpojte jej v místě, kde hodláte provádět měření proudu.
7. Přiložte hrot černého zkušebního kabelu k zápornému pólu v obvodu. Hrot červeného měřicího kabelu pak připojte ke kladnému pólu v měřeném obvodu.
8. Připojte měřený obvod ke zdroji napájení.
9. Odečtete naměřené hodnoty proudu z displeje multimetru.

Obvod pro měření DC proudu o hodnotě do 10 A.



Port na multimetru označený **V Ω CAP Temp Hz μA mA** pro měření malých proudů.



Poloha „ μA “ a „mA“ pro měření malých DC proudů.

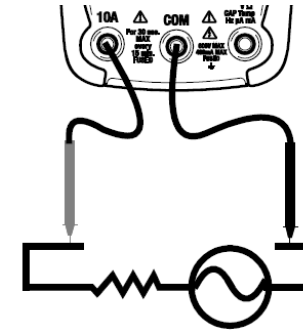


Měření střídavého (AC) proudu

Upozornění! Nikdy neprovádějte měření AC proudu o hodnotě 10 A déle, než 30 sekund. Překročení doby 30 sekund při měření této hodnoty proudu může způsobit nevratné poškození zkušebních kabelů nebo samotného měřicího přístroje!

1. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM** ve spodní části multimetru.
2. Při měření AC proudů do hodnoty 4000 μA (mikroampér) přepněte měřicí přístroj do polohy „ μA “ a připojte konektor červeného zkušebního kabelu do pravého portu s označením μA (7).
3. Pro měření AC proudů do hodnoty 400 mA přepněte měřicí přístroj do polohy „mA“ a znovu připojte konektor červeného zkušebního kabelu do pravého portu s označením μA (7).
4. Při měření AC vyšších proudů (do 10 A) přepněte měřicí přístroj do polohy **10 A** a poté připojte konektor červeného zkušebního kabelu do levého portu s označením „10A“ (6).
5. Stiskem tlačítka **MODE** přejděte do režimu měření stejnosměrného proudu. Na displeji se v té chvíli bude zobrazovat indikátor „AC“.
6. Měřený obvod odpojte od zdroje napájení a rozpojte obvod v místě, kde hodláte provádět měření proudu.
7. Přiložte hrot černého zkušebního kabelu k zápornému pólu v obvodu. Hrot červeného měřicího kabelu pak připojte ke kladnému pólu v měřeném obvodu.
8. Připojte měřený obvod ke zdroji napájení.
9. Odečtete naměřené hodnoty proudu z displeje multimetru.

Obvod pro měření AC proudu o hodnotě do 10 A.

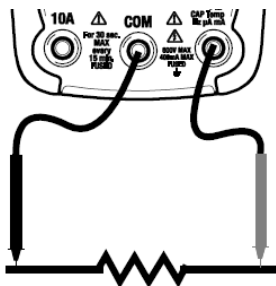


Měření elektrického odporu

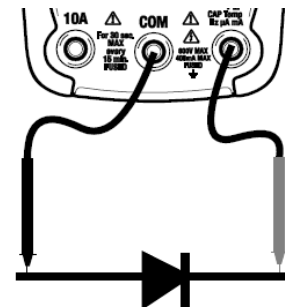
Upozornění! Při měření elektrického odporu vždy odpojte měřený obvod od zdroje napájení a vybijte předtím všechny kapacity. Odpojte proto z obvodu zdroj napájení (například baterii) popřípadě jej odpojte od síťového napětí. Předejdete tím riziku úrazu elektrickým proudem!

1. Pomocí otočného ovladače (4) přepněte měřicí přístroj do polohy pro měření odporu Ω .
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM**. Konektor červeného zkušebního kabelu připojte do portu s označením Ω .
3. Pomocí tlačítka **MODE** přejděte do režimu měření odporu. Na displeji se v tomto režimu zobrazí indikátor „ Ω “.
4. Dotkněte se oběma hroty zkušebních kabelů měřeného obvodu nebo vývodů elektronické součástky (například rezistoru).
5. Odečtete naměřenou hodnotu elektrického odporu na displeji multimetru.

Obvod pro měření elektrického odporu.



