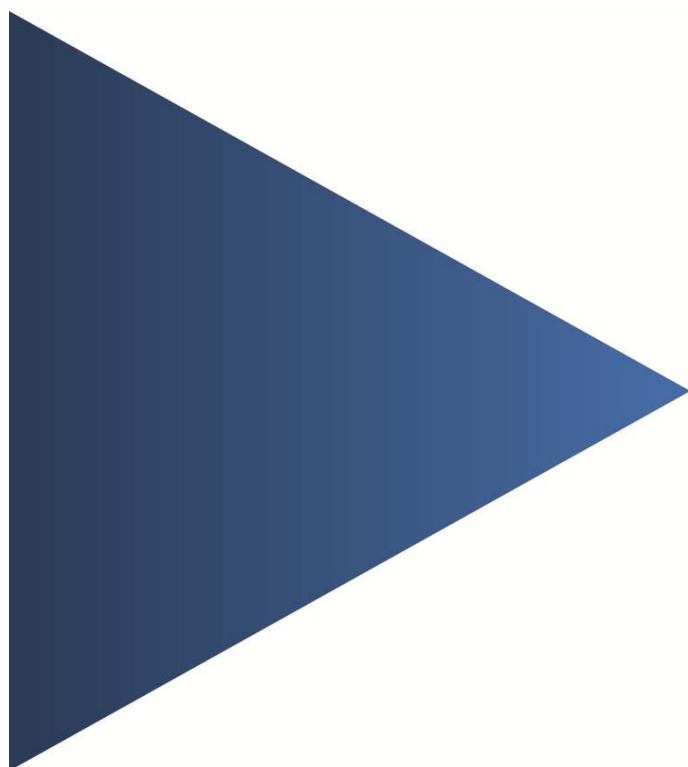


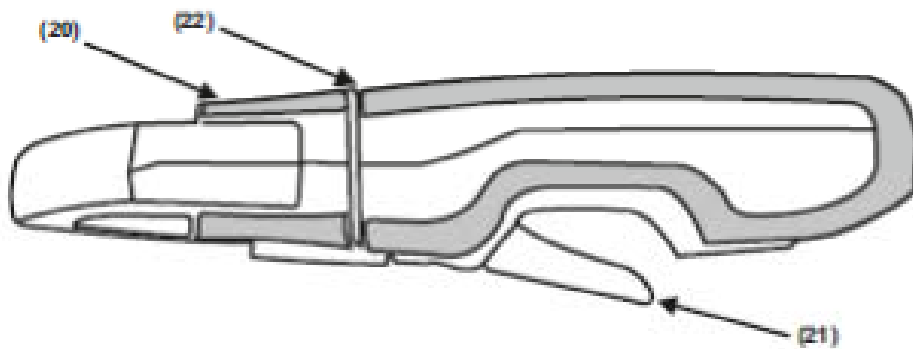
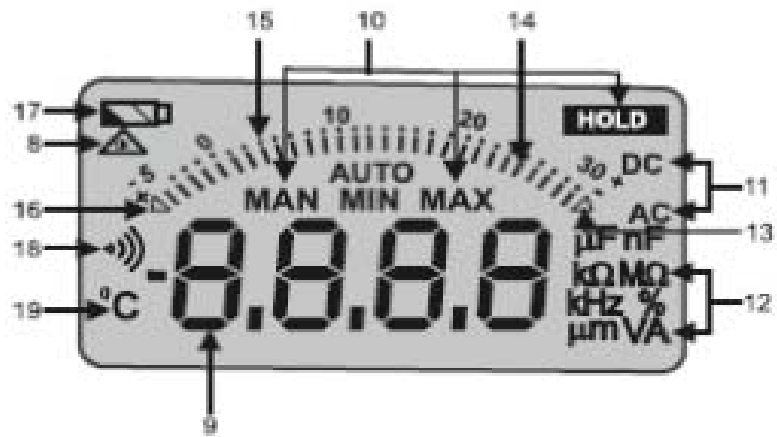
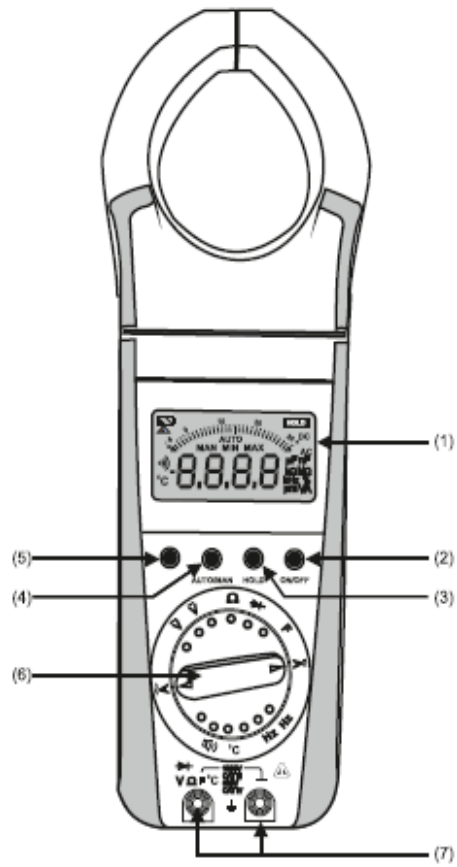
SVORKOVÝ MĚŘIČ AC/DC
1000 A/ 300 A
NC12



