

Klešťový ampérmetr MA1500 (digitální multimetr)



Obj. č.: 12 37 36

1. Úvod

Vážení zákazníci!

Koupí tohoto klešťového ampérmetru (multimetru) jste získali měřicí přístroj, který odpovídá nejnovějšímu stavu techniky.

Abyste tento měřicí přístroj uchovali v dobrém stavu a zajistili jeho bezpečný provoz, je potřeba abyste tento návod k této obsluze dodržovali! Z tohoto důvodu si uschovejte si tento návod k obsluze, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

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

Obsah

Strana

1. Úvod	1
2. Účel použití měřicího přístroje:	3
Maximální vstupní veličiny	3
3. Bezpečnostní předpisy	4
Manipulace s bateriemi	5
4. Technické údaje a rozsahy měření (tolerance měření)	5
Technické údaje.....	5
Tolerance měření a rozsahy měření	6
5. Ovládací tlačítka a další součásti přístroje, zobrazení na displeji	7
Zobrazení na displeji měřicího přístroje	8
6. Baterie a uvedení měřicího přístroje do provozu	10
Vložení a výměna baterie	10
Otočný přepínač funkcí měření.....	10
Měřicí kabely	10
7. Bezkontaktní detekce střídavého napětí (NCV)	11
8. Měření střídavého a stejnosměrného proudu	12
Zobrazení naměřené hodnoty frekvence střídavého proudu	12
Eliminace zbytkového magnetismu mezi čelistmi kleští.....	13
9. Měření střídavého a stejnosměrného napětí	14
Zobrazení naměřené hodnoty frekvence střídavého napětí	14
10. Měření odporů (rezistorů)	15
11. Akustická kontrola průchodnosti obvodů	15
12. Testování diod	15
13. Měření kapacity kondensátorů	17
14. Měření frekvence a střídy impulsů (Duty Cycle)	17
15. Měření teploty pomocí čidla (termočlánu) typu K	18
16. Doplnující funkce měřicího přístroje	19
Zapínání a vypínání osvětlení displeje (jeho zadního prosvětlení).....	19
Funkce tlačítka „HOLD“ - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji	19
Funkce zobrazení maximálních a minimálních naměřených hodnot na displeji	19
Funkce tlačítka „PEAK“ - zobrazení naměřených špičkových hodnot na displeji	19
Funkce tlačítka „INRUSH“ - měření rozběhových proudů	19
Funkce automatického nebo ručního přepínání měřících rozsahů.....	20
Funkce automatického vypínání měřicího přístroje v případě jeho nečinnosti	20
17. Údržba měřicího přístroje	20

2. Účel použití měřícího přístroje:

- Měření stejnosměrných a střídavých proudů až do maximální hodnoty 1500 A. U střídavých proudů měření efektivní hodnoty (TRMS).
- Měření stejnosměrných napětí až do maximální hodnoty 1000 V a střídavých napětí až do maximální hodnoty 750 V. U střídavých napětí měření efektivní hodnoty (TRMS).
- Bezkontaktní detekce střídavého napětí (NCV)
- Měření kapacity (kondensátorů) až do maximální hodnoty 40 mF.
- Měření kmitočtu (frekvence) až do maximální hodnoty 40 MHz.
- Měření střídy impulsů (Duty Cycle) v procentech (10 až 95 %).
- Měření odporů (rezistorů) až do hodnoty 40 MΩ.
- Měření vnitřního odporu (zkratu) – akustická kontrola průchodnosti obvodu či nízkohmického svodu, například pojistek, žárovek, přerušeni obvodů, kabelů a vedení (pod 25 Ω až 60 Ω).
- Testování diod (polovodičů).
- Měření teploty od – 100 °C do + 1000 °C (s čidlem, termočlánkem typu „K“).

Přístroj nesmí být používán v otevřeném stavu, s otevřeným bateriovým pouzdem nebo s chybějícím krytem bateriového pouzdra.

Měření ve vlhkých prostorách nebo ve venkovním prostředí či v nepříznivých podmínkách okolí není dovoleno. Mezi nepříznivé okolní podmínky patří:

- vlhkost (mokro) nebo příliš vysoká vzdušná vlhkost,
- zvlhčený prach nebo hořlavé plyny, výpary těkavých chemických rozpouštědel,
- silné vibrace,
- silná magnetická pole, která se vyskytují v blízkosti motorů nebo reproduktorů,
- bouřka nebo bouřkové podmínky, silná elektrostatická pole atd.

Jiný způsob používání přístroje než bylo uvedeno výše by mohl vést k jeho poškození. Kromě jiného by toto mohlo být spojeno s nebezpečím vzniku zkratu, úrazu elektrickým proudem atd. Na výrobku nesmějí být prováděny změny v jeho vnitřním zapojení!

Dodržujte bezpodmínečně bezpečnostní předpisy!

Maximální vstupní veličiny

Funkce měření	Max. vstupní veličiny
A AC / A DC	1500 A (max. 30 sekund s přestávkou 15 minut)
V DC / V AC	1000 V / 750 V
Měření odporu, kapacity, frekvence test diod, kontrola průchodnosti obvodů	250 V DC / AC
Měření teploty	30 V DC / 24 V AC

3. Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržáním tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které by byly způsobeny neodborným zacházením s tímto měřícím přístrojem nebo nedodržováním bezpečnostních předpisů. V těchto případech zanikají jakákoliv nároky, které by jinak vyplývaly ze záruky tohoto měřícího přístroje.

- Tento přístroj byl zkonstruován a přežkoušen podle normy EN 61010-1 a opustil závod v bezvadném stavu ohledně technické bezpečnosti. Aby byl tento stav zachován a abyste zajistili bezpečné používání přístroje, dodržujte bezpodmínečně následující pokyny:



= Pozor! Nebezpečná napětí při dotyku! Nebezpečí ohrožení života!