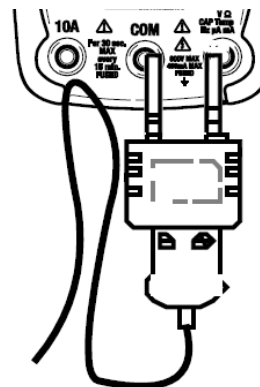
Testování diod (například LED).



Měření teploty

1. Pomocí otočného ovladače (4) přepněte měřicí přístroj do polohy „°F“ nebo „°C“.
2. Připojte konektor teplotního senzoru do příslušných portů ve spodní části multimetru. Dbejte přitom na připojení senzoru a jeho konektoru se správnou polaritou.
3. Přiložte teplotní senzor na povrch objektu, jehož teplotu hodláte měřit. Přidržte teplotní senzor na testovaném objektu dokud nedojde ke stabilizaci naměřených hodnot na displeji. Tato doba je přibližně 30 sekund.
4. Odečtěte naměřené hodnoty z displeje multimetru.

Měření teploty s teplotním senzorem typu K.



Poznámka: Teplotní senzor je opatřen mini konektorem typu K. Tento mini-konektor je vybaven přechodem na konektor pro připojení do portů multimetru v jeho spodní části.

Měření elektrické kapacity

Upozornění! Při měření elektrické kapacity odpojte vždy odpojte měřený obvod od zdroje napájení a vybijte všechny připojené kapacity! Předjedete tím riziku úrazu elektrickým proudem!

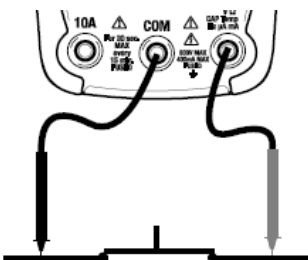
1. Přepněte měřicí přístroj do režimu měření kapacity **CAP**.
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu s označením **COM** a konektor červeného zkušebního kabelu připojte do pravého portu označeného symbolem **CAP**.
3. Pomocí tlačítka **MODE** přejděte do režimu pro měření kapacity. Na displeji se v tomto režimu bude zobrazovat indikátor „nF“.
4. Dotkněte se zkušebními hroty testovaného kondenzátoru.
5. Odečtěte naměřené hodnoty kapacity z displeje multimetru.

Test spojitosti (kontinuity) obvodu

Upozornění! Při měření spojitosti obvodu odpojte vždy odpojte měřený obvod od zdroje napájení! Předjedete tím riziku úrazu elektrickým proudem!

1. Pomocí otočného ovladače (4) přepněte měřicí přístroj do polohy pro měření kontinuity obvodu \rightarrow .
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu označeného **COM**. Konektor červeného zkušebního kabelu pak připojte do pravého portu s označením „ Ω “ ve spodní části multimetru.
3. Stiskem tlačítka **MODE** přejděte do režimu měření odporu. Na displeji se v té chvíli budou zobrazovat indikátory „ \rightarrow “ a „ Ω “.
4. Přiložte oba hroty zkušebních kabelů k měřenému obvodu nebo elektronické součástce (například pojistce).
5. V případě, že je elektrický odpor měřeného odporu menší, než přibližně 150 Ω , vygeneruje měřicí přístroj akustickou signalizaci. Pokud je však obvod neuzavřený (rozpojený) zobrazí se na displeji indikátor „OL“.

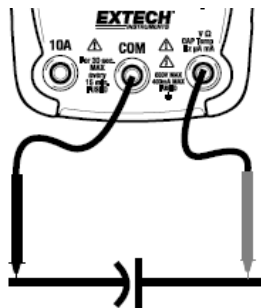
Měření spojitosti obvodu.



Testování diod

1. Pomocí otočného ovladače (4) přepněte měřicí přístroj do polohy pro testování diod \rightarrow .
2. Připojte konektor černého zkušebního kabelu do portu s označením **COM** a konektor červeného zkušebního kabelu připojte do portu označeného symbolem „V“ v pravé spodní části multimetru.
3. Pomocí tlačítka **MODE** poté přejděte do režimu testování diod. Na displeji se přitom zobrazí symbol „ \rightarrow “ a indikátor „V“.
4. Přiložte oba zkušební hroty k diodě, kterou hodláte otestovat (například LED). Na displeji se zobrazí hodnota napětí diody v propustném směru diody. Zpravidla se jedná o hodnotu v rozsahu 0,400 až 0,700 V. Při zapojení zkušebních hrotů k diodě v závěrném směru, se na displeji zobrazí indikátor „OL“ (overload). U zkratovaných diod se na displeji multimetru zobrazí hodnot napětí okolo 0 V a indikátor „OL“ u proražených diod v obou směrech.