NÁVOD K OBSLUZE
CE

Obsah

1. Úvod	5
2. Bezpečnostní funkce a ochranné prostředky	5
3. Zapnutí svorkového měřiče „ON”	8
4. Výběr funkce a rozsahu	9
4.1. Automatický výběr rozsahu	9
4.2. Manuální výběr rozsahu	9
5. LCD displej	10
5.1. Digitální displej	10
5.2. Analogový ukazatel	10
5.3. Podsvícení	10
6. Funkce ukládání dat „DATA” HOLD	11
7. Funkce minimální a maximální hodnoty Uchovávání dat „MIN/MAX”	12
8. Měření napětí	14
8.1. Měření napětí na elektrických instalacích až 1000V při použití měřícího adaptéru HV30	14
9. Měření odporu	16
10. Test diody a test kontinuity obvodu	17
11. Měření teploty	18
12. Měření kapacity	20
13. Měření frekvence	21
14. Měření provozního cyklu	22
15. Měření proudu	23
15.1 Měření proudu DC	23
15.2 Měření proudu AC	23
16. Prázdné pozice	26
17. Specifikace	27
18. Údržba	34
18.1. Baterie	34
18.2. Periodická kontrola	34
19. Servis	35



- (1) LCD displej
- (2) Tlačítko ON/OFF
- (3) Tlačítka pro uložení měření (HOLD) a funkce MIN/MAX pro uchovávání dat
- (4) Tlačítko pro manuální výběr rozsahu
- (5) Multifunkční tlačítko
- (6) Přepínač funkcí
- (7) Sloty svorek
- (8) Symbol pro „CONTINUOUSLY ON“
- (9) Zobrazování číslic, desetinné tečky a polarizace
- (10) Zobrazování manuálního výběru rozsahu, uchovávání dat DATA HOLD a MIN/MAX
- (11) Zobrazování vybrané funkce
- (12) Zobrazování jednotky měřené veličiny
- (13) Ukazatel překročení rozsahu shora
- (14) Ukazatel pro analogové signalizování
- (15) Měřítka pro analogové signalizování
- (16) Ukazatel překročení rozsahu zdola
- (17) Ukazatel nízké úrovně nabití baterii
- (18) Bzučák
- (19) Zobrazení °C pro rozsah měření teploty
- (20) Otočný mechanismus upínacích čelistí
- (21) Mechanismus pro bezpečné zapínání
- (22) Hranice bezpečného přístupu pro manuální úchyt

1. Úvod

Velice děkujeme za zvolení našeho svorkového měřiče. Jsem předním výrobcem elektrických a elektronických měřících přístrojů. Svorkové měřiče NC12 jsou vyráběny podle IS 13875 a DIN 43751.

2. Bezpečnostní funkce a ochranné prostředky

Svorkový měřič NC12 byl vyroben a testován podle bezpečnostní normy IEC 61010-1:2010.

V případě nesprávného užívání nebo neopatrného nakládání s přístrojem výrobce nezaručuje bezpečnost uživatele.

Pro správné a bezpečné použití je před použitím svorkového měřiče nutno přečíst si a porozumět návodu k obsluze.