= Přečtěte si návod k použití



= Třída ochrany (krytí) II (dvojitá izolace)

- Nikdy nepřekračujte max. povolené vstupní veličiny, neboť existuje nebezpečí ohrožení Vašeho života úrazem elektrickým proudem následkem poškození měřícího přístroje.
- Pokud budete měřit odpor či kapacitu kondenzátorů nebo provádět test diod, zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření odporu, kapacity a testování diod pod napětím.
- Nebudete-li přístroj dále používat, vypněte jej (přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“). Nebudete-li přístroj delší dobu používat (více než 60 dní), vyndejte z něho baterie. Tyto by mohly vytéci a způsobit poškození přístroje.
- Před začátkem měření zvolte otočným přepínačem příslušnou funkci měření. Před každou změnou funkce měření otočným přepínačem je třeba měřící přístroj odpojit od měřeného objektu. Budete-li měřit napětí, nikdy nepřepínejte měřící přístroj na měření proudu nebo odporu. Nikdy neměřte proud v zapojených (okruzích) s vyšším napětím než 600 V.
- Před výměnou baterií nebo pojistek odpojte přístroj (jeho měřící kabely) od měřeného objektu.
- Před každým měřením zkontrolujte měřící přístroj (zda nejsou poškozeny měřící kabely, izolace atd.). Zjistíte-li nějaké poškození přístroje, přístroj dále nepoužívejte a nechte jej opravit v autorizovaném servisu. Neprovádějte v žádném případě měření, zjistíte-li poškození izolace měřících kabelů. K měření používejte jen měřící kabely, které jsou k měřicímu přístroji přiloženy. Jen tyto jsou přípustné.
- Buďte zvláště opatrní při měření střídavých napětí větších než 25 V (AC) nebo stejnosměrných větších než 35 V (DC). Při dotyku vodičů již s těmito napětími můžete utrpět životu nebezpečný úraz elektrickým proudem.
- Měřící přístroje a jejich příslušenství nejsou dětské hračky a nepatří do rukou malých dětí!
- Nezapínejte měřící přístroj nikdy okamžitě poté, co jste jej přenesli z chladného prostředí do prostředí teplého. Zkondenzovaná voda, která se přitom objeví, by mohla Váš přístroj za určitých okolností zničit. Nechte přístroj vypnutý tak dlouho, dokud se jeho teplota nevyrovná s teplotou okolního vzduchu.
- Nepracujte s tímto měřícím přístrojem v prostorách s nepříznivými okolními podmínkami, ve kterých se nacházejí nebo kde by se mohly vyskytovat hořlavé plyny, výpary nebo zvlhčený prach. S ohledem na vlastní bezpečnost dbejte na to, aby se přístroj nebo měřící kabely neorosily či nezvlhly. Dejte též pozor na to, aby byly Vaše ruce, obuv, Váš oděv, podlaha, měřící přístroj nebo měřící kabely, zapojení a spínací díly atd. bezpodmínečně suché.

Manipulace s bateriemi



Nenechávejte baterie volně ležet. Hrozí nebezpečí, že by je mohly spolknout děti nebo domácí zvířata! V případě spolknutí baterií vyhledejte okamžitě lékaře! Baterie nepatří do dětských rukou!

Vyteklé nebo jinak poškozené baterie mohou způsobit poleptání pokožky. V takovém případě použijte vhodné ochranné rukavice! Vyteklý elektrolyt může navíc poškodit přístroj. Dejte pozor nato, že baterie nesmějí být zkratovány, odhazovány do ohně nebo nabíjeny! V takovýchto případech hrozí nebezpečí exploze!




Vybité baterie jsou zvláštním odpadem a nepatří v žádném případě do normálního 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! Přispějte k jeho ochraně!

4. Technické údaje a rozsahy měření (tolerance měření)

Technické údaje

Displej:	LCD displej s podsvícením
Rozevření čelistí kleští:	cca 52 mm
Kontrola průchodnosti obvodů:	Akustický signál při odporu: < 25 Ω až 60 Ω, testovací proud: < 0,5 mA
Test diod:	Testovací proud: 0,3 mA, Testovací napětí v propustném směru: < 2,8 V DC
Hodnota mimo rozsah:	Zobrazení symbolu „OL“ na displeji přístroje Bezkontaktní měření napětí: akustický signál
Vstupní odpor (impedance):	10 MΩ („V DC“ a „V AC“)
Četnost měření:	2 měření za sekundu
Funkce automatického vypínání:	Vypnutí přístroje po 30 minutách jeho nečinnosti
Napájení:	1 baterie 9 V
Signalizace vybité baterie:	Zobrazení symbolu  na displeji přístroje
Provozní / skladovací teplota:	5 °C až 40 °C / - 20 °C až + 60 °C
Relativní vlhkost vzduchu (provozní):	Max. 80 %, nekondenzující
Rel. vlhkost vzduchu (skladovací):	< 80 %
Hmotnost přístroje:	536 g
Rozměry přístroje:	297 x 105 x 47 mm