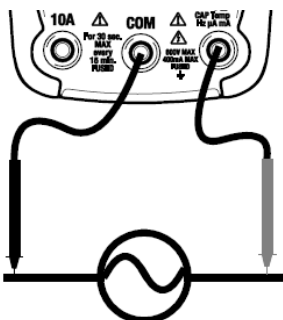
Měření kapacity obvodu
(například kondenzátorů).



Měření frekvence (pouze u střídavého AC napětí)

1. Přetočte ovladač funkcí do polohy pro měření frekvence **Hz %**.
2. Stiskem tlačítka **MODE** přejděte do režimu pro měření frekvence střídavého proudu. Na displeji se v tomto režimu bude zobrazovat indikátor „Hz“.
3. Připojte konektor červeného zkušebního kabelu do portu **COM** a konektor červeného zkušebního kabelu do pravého portu s označením **Hz**.
4. Přiložte hroty zkušebních kabelů k měřenému obvodu se střídavým proudem.
5. Dalším stiskem tlačítka **MODE** se na displeji zobrazí indikátor „%“.
6. Na displeji multimetru v té chvíli můžete odečíst hodnotu střídavé pulzu „Duty cycle“.

Měření frekvence u AC
obvodů a Duty-cycle.



Použití automatického měřicího rozsahu / Manuální výběr měřicího rozsahu

Při každém zapnutí multimetru, přejde jeho systém do režimu automatického nastavení měřicího rozsahu „Autorange“. V tomto režimu tak multimetr provádí optimální výběr měřicího rozsahu. Jedná se proto o nejvhodnější měřicí režim, používaný pro většinu měření.

Pokud je však u některých měření vhodnější nastavit měřicí rozsah manuálně, postupujte podle následujících kroků:

1. Na multimetru stiskněte tlačítko **RANGE**. Z displeje v té chvíli zmizí indikátor „Auto“.
2. Opakovaným stiskem tlačítka **RANGE** procházejte mezi jednotlivými měřicími rozsahy. Sledujte přitom pozici desetinné čárky a požadované jednotky, dokud nedosáhnete požadovaného měřicího rozsahu.
3. Pro ukončení režimu manuálního nastavení měřicího rozsahu „Manual Range“ a návrat do režimu „Autorange“ stiskněte a déle přidržte tlačítko **RANGE** po dobu 2. sekund.

Poznámka: Manuální nastavení měřicího rozsahu nemá vliv na funkci pro měření kapacity a frekvence.

Režim pro měření relativních hodnot „REL“

Použitím tohoto režimu můžete provádět měření hodnot v porovnání s uloženými, referenčními hodnotami. Hodnota referenčního napětí nebo například proudu se ukládá do interní paměti multimetru a slouží pro porovnávání s naměřenými hodnotami. Hodnota zobrazovaná na displeji měřicího přístroje je pak rozdílem mezi referenční hodnotou a aktuálně naměřenou hodnotou.

1. Provádějte vybraná měření v souladu s pokyny uvedenými v předchozích částech tohoto návodu.
2. Stiskněte tlačítko **REL**. Systém multimetru tím uloží naměřenou hodnotu coby referenční (výchozí) hodnotu pro další měření. Na displeji multimetru se přitom zobrazí indikátor „REL“.
3. Na displeji multimetru se od té chvíle bude zobrazovat rozdíl mezi uloženou hodnotou a aktuálně naměřenou hodnotou.
4. Pro ukončení režimu měření relativních hodnot znovu stiskněte tlačítko **REL**.

Poznámka: Použití režimu měření relativních hodnot nemá žádný vliv na funkci měření frekvence.

Funkce **HOLD** = Použitím této funkce dojde po stisku tlačítka **HOLD** k „zamrznutí displeje“ a přidržení aktuálně naměřených hodnot na displeji multimetru. Opětovným stiskem tlačítka **HOLD** dojde k ukončení funkce pro přidržení hodnot na displeji. Při provádění dalšího měření se tak budou znovu zobrazovat aktuální naměřené hodnoty.