Uplatněte následující bezpečnostní opatření:

- Pokud existuje přístup k nebezpečným částem po napětím, jsou operátoři povinni používat individuální ochranné prostředky.
- Dlaně/prsty udržujte za hranou dělicí otočné čelisti od úchyty (22). Během měření je to hranice, za kterou je zakázáno dotýkat se měřiče.
- Svorkový měřič může být obsluhován výhradně osobami, které si jsou vědomy nebezpečí souvisejících s úrazem elektrickým proudem a jsou si vědomy nezbytných bezpečnostních opatření. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem existuje všude tam, kde se vyskytuje napětí vyšší nežli 30V (TRMS).
- Během provádění měření v prostředí, v němž existuje riziko úrazu proudem, nepracujte sami.
- Maximální povolené napětí mezi vstupy (7) a hmotností činí 1000V.
- Vždy zohledněte možnost výskytu neočekávaných napětí ve zkoumaných zařízeních (např. z důvodu poškození zařízení). Například napětí v nabitých kondenzátorech může být nebezpečně vysoké.
- Zkontrolujte, zda jsou měřicí kabely v dobrém stavu, např. zda izolace není prasknutá, absence otevřených obvodů ve vodičích nebo spojích. Tento svorkový měřič nelze používat k měření obvodů, v nichž se vyskytují korónové výboje (výboje vysokého napětí).
- Při měření v obvodech HF zachovejte zvláštní opatrnost. Mohou se v nich vyskytovat nebezpečná kumulovaná napětí AC a DC.

- Měření při vysoké vlhkosti vzduchu je zakázáno.
- Nepřetěžujte rozsahy měření mimo jejich povolené hodnoty. Mezní hodnoty jsou uvedeny ve specifikaci.
- Za účelem provedení bezpečného měření napětí v napájecích soustavách do 1000V doporučujeme měřicí adaptér HV 30, který je dostupný jako dodatečná výbava. Jeho vnitřní odpor omezuje měřicí proud v případě překročení napětí během správného provozu a bezpečně eliminuje jiskření z jiskřiště. Viz také kapitola „8.1 Měření napětí na elektrických instalacích až 1000V při použití měřicího adaptéru HV30“.
- Před použitím svorkového měřiče je nutno zkontrolovat, zda funguje správně.
- Pokud jsou na čelistech viditelné stopy opotřebení, použití svorkového měřiče je zakázáno.
- Ochrana zajišťovaná digitálním svorkovým měřičem může být slabší, pokud měřič není používán způsobem specifikovaným v tomto návodu k obsluze.

Význam jednotlivých kategorií podle IEC61010-1

KAT. I Měření v elektrických obvodech, které nejsou přímo zapojeny do elektrické sítě: například elektrické systémy ve vozidlech a letadlech, akumulátory, apod.

KAT. II: Měření v elektrických obvodech zapojených do sítě nízkého napětí: pomocí zástrček, např. doma, v kanceláři nebo laboratoři, apod.

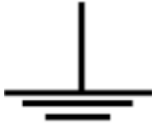
KAT. III: Měření v instalacích v budovách, stacionárních přijímačích energie, distribučních terminálech, zařízeních trvale připojených k distributorovi.

KAT. IV: Měření ve zdrojích napájení pro instalace nízkého napětí, měřiče, síťové terminály, ochranných zařízení proti nadměrnému napětí.

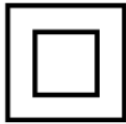
Význam symbolů na zařízení



Upozornění na nebezpečné místo (Pozor, seznamte se s návodem)



Svorka uzemnění



Dvojitá nebo zesílená izolace

CAT III / IV

Přístroj pro nadměrná napětí kategorie III nebo IV

Význam zvukových signálů

1) Přerušovaný zvukový signál: Limit napětí překročen; pro napětí > 1000 V

2) Přerušovaný zvukový signál: Limit proudu překročen; pro proud >1100A

Opravy, výměna dílů:

Během otevírání měřiče mohou být odhaleny díly pod napětím. Proto je nutno před otevřením krytu za účelem opravy nebo výměny dílu měřič odpojit od měřeného obvodu. Pokud oprava není možná bez otevření měřiče pod napětím, práce tohoto typu mohou být prováděny výhradně kvalifikovaným personálem, který si je vědom nebezpečí.

Poruchy a nesprávná zátěž:

V případě zjištění, že bezpečný provoz není možný, je nutno měřič vyřadit z provozu a zajistit proti náhodnému použití. Bezpečné použití může být ohroženo

- pokud měřič nese výrazné známky poškození;
- pokud měřič nefunguje správně;
- po delším uchování v nepříznivých podmínkách;
- z důvodu silného nárazu během přepravy.