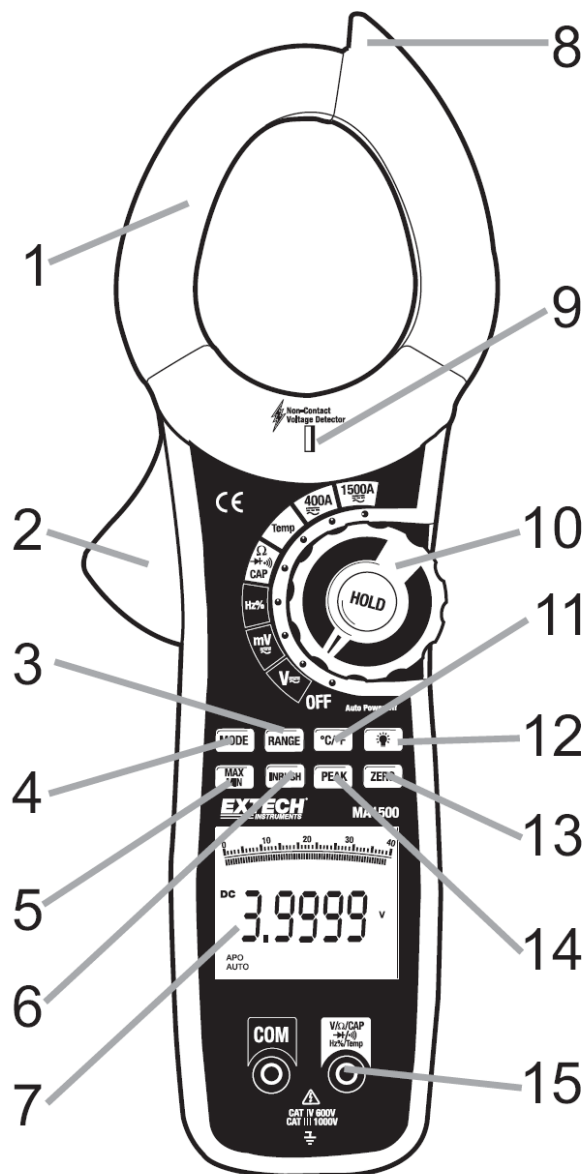
Tolerance měření a rozsahy měření

Přesnost (tolerance) měření se uvádí v \pm (% odečtení naměřené hodnoty + počet míst zobrazených na displeji měřicího přístroje = digit(s) = dgt(s)).

Tato přesnost je zaručena v rozsahu 18 °C až 28 °C při relativní vlhkosti vzduchu nižší než 75 %.

Funkce měření	Měřicí rozsah	Přesnost
Střídavý proud (50 / 60 Hz) (A AC)	400,00 A	\pm (2,0 % + 30 dgt)
	1500,0 A	\pm (2,5 % + 30 dgt)
Stejnoseměrný proud (A DC)	400,00 A	\pm (2,8 % + 30 dgt)
	1500,0 A	\pm (2,8 % + 30 dgt)
Střídavé napětí (50 až 1000 Hz) (V AC)	400,00 mV	\pm (1,0 % + 30 dgt)
	4,0000 V	\pm (1,0 % + 30 dgt)
	40,000 V	\pm (1,0 % + 30 dgt)
	400,00 V	\pm (1,0 % + 30 dgt)
	750,0 V	\pm (1,0 % + 30 dgt)
Stejnoseměrné napětí (V DC)	400,00 mV	\pm (0,1 % + 5 dgt)
	4,0000 V	\pm (0,1 % + 4 dgt)
	40,000 V	\pm (0,1 % + 4 dgt)
	400,00 V	\pm (0,1 % + 4 dgt)
	1000,0 V	\pm (0,5 % + 4 dgt)
Odpor	400,00 Ω	\pm (0,5 % + 9 dgt)
	4,0000 kΩ	\pm (1,0 % + 4 dgt)
	40,000 kΩ	\pm (1,0 % + 4 dgt)
	400,00 kΩ	\pm (1,0 % + 4 dgt)
	4,0000 MΩ	\pm (2,0 % + 10 dgt)
40,000 MΩ	\pm (3,0 % + 10 dgt)	
Kapacita	400,00 nF	\pm (3,5 % + 40 dgt)
	4000,0 nF	\pm (3,5 % + 10 dgt)
	40,000 μF	\pm (3,5 % + 10 dgt)
	400,00 μF	\pm (3,5 % + 10 dgt)
	4,0000 mF	\pm (5,0 % + 10 dgt)
	40,000 mF	\pm (5,0 % + 10 dgt)
Frekvence	40,000 Hz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	400,00 Hz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	4,0000 kHz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	40,000 kHz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	400,00 kHz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	4,0000 MHz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
	40,000 MHz	\pm (0,3 % + 2 dgt)
Střída impulsů	10,0 až 95,0 %	\pm (1,0 % + 2 dgt)
	Šířka impulsů: 100 μs až 100 ms, frekvence: 10 Hz až 100 kHz	
Teplota	- 100,0 až + 1000,0 °C	\pm (1,0 % + 2,5 °C)

5. Ovládací tlačítka a další součásti přístroje, zobrazení na displeji

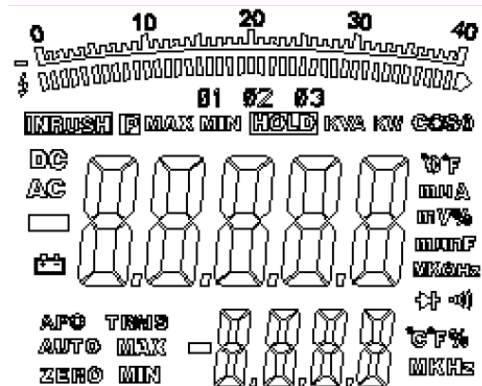






- 1 Rozvírací čelisti kleští k bezkontaktnímu měření střídavého a stejnosměrného proudu (senzor Hallova jevu).
- 2 Páčka k rozvírání čelistí kleští.
- 3 Tlačítko „**RANGE**“ (rozsah): Ruční nebo automatické přepínání měřících rozsahů.
- 4 Tlačítko „**MODE**“: Volba 2. a dalších funkcí měření (přepnutí z měření střídavého proudu nebo napětí na měření stejnosměrného proudu nebo napětí, přepnutí z měření odporu na funkci testování diod atd.).
- 5 Tlačítko „**MAX / MIN**“: Zobrazení naměřených maximálních a minimálních hodnot.
- 6 Tlačítko „**INRUSH**“: Měření rozběhových proudů (například u elektrických motorů).
- 7 LCD displej s podsvícením.
- 8 Senzor bezkontaktní detekce střídavého napětí (NCV).
- 9 Červená kontrolka: Signalizace střídavého napětí při jeho bezkontaktní detekci.
- 10 Otočný přepínač (přepínač funkcí měření) s polohou „**OFF**“ (vypnutí měřícího přístroje).
- 11 Tlačítko „**°C / °F**“: měření teploty.
- 12 Tlačítko se symbolem žárovky: Zapnutí a vypnutí osvětlení displeje.
- 13 Tlačítko „**ZERO**“: Vynulování zbytkové kapacity měřících kabelů, vynulování odchylek při měření stejnosměrných proudů (eliminace zbytkového magnetismu mezi čelistmi kleští).
- 14 Tlačítko „**PEAK**“: Měření špičkových hodnot střídavého napětí nebo proudu.
- 15 Bezpečnostní zdička 4 mm: Připojení banánku černého měřícího kabelu „**COM**“ (společná zdička mnoha funkcí měření, zdička minus).