AUTO POWER OFF = Systém disponuje funkcí pro podporu úspory energie, která zajistí automatické vypnutí měřicího přístroje po uplynutí 30 minut nečinnosti.

Pakliže systém multimetru zaznamená nízkou kapacitu baterií, zobrazí se na jeho displeji symbol baterie. V takovém případě proveďte bezodkladnou výměnu staré a vybité baterií za novou.

Údržba a čištění

Tento měřicí přístroj nevyžaduje vyjma občasné výměny baterií žádnou zvláštní údržbu. Před každým čištěním jeho povrchu, výměnou baterií nebo pojistky vždy odpojte měřicí kabely od měřeného obvodu. Předjedete tím riziku úrazu elektrickým proudem! V žádném případě nepoužívejte tento měřicí přístroj pokud není řádně uzavřený jeho bateriový prostor resp. pojistková skříň. Konstrukce a materiál tohoto multimetru zaručují dlouhodobý a bezpečný provoz. Měřicí přístroj nikdy nevystavujte přílišné vlhkosti ani stříkající vodě. Používejte jej pouze při udávaných teplotách. Pakliže vystavíte tento měřicí přístroj extrémním teplotám, může v takovém případě dojít k výraznému zkrácení provozní životnosti některých jeho interních, elektronických komponentů. Zároveň přitom může dojít k deformaci jeho krytu a jiných plastových částí. S měřicím přístrojem zacházejte vždy velmi opatrně. Nikdy jej proto nevystavujte pádu, vibracím nebo mechanické zátěži. Udržujte povrch měřicího přístroje neustále čistý. K čištění jeho povrchu můžete použít pouze měkký a suchý hadřík. Jen v případě silnějšího znečištění můžete použít šetrný čistící prostředek, kterým hadřík pouze mírně navlhčete. V žádném případě k čištění nepoužívejte různé chemikálie, rozpouštědla ani prostředky pro drhnutí. K napájení multimetru používejte výhradně kvalitní a alkalické baterie specifikovaného typu. Baterie z přístroje vyjměte v případě, že nebudete multimetr delší dobu používat.

Postup při výměně baterií v multimetru

1. Odpojte oba zkušební kabely ze vstupních portů multimetru.
2. Odšroubujte 2 křížové šroubky, kterými je uchycen kryt bateriové přihrádky v zadní části multimetru a odstraňte kryt.
3. Vyměňte vždy obě staré a vybité baterie za nové.
4. Uzavřete kryt bateriového prostoru a zajistěte jej znovu pomocí obou šroubků.

Výměna pojistky

1. Odpojte oba zkušební kabely ze vstupních portů u multimetru.
2. Odšroubujte 2 křížové šroubky, kterými je uchycen kryt bateriové přihrádky v zadní části multimetru a odstraňte kryt. Pojistková skříň se nachází v bateriovém prostoru multimetru.
3. Opatrně vyjměte přerušenu pojistku a do příslušného držáku vložte novou pojistku.
4. Vždy při výměně použijte pojistku stejného typu. Do multimetru použijte keramickou trubičkovou pojistku 500 mA / 600 V s rychlou spouští pro měření proudů v rozsahu mA / μ A a trubičkovou, keramickou pojistku 10 A / 600 V s rychlou spouští pro měření větších proudů v rozsahu A.
5. Znovu řádně uzavřete přihrádku bateriového prostoru s pojistkovou skříňí.

V žádném případě multimetr neprovozujte, dokud není řádně uzavřen kryt bateriové přihrádky s pojistkovou skříňí! Předjedete tím možnému riziku úrazu elektrickým proudem!

Manipulace s bateriemi a akumulátory



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



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

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



Šetřete životní prostředí!

Recyklace



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

Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně!