3. Zapínání svorkového měřiče "ON"

Baterie

Měřič je vybaven plochou 9V baterií podle IEC 6 F22 nebo IEC6LR61. Připraven k použití. Před prvním použitím měřiče nebo po delším uskladnění, viz „Údržba - Baterie“.

Zapínání měřiče "ON"

- Stiskněte tlačítko "ON / OFF" (2).

Zapnutí je signalizováno zvukovým signálem. Při stisknutí tohoto tlačítka se zobrazí všechny segmenty LCD displeje. LCD je zobrazen na první stránce. Po uvolnění tohoto tlačítka je měřič připraven k použití.


Poznámka: Elektrické výboje a vliv vysokých frekvencí mohou způsobovat zobrazování nesprávných informací a blokování procesu měření. Měřič resetujte jeho vypnutím a zapnutím, a následně zkontrolujte spojení baterie.

Před otevřením měřič odpojte od měřeného obvodu a seznamte se s kapitolou „18. Údržba“.

Automatické vypnutí

Měřič se vypíná automaticky, pokud je měřená hodnota konstantní (kolísání měřené hodnoty $<+ 2$ číslice) po dobu cca 10 minut, a pokud po tuto dobu není používáno žádné tlačítko ani přepínač funkce.

Jak zamezit automatickému vypínání

Za účelem zamezení automatickému vypínání zvolte režim "CONTINUOUSLY ON" (trvale zapnuto). Za tímto účelem současně stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5) a tlačítko "ON / OFF" (2). Funkce "trvale zapnuto" je zobrazována na LCD displeji (1) pomocí symbolu  (8).

Vypínání multimetru

Stiskněte tlačítko "ON / OFF" (2).

4. Výběr funkce a rozsahu

4.1 Automatický výběr rozsahu

Funkce automatického výběru rozsahu měření multimetru se týká všech rozsahů s výjimkou 30mV, 0mV. Automatický výběr je prováděn automaticky po zapnutí multimetru. Měřič automaticky zvolí takový rozsah měření, který podle měřené hodnoty garantuje nejlepší rozlišení. Po přepnutí na měření frekvence a na měření koeficientu je udržován dříve zvolený rozsah měření napětí.

Měřič se automaticky přepíná na:

- další vyšší rozsah při \pm (3099 číslic+1číslice)
- další vyšší rozsah při \pm (240/280 číslic-1číslice)

4.1 Manuální výběr rozsahu

Automatický výběr rozsahu lze vypnout a vybírat rozsahy manuálně podle tabulky na další straně.

Manuální režim se vypne po stisknutí tlačítka AUTO / MAN (4) po dobu cca 1sek., pokud přepínač výběru funkce (6) pracuje nebo pokud bude měřič vypnut a opět zapnut. Při přepínání zpět na automatický výběr rozsahu z rozsahů 30mV nebo 300mV se automaticky zvolí rozsah 3 V.

↓ AUTO/ MAN (4)	Funkce	Potvrzení	
		Displej	Zvukový signál
Krátký	Režim manuální obsluhy zap. Použití konstantního rozsahu	MAN (10)	1x
Krátký	Sekvence přepínání při: V \approx : 3V \rightarrow 30V \rightarrow 1000V \rightarrow 30mV \rightarrow 300mV \rightarrow 3V \rightarrow ... V \sim : 3V \rightarrow 30V \rightarrow 300V \rightarrow 1000V \rightarrow 3V \rightarrow ... Ω : 30M Ω \rightarrow 30 Ω \rightarrow 300 Ω \rightarrow 3k Ω \rightarrow 30k Ω \rightarrow 300k Ω \rightarrow 3M Ω \rightarrow 30M Ω \rightarrow ... F : 30nF \rightarrow 300nF \rightarrow 3 μ F \rightarrow 30 μ F \rightarrow 30nF Hz : 300Hz \rightarrow 3kHz \rightarrow 30kHz \rightarrow 100kHz \rightarrow 300Hz	MAN (10)	1x
	NC12 1000A	A \sim , A \approx : 30A \rightarrow 1000A \rightarrow 300A \rightarrow ...	
	NC12 300A	A \sim , A \approx : 30A \rightarrow 300A \rightarrow 30A \rightarrow ...	
Dlouhý	Návrat k automatickému výběru rozsahu	-	2x

5. LCD displej

5.1. Digitální displej

Digitální displej (9) zobrazuje naměřenou hodnotu se správnou polohou desetinného místa a značky. Současně jsou zobrazovány vybraná jednotka měření (12) a funkce (11). Během měření hodnoty DC se symbol mínus objevuje před číslicemi když je plusový pól měřené hodnoty přikládán ke vstupu "⊥". Po překročení horní meze rozsahu 3099 (v rozsahu \rightarrow 1999), se zobrazí "OL" . Při měřeních V a Q je digitální displej aktualizován dvakrát za sekundu.