V/ Ω /CAP
 \rightarrow +/0)

Bezpečnostní zdička 4 mm Hz%/Temp : Připojení banánku červeného měřícího kabelu k měření napětí, odporů (rezistorů), kapacity kondenzátorů, testování diod / testování průchodnosti obvodu, měření kmitočtu (frekvence) a teploty (zdička plus).

Zobrazení na displeji měřícího přístroje




AUTO	Automatické přepínání měřících rozsahů.
APO	Symbol (zkratka) zapnutí funkce automatického vypínání měřícího přístroje.
HOLD	Podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji přístroje.
MAX	Zobrazení maximální naměřené hodnoty.
MIN	Zobrazení minimální naměřené hodnoty.
P	Měření špičkových hodnot střídavého napětí nebo proudu po stisknutí tlačítka „PEAK“.
ZERO	Vynulování zbytkové kapacity měřících kabelů, vynulování odchylek při měření stejnosměrných proudů (eliminace zbytkového magnetismu mezi čelistmi kleští).
	Symbol zapnutí funkce testování diod.
	Symbol zapnutí funkce akustické kontroly průchodnosti obvodů
	Symbol vybité baterie.
	Znaménko minus: Záporná hodnota stejnosměrného proudu nebo napětí.
DC	Měření stejnosměrného proudu a napětí.
AC	Měření střídavého proudu a napětí.
A	Měření proudu (ampér)
mV / V	Napětí v milivoltech nebo ve voltech
Ω	Měření odporu (ohm)
F	Jednotka kapacity (farad), měření kapacity kondensátorů.
Hz	Měření kmitočtu, frekvence (hertz).
%	Měření střídy impulsů (procento).
°C / °F	Měření teploty ve stupních Celsia nebo Fahrenheita.
n	nano
μ	mikro
m	mili
k	kilo
M	mega

6. Baterie a uvedení měřícího přístroje do provozu

Vložení a výměna baterie

Aby tento přístroj bezvadně fungoval, musíte do něj vložit jednu alkalickou baterii s jmenovitým

napětím 9 V. Pokud se vlevo uprostřed na displeji přístroje objeví symbol vybité baterie  a vedle tohoto symbolu pouze čárky „- - - -“, jestliže se po zvolení některé funkce měření otočným přepínačem neobjeví na displeji žádné zobrazení nebo bude-li displej přístroje nekонтраstní, musíte provést v přístroji výměnu baterie.

Při výměně baterie postupujte následovně:

- Odpojte měřící přístroj od měřeného okruhu, vytáhněte z přístroje oba měřící kabely. Přístroj vypněte (poloha otočného přepínače musí být nastavena na „OFF“).
- Vhodným křížovým šroubovákem vyšroubujte šroubek krytu bateriového pouzdra na zadní straně měřícího přístroje. Sundejte tento kryt.
- Vyndejte z pouzdra vybitou baterii a vložte do pouzdra 1 novou baterii správnou polaritou (jedná se o takzvanou destičkovou baterii, například IEC 6LF22, 6LR61 nebo NEDA 1604).
- Po provedené výměně baterie uzavřete opět opatrně kryt bateriového pouzdra.



Přístroj v žádném případě nepoužívejte v otevřeném stavu. !Nebezpečí ohrožení života úrazem elektrickým proudem! V přístroji nikdy nenechávejte vybitou baterii, protože i baterie s ochranou proti vytečení mohou zkorodovat, čímž se mohou uvolnit chemikálie, které by mohly ohrozit Vaše zdraví nebo poškodit bateriové pouzdro.

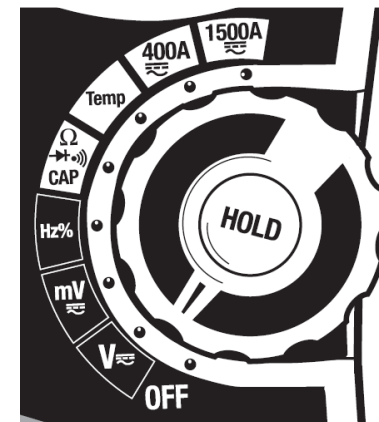
Otočný přepínač funkcí měření

Jako prvek k nastavení příslušných funkcí měření slouží otočný přepínač.

Pomocí tohoto přepínače měřící přístroj zapnete a vypnete (poloha „OFF“). Pokud nebudete měřící přístroj používat, pak jej vždy vypněte.

Přepínačem funkcí měření nesmíte v žádném případě během měření otáčet, neboť by takto mohlo dojít ke zničení přístroje (odtrhovací jiskra) nebo byste byli vystaveni ohrožení svého života úrazem elektrickým proudem při napětích vyšších než 25 V_{ef} AC nebo 35 V DC. Nikdy nepřekračujte maximální povolené vstupní veličiny.

Druhé nebo další funkce měření (například přepnutí z měření střídavého proudu nebo napětí na měření stejnosměrného proudu nebo napětí, přepnutí z měření odporu na funkci testování diod atd.) zvolíte po příslušném nastavení otočného přepínače opakovaným tisknutím tlačítka „MODE“.