Bezpečnostní předpisy

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



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

Technické údaje

Funkce	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
DC napětí (V DC)	4 V	0,001 V	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 2 digitů)
	40 V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
	600 V	1 V	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 2 digitů)
AC napětí (V AC) (Frekvence 50/60 Hz)	400 mV*	0,1 mV	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 15 digitů)
	4 V	0,001 V	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	40 V	0,01 V	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	400 V	0,1 V	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	600 V	1 V	± (2,0 % z naměřené hodnoty + 4 digitů)
*rozsah 400 mV nepoužívá funkci Autorange			
DC proud (A DC)	400 µA	0,1 µA	± (1,0 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	4000 µA	1 µA	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
	10 A	0,01 A	± (2,5 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
AC proud (A AC)	400 µA	0,1 A	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
	4000 µA	1 µA	± (1,8 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
	10 A	0,01 A	± (3,0 % z naměřené hodnoty + 7 digitů)
Odpor (Ω)	400 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 4 digitů)
	4 kΩ	1 Ω	± (1,0 % z naměřené hodnoty + 2 digitů)
	40 kΩ	0,01 kΩ	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 2 digitů)
	400 kΩ	0,1 kΩ	
	4 MΩ	0,001 MΩ	
	40 MΩ	0,01 MΩ	
Kapacita (F)	40 nF	0,01 nF	± (2,0 % z naměřené hodnoty + 3 digitů)
	400 nF	0,1 nF	± (5,0 % z naměřené hodnoty + 30 digitů)
	4 µF	0,001 µF	± (3,0 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
	40 µF	0,01 µF	± (5,0 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
	100 µF	0,1 µF	
Duty Cycle	0,1 až 99,9 %	0,1 %	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 2 digitů)
	Rozsah šířky pulzu: 100 µs – 100 ms (frekvence: 5 Hz až 150 kHz)		
Teplota (senzor typu K)	-4 až 1400 °F	1 °F	± (3,0 % z naměřené hodnoty + 9 °F/°C) Přesnost senzoru není do tohoto měření zahrnuta.
	-20 až +750 °C	1 °C	
Frekvence	5,000 Hz	0,001 Hz	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 5 digitů)
	50,00 Hz	0,01 Hz	
	500,0 Hz	0,1 Hz	

Frekvence	5,000 kHz	0,001 kHz	± (1,2 % z naměřené hodnoty + 3 digity)
	50,00 kHz	0,01 kHz	
	500,0 kHz	0,1 kHz	± (1,5 % z naměřené hodnoty + 4 digity)
	5,000 MHz	0,001 MHz	
Citlivost: > 0,5 V rms min. [1 MHz, > 3 V rms > 1 MHz			

Poznámka: Udávaná přesnost je zaručena při teplotě od +18 °C do 28 °C (65 °F až 83 °F) a za vlhkosti menší, než 75 %.

Test diod	testovací proud 0,3 mA, napětí naprázdno většinou 1,5 V DC
Test kontinuity	akustický signál při menším odporu, než 150 Ω (přibližně), testovací proud < 0,3 mA
Teplotní senzor	použití termoelektrického článku typu K
Vstupní impedance	7,8 MΩ
AC odezva	Average
AC V rozsah	50 Hz až 400 Hz
Displej	4-místný LCD displej
Indikace „OL“	překročení max. měřicího rozsahu
Auto Power Off	funkce pro automatické vypnutí přístroje po uplynutí 30. minut nečinnosti
Polarita	automatická (bez indikace pozitivního pólu), „-“ označení záporného pólu
Frekvence měření	2x za sekundu
Zdroj napájení	2 baterie velikosti AA, indikátor slabé baterie
Pojistky	mA, µA: 0,5 A / 600 V keramická, trubičková pojistka s rychlou spouští A: 10 A / 600 V keramická, trubičková pojistka s rychlou spouští
Podmínky provozu	+5 až +40 °C (41 °F až 104 °F)
Teplota uskladnění	-20 °C až +60 °C (-4 °F až 140 °F)
Provozní vlhkost	max. 80 % při teplotě do +31 °C (87 °F) lineárně klesající: při 50 % na +40 °C
Vlhkost pro uskladnění	max. 80 %
Výška	max. 2000 m (7000 stop)
Hmotnost	225 g (0,5 l) včetně pouzdra
Rozměry	135 x 68 x 43 mm (5,31 x 2,67 x 1,7 palců)
Bezpečnost	tento multimetr je určen pro použití ve vnitřních a suchých prostorách Dvojitá izolace v souladu s EN 61010-1 a IEC 61010-1 edice 3 (2010), CAT III 600 V, stupeň znečištění 2, UL 61010-1, edice 3 (2012), CAN/CSA C22.2 61010-1, edice 3 (2012), IEC 610-2-033 edice 1 (2012)

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

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

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

REI/2/2018