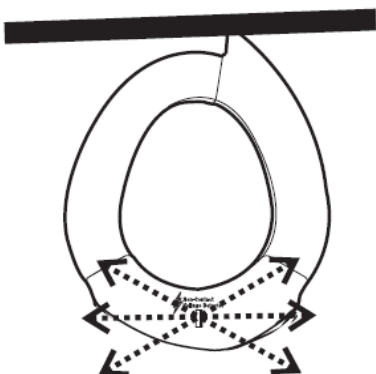
Měřící kabely

Pro veškerá měření smíte použít pouze bezpečnostní měřící kabely (červený a černý), které jsou k tomuto měřicímu přístroji přiloženy.

Upozornění! Protože je tento měřící přístroj velmi citlivý, může se po jeho zapnutí stát, že se při volně položených měřících kabelech (bez spojení s měřeným objektem) zobrazí na displeji přístroje nějaké „jakoby“ naměřené hodnoty (tzv. „přeludné hodnoty“). Tento jev či „úkaz“ je normální a zmizí, jakmile začnete provádět normální měření.

7. Bezkontaktní detekce střídavého napětí (NCV)

Tento bezkontaktní způsob měření NCV (Non-Contact Voltage Detector) zjistí přítomnost střídavého napětí po přiblížení uzavřených čelistí kleští (zkušebním hrotem) ke zdroji střídavého napětí (například k síťové zásuvce, ke kabelům atd.).



Dříve než použijete tento měřicí přístroj jako zkušební (detektor) střídavého napětí, zkontrolujte, zda má do přístroje vložená baterie ještě dostatečné napětí (dostatečnou kapacitu). Tuto kontrolu proveďte otočením přepínače funkcí měření (bez připojených měřících kabelů) do některé polohy kromě „OFF“. Na displeji přístroje se musí objevit čitelné zobrazení. Pokud bude baterie v přístroji vybitá, přístroj v žádném případě nepoužívejte k bezkontaktní detekci střídavého napětí.

Funkce „NCV“ je aktivní v každé poloze otočného přepínače funkcí měření.

Zaregistruje-li měřicí přístroj přítomnost střídavého napětí, začne uprostřed pod kleštěmi blikat červená kontrolka (svítivá dioda).

Poznámka: Některé konvenční síťové kabely mají zkroutené vodiče. K dosažení lepších výsledků při detekci střídavých napětí pohybujte v tomto případě pomalu zkušebním hrotem měřicího přístroje podél testovaného kabelu.

Tento detektor střídavého napětí je velmi citlivý, takže může dojít k jeho náhodné aktivaci také působením elektrostatických výbojů (přítomností statické elektřiny). Tento jev je normální a neznamena žádnou závadu měřicího přístroje.

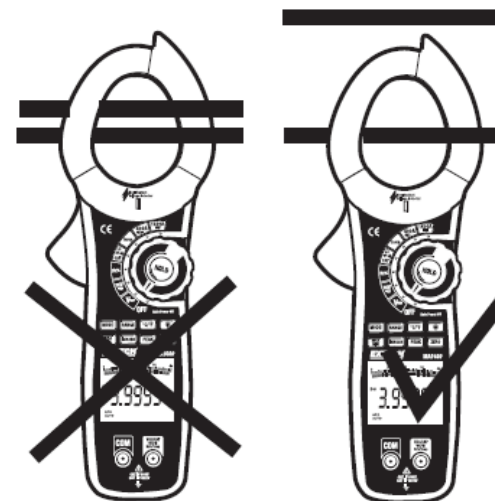
8. Měření střídavého a stejnosměrného proudu



Při provádění těchto měření nesmějí být do přístroje zastrčeny měřící kabely!

Při měření střídavých a stejnosměrných proudů postupujte následovně:

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „1500 A“.
2. Stisknutím tlačítka „MODE“ zvolte měření stejnosměrného nebo střídavého proudu. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „DC“ nebo „AC“.
3. Stiskněte páčku rozevření čelistí kleští a obepněte čelistmi izolovaný vodič (který vede proud) a uvolněte opět stisknutí této páčky. Vodič (kabel) se musí pohybovat v oblasti senzoru měření proudu (v prostoru rozevření čelistí kleští) uvolněně. Dávejte při odečítání naměřených hodnot pozor na to, aby se vodič nacházel pokud možno co nejvíce ve středu (uprostřed rozevření kleští). Nesvírejte více než jeden izolovaný vodič v jednofázovém systému nebo více izolovaných vodičů ve vícefázovém (trojfázovém) systému. Sevfete-li do čelistí kleští více vodičů, dojde k vzájemnému ovlivnění proudů a na displeji přístroje nebude zobrazena správná hodnota naměřeného proudu.



3. Odečtete naměřenou hodnotu proudu na displeji měřicího přístroje.

Poznámka: Změříte-li nižší hodnotu proudu než 400 A, ukončete měření, přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „400 A“ a proveďte nové měření. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí naměřená hodnota proudu s vyšším rozlišením.

Zobrazení naměřené hodnoty frekvence střídavého proudu

Budete-li měřit střídavý proud (AC), zobrazí se v dolním segmentu displeje naměřená hodnota frekvence (kmitočtu).

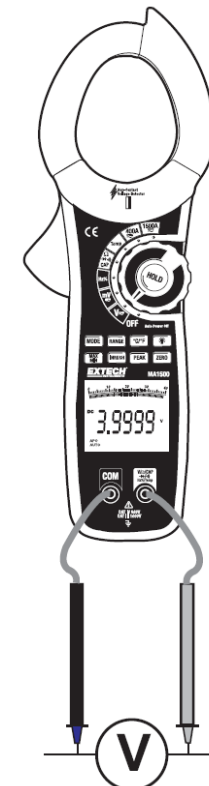
Eliminace zbytkového magnetismu mezi čelistmi kleští

Po několika provedených měření, zvláště při měření stejnosměrného proudu, se může v kleštích vyskytovat zbytkový magnetismus, který způsobí, že aniž byste svírali čelistmi jakýkoliv vodič, zobrazí se na displeji přístroje nějaká naměřená hodnota proudu. V tomto případě zvolte měření stejnosměrného proudu a proveďte vynulování tohoto zobrazení stisknutím tlačítka „ZERO“.

Během provádění tohoto vynulování se nesmí v kleštích nacházet žádný vodič. Měřicí kleště nesmějí být během provádění vynulování v blízkosti rušivých elektromagnetických polí (reproduktory, elektrické stroje, motory). Kontakty kleští musejí být čisté a uzavřené.

Kromě toho můžete tento zbytkový magnetismus odstranit i tím, že změníte směr měřeného proudu opačným přiložením (sevřením) kleští. Kleště otevřete a uzavřete několikrát za sebou. Poté se pokuste o opětovné vynulování výše uvedeným způsobem.

9. Měření střídavého a stejnosměrného napětí



Při měření střídavého a stejnosměrného napětí postupujte následovně:

1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo) a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky $V/\Omega/CAP$ (vpravo).
 $\rightarrow (+)$
Hz%/Temp
2. Otočte otočným přepínačem do polohy „V“. Při měření nízkých napětí do polohy „mV“.
3. Stisknutím tlačítka „MODE“ zvolte měření stejnosměrného nebo střídavého napětí. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí symbol „DC“ nebo „AC“.
3. Připojte paralelně k měřenému objektu hroty měřicích kabelů (přiložte měřicí hroty k měřenému objektu například ke kontaktům testované baterie, při měření střídavého napětí je zastrčte například do síťové zásuvky).
4. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí okamžitá naměřená hodnota napětí.


Zobrazení naměřené hodnoty frekvence střídavého napětí

Budete-li měřit střídavé napětí (AC), zobrazí se v dolním segmentu displeje naměřená hodnota frekvence (kmitočtu).

10. Měření odporů (rezistorů)



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty (rezistory) nebyly při měření odporu pod napětím.

1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo)

a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky (vpravo).
2. Otočte otočným přepínačem do polohy „Ω“ (měření odporu).
3. Zkontrolujte měřicí kabely, zda vedou proud tak, že vytvoříte mezi oběma měřicími hroty kontakt (zkrat). Na displeji přístroje se musí zobrazit nulová hodnota odporu (0 Ω).
4. Přiložte měřicí hroty paralelně k měřenému objektu (odporu). Na displeji přístroje se zobrazí okamžitá naměřená hodnota odporu, pokud nebude obvod (rezistor) přerušen.

Upozornění!

Pokud provádíte měření odporu, dávejte pozor na to, aby měřicí body (vývody), kterých se dotýkáte měřicími hroty, nebyly pokryty nečistotou, olejem, pájecím lakem (kalafunou) nebo podobnými látkami. Takovéto okolnosti mohou měření zkreslit.


Pokud se na displeji měřicího přístroje objeví „OL“ (Overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že jste překročili měřicí rozsah nebo že byl měřený obvod (okruh, rezistor) přerušen.

11. Akustická kontrola průchodnosti obvodů



Při testování průchodnosti obvodu dbejte na to, aby byl měřený obvod bezpodmínečně bez napětí. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity) musejí být vybity.

Tuto kontrolu můžete použít například k rychlé kontrole pojistek nebo žárovek. **Při kontrole průchodnosti obvodů postupujte následovně:**


1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo)

a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky (vpravo).
2. Otočte otočným přepínačem do polohy „Ω“ (měření odporu).
3. Stisknutím tlačítka „MODE“ zvolte na displeji měřicího přístroje zobrazení symbolu akustického signálu „•••“ (akustická kontrola průchodnosti obvodů).
4. Připojte paralelně k měřenému objektu (například k pojistce) měřicí kabely (přiložte měřicí hroty k měřenému objektu).
5. Z měřicího přístroje se ozve akustický signál, pokud bude průchozí odpor obvodu nižší než cca 25 až 60 Ω. Pokud se na displeji přístroje objeví „OL“ (Overload = přetečení hodnoty či přeplnění displeje), znamená to, že je kontrolovaný obvod přerušen (přepálená pojistka).

12. Testování diod

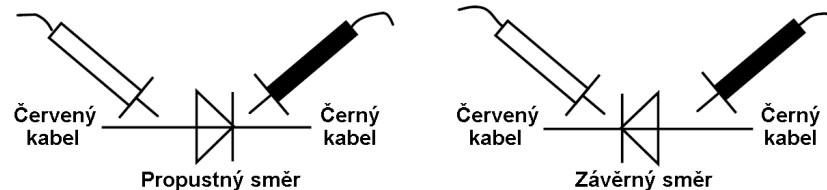


Při testování diod dbejte na to, aby testovaná dioda nebo obvod, ve kterém je dioda zapojena, byly bezpodmínečně bez napětí. Veškeré okolní kondenzátory (kapacity), které se nacházejí vedle diody, musejí být vybity.

Při testování diod postupujte následovně:

1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo)

a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky (vpravo).
2. Otočte otočným přepínačem do polohy „Ω“ (měření odporu).
3. Postupným tisknutím tlačítka „MODE“ nebo jeho podržením zvolte na displeji měřicího přístroje zobrazení symbolu testování diod „→•“.
Zkontrolujte zkratováním měřicích hrotů, zda vedou měřicí kabely elektrický proud. Na displeji přístroje by se měla zobrazit nulová hodnota napětí (cca „0 V“).
4. **Proveďte kontrolu diody nejprve v propustném směru:** Hrotem červeného měřicího kabelu se dotkněte anody, hrotem černého kabelu se současně dotkněte katody diody (tato bývá zpravidla označena barevným kroužkem, bodem nebo podobně).
Jestliže testujete diodu v propustném směru, naměříte, pokud není dioda vadná, napětí na kontaktech diody od cca 0,4 V až po napětí cca 1,8 V.
5. **Nyní proveďte kontrolu (měření) diody v závěrném směru:** Pokud nyní měřicí hroty zaměníte (prohodíte), tedy jestliže přiložíte hrot červeného měřicího kabelu na katodu a hrot černého měřicího kabelu na anodu diody, přezkontrolujete tímto způsobem takzvaný závěrný směr diody (dioda by neměla propouštět proud). Objeví-li se na displeji přístroje symbol „OL“, je dioda v pořádku. Pokud se na displeji přístroje objeví nějaká hodnota napětí, pak jste v tomto případě připojili diodu nesprávným způsobem (obráceně) nebo je dioda vadná.
6. Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje symbol „OL“, pak je dioda vadná (přerušená).

Pokud se při tomto testu v obou směrech (v propustném i závěrném) zobrazí na displeji přístroje velmi nízká hodnota napětí nebo „0 V“, pak má testovaná dioda zkrat.



13. Měření kapacity kondensátorů



Zajistěte, aby veškeré části obvodů, zapojení a součásti jakož i měřené objekty nebyly při měření kapacity pod napětím. Před měřením proveďte vybití měřeného kondensátoru. Při měření kapacity elektrolytických kondensátorů dejte pozor na polaritu jejich kontaktů (vývodů) plus (+) a minus (-).

Při měření kapacity kondensátorů postupujte následovně:

1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo)

V/Ω/CAP
→(+) / (-)

a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky Hz%/Temp (vpravo).

2. Otočte otočným přepínačem do polohy „Ω“ (měření odporu).
3. Postupným stisknutím tlačítka „MODE“ nebo jeho podržením zvolte na displeji měřicího přístroje zobrazení jednotky měření kapacity „μF“.

Upozornění: Protože je měřící vstup tohoto digitálního multimetru velmi citlivý, může se stát, že se při volně položených měřicích kabelech (bez přiložení hrotů těchto měřicích kabelů ke kontaktům kondensátoru) zobrazí na displeji přístroje nějaká naměřená hodnota.

V tomto případě můžete provést vynulování této „fantómové“ (zdánlivé) hodnoty kapacity na displeji měřicího přístroje krátkým stisknutím tlačítka „ZERO“

4. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (kontaktů kondensátoru) nebo propojte měřící kabely s měřeným objektem (kondensátor nesmí být v žádném případě pod napětím).
5. Na displeji se po určité době zobrazí naměřená hodnota kapacity kondensátoru. U kondensátorů s vyšší kapacitou než 40 μF to může trvat několik sekund. Objeví-li se na displeji přístroje symbol **OL**, je kondensátor přerušen nebo je jeho kapacita příliš vysoká.

14. Měření frekvence a střídání impulsů (Duty Cycle)

Tento přístroj dokáže změřit frekvenci nízkofrekvenčních a vysokofrekvenčních signálů střídavého napětí až do hodnoty 40 MHz.

Při měření frekvence a střídání impulsů postupujte následovně:

1. Zastrčte konektor (banánek) černého měřicího kabelu do černé zdičky „COM“ (vlevo)

V/Ω/CAP
→(+) / (-)

a konektor červeného měřicího kabelu zastrčte do červené zdičky Hz%/Temp (vpravo).

2. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „Hz %“.
3. Dotkněte se měřícími hroty měřeného objektu (signální generátor, zapojení atd.).
4. Odečtěte naměřenou hodnotu frekvence na displeji přístroje v jeho hlavním segmentu. V dolním segmentu displeje se zobrazí naměřená hodnota střídání impulsů v procentech (%).

15. Měření teploty pomocí čidla (termočlátku) typu K

S tímto měřicím přístrojem s použitím vhodného čidla typu „K“ (termočlátku) můžete změřit teplotu povrchu různých předmětů (například radiátorů topení) v rozsahu od „- 100 °C až do + 1000 °C“. Naměřená teplota se na displeji přístroje zobrazuje ve stupních Celsia (°C) nebo Fahrenheita (°F).




Tento termočlánek typu „K“ nelze použít k měření teploty objektů pod napětím. Mohlo by to způsobit zničení měřicího přístroje. Rozhodující při měření teploty je, aby nebyl měřicí přístroj vystaven teplotám, které chcete změřit. Těmto teplotám může být vystaven pouze hrot senzoru (termočlátku) na měření teploty.

1. Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „TEMP“.
Stisknutím tlačítka „°C / °F“ můžete zvolit jednotku měření teploty ve stupních Celsia (°C) nebo Fahrenheita (°F).
2. Zapojte konektory čidla měření teploty do přístroje správnou polaritou. Plus kontakt termočlátku zapojte do červené zdičky V/Ω/CAP →(+) / (-) Hz%/Temp (vpravo), minus kontakt termočlátku zapojte do černé zdičky „COM“ (vlevo). K tomuto účelu můžete použít malý adaptér s banánky, který přikládáme k měřicímu přístroji.
3. Přiložte hrot drátového termočlátku (čidla typu K) k povrchu měřeného objektu. Dotýkejte se povrchu měřeného objektu tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nestabilizuje zobrazení naměřené hodnoty teploty. Pokud se na displeji přístroje objeví místo naměřené hodnoty teploty pouze čárky „- - -“, znamená to, že jste překročili povolený rozsah měření teploty nebo že je čidlo měření poškozené (přerušené).

16. Doplnující funkce měřicího přístroje

Zapínání a vypínání osvětlení displeje (jeho zadního prosvětlení)

Osvětlení displeje zapnete (například v nedostatečně osvětlených prostorách) stisknutím tlačítka

se symbolem žárovky . Dalším stisknutím tohoto tlačítka osvětlení displeje opět vypnete.

Funkce tlačítka „HOLD“ - podržení zobrazení naměřené hodnoty na displeji

Pokud budete chtít na displeji měřicího přístroje podržet naměřenou hodnotu (například pro její zápis do protokolu), stiskněte tlačítka „HOLD“. Momentálně naměřená hodnota po této akci na displeji doslova „zamrzne“.

Nahore na displeji přístroje v jeho prvním řádku se objeví symbol „HOLD“. Pokud budete chtít přístroj uvolnit pro další měření, stiskněte znovu tlačítka „HOLD“. Poté se na displeji přístroje objeví okamžitá naměřená hodnota a z displeje zmizí symbol „HOLD“.

Funkce zobrazení maximálních a minimálních naměřených hodnot na displeji

Po stisknutí tlačítka „MAX / MIN“, například v režimu měření proudu, napětí nebo odporu, se na displeji přístroje zobrazí maximální naměřená hodnota (uložená do vnitřní paměti přístroje) a symbol „MAX“. Po dalším krátkém stisknutí tlačítka „MAX / MIN“ se na displeji přístroje zobrazí minimální naměřená hodnota (uložená do vnitřní paměti přístroje) a symbol „MIN“. Tuto funkci vypnete dalším stisknutím tlačítka, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Z displeje přístroje zmizí symbol „MAX“ nebo „MIN“ a zobrazí se na něm opět aktuálně naměřená hodnota.

Funkce tlačítka „PEAK“ - zobrazení naměřených špičkových hodnot na displeji

Při měření střídavého napětí nebo proudu (AC) provedete stisknutím tlačítka „PEAK“ aktivaci funkce zobrazení maximálních a minimálních naměřených špičkových (vrcholových) hodnot střídavého napětí nebo proudu například v trojúhelníkovém průběhu signálu.

Funkce tlačítka „INRUSH“ - měření rozběhových proudů

Při měření střídavého proudu (AC) provedete stisknutím tlačítka „INRUSH“ aktivaci funkce měření rozběhových proudů. Na displeji měřicího přístroje se zobrazí čárky „— — —“.

Poté se na displeji měřicího přístroje zobrazí každý transienční stav kontrolovaného zařízení (například elektrického motoru) v rozsahu 110 až 120 ms.

Po aktivaci této funkce změříte rychlou změnu proudu ztlumené sinusoidy střídavého napětí. V tomto případě změří tento přístroj efektivní hodnotu střídavého proudu poloviny (1/2) periody (amplitudy) průběhu střídavého napětí, dále efektivní hodnotu střídavého proudu celé amplitudy (periody), poté 2 ½, 5 a nakonec 10 period (10P). Z těchto naměřených hodnot vypočítá tento přístroj a na svém displeji zobrazí hodnotu rozběhového proudu.

Pomocí této speciální funkce změříte rozběhové proudy elektrických motorů, zkontrolujete pojistky a jističe (poměr mezi amplitudou a dobou trvání signálu) a zatížení elektrických přístrojů přetížením vysokými proudy.

Funkce automatického nebo ručního přepínání měřicích rozsahů

Tento přístroj je vybaven funkcí automatického přepínání měřicích rozsahů. V tomto případě je na displeji přístroje v jeho prvním řádku zobrazen symbol „AUTO“. Přístroj si tedy sám zvolí vhodný rozsah měření.

- V případě potřeby můžete stisknout tlačítka „RANGE“.
- Z displeje přístroje zmizí symbol „AUTO“.
- Postupným stisknutím tlačítka „RANGE“ můžete nyní zvolit (přepínat) u příslušné funkce měření požadované měřicí rozsahy ručně.
- Funkci ručního přepínání měřicích rozsahů zrušíte stisknutím tlačítka „RANGE“, které podržíte stisknuté asi 2 sekundy. Na displeji přístroje se opět objeví symbol automatického přepínání měřicích rozsahů „AUTO“.

Funkce automatického vypínání měřicího přístroje v případě jeho nečinnosti

Aby nedocházelo ke zbytečnému vybíjení do přístroje vložené baterie, je tento přístroj vybaven funkcí automatického vypínání v případě jeho nečinnosti. Pokud nestisknete během 30 minut žádné tlačítka nebo neotočíte-li otočným přepínačem volby funkcí měření (a nevypnete-li přístroj), dojde po uplynutí této doby k automatickému vypnutí měřicího přístroje.

Po automatickém vypnutí přístroj znovu zapnete přepnutím otočného přepínače do polohy „OFF“ a zvolením příslušné funkce měření (nastavení otočného přepínače do jiné polohy než „OFF“).

Tuto funkci můžete také deaktivovat následujícím způsobem:

Přepněte otočný přepínač funkcí měření do polohy „OFF“ (vypnutí měřicího přístroje), stiskněte na tomto otočném přepínači tlačítka „MODE“ a podržte toto tlačítka stisknuté. Anž byste stisknuti tohoto tlačítka uvolňovali, přepněte otočný přepínač funkcí měření do jiné polohy než „OFF“ a poté uvolněte stisknutí tlačítka „MODE“.

Na displeji měřicího přístroje se zobrazí nejdříve hlášení „APO d“ a poté zmizí z jeho displeje symbol „APO“ (symbol zapnutí funkce automatického vypínání měřicího přístroje). Funkce automatického vypínání měřicího přístroje zůstane deaktivována tak dlouho, dokud měřicí přístroj nevypnete (přepnutím otočného přepínače do polohy „OFF“) a znovu nezapnete.

17. Údržba měřicího přístroje

Tento měřicí přístroj kromě občasné výměny baterie a příležitostného čištění, nevyžaduje žádnou údržbu. Pokud provedete na přístroji vlastní změny (úpravy) nebo opravy, zanikne nárok na záruku. K čištění měřicího přístroje nebo okénka jeho displeje používejte čistý, antistatický a suchý čistící hadřík bez žmolků a chloupků. V případě vyššího znečištění přístroje navhčete čistící hadřík mírně teplou vodou.



K čištění měřicího přístroje nepoužívejte žádné uhličitánové čistící prostředky (sodu, písek na drhnutí), benzín, alkohol nebo podobné látky (chemická rozpouštědla, ředidla barev a laků). Mohli byste tak porušit povrch přístroje. Kromě jiného jsou výpary těchto čistících prostředků zdraví škodlivé a výbušné. K čištění přístroje nepoužívejte v žádném případě nástroje s ostrými hranami, šroubováky nebo drátěné kartáče a pod.

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

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií 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.

KU9/2014