5.2 Analogový ukazatel

Během měření V a Ω analogový ukazatel v podobě ručičky prezentuje dynamickou reakci pohybu pohyblivé cívky a je aktualizován 20 krát za sekundu. Analogový ukazatel je obzvláště užitečný v případě zpozorování změny měřených hodnot a při kalibračních procesech.

Analogový ukazatel má vlastní označení polarizace. Během měření hodnoty DC, má analogové měřítko (15) záporný rozsah 4 rozmezí měřítka, tak aby rozdíly měřených hodnot kolem "nuly" mohly být důkladně pozorovány. Pokud změřená hodnota překračuje rozsah ukazatele, levý trojúhelník (16) se zobrazuje dříve než se polarita analogového ukazatele přepíná po cca 0,7s. Ukazatel překročení rozsahu měření ($>$ 3099 číslic, v rozsahu \rightarrow $>$ 1999) je signalizován pravým trojúhelníkem (13).

5.3. Podsvícení (volitelné)

Přístroj je vybaven podsvícením pro provádění měření na špatně osvětlených místech / zatemněných místech.

Zapínání podsvícení

Podsvícení zapnete současným stisknutím tlačítek "AUTO/MAN" a "HOLD".

Vypínání podsvícení

Podsvícení vypnete současným stisknutím tlačítek "AUTO/MAN" a "HOLD".

6. Funkce ukládání dat „HOLD“

Tato funkce umožňuje automatické uložení naměřené hodnoty. Měřič zachovává naměřenou hodnotu na digitálním displeji což potvrdí zvukovým signálem a zobrazením nápisu "HOLD". Sondy mohou být nyní z bodu měření odstraněny, a na digitálním displeji (9) lze odečíst naměřenou hodnotu. Na analogový ukazatel nemá vliv funkce data HOLD.

Skutečnou naměřenou hodnotu si můžete zapsat/ odečíst. Při zachování stavu digitálního displeje je poloha desetinného místa rovněž zachována. Při zvolení automatického výběru rozsahu již rozsah měření analogového ukazatele není znám.

Poznámka: Funkce HOLD není dostupná ve funkci $\rightarrow +$ °C a na rozsazích 30 mV a 300mV pro funkci V \dashv \dashv Pro zapnutí funkce „HOLD“ stiskněte (krátké stisknutí) tlačítko HOLD. Dokud je funkce zachovávání dat aktivní, manuální výběr rozsahu není možný. Funkce zachovávání dat je vypnuta, pokud:

- Tlačítko "HOLD" (3) bude stisknuto na cca 1s. Je to potvrzeno 2 zvukovými signály.
- Je používán přepínač výběru funkce (6), nebo
- měřič bude vypnut a opět zapnut.

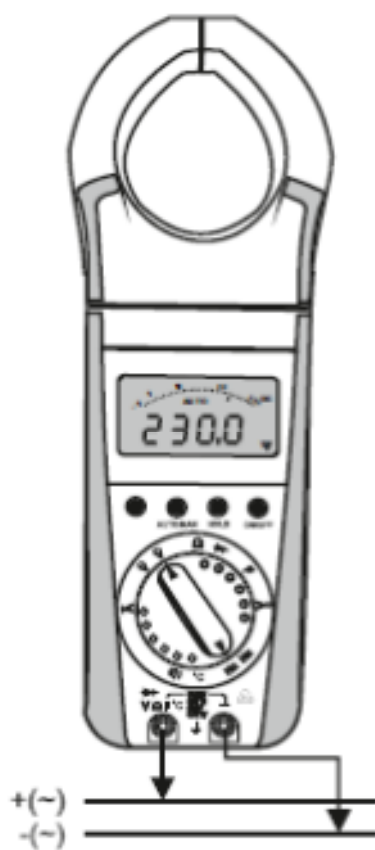
7. Funkce minimální a maximální hodnoty uchování dat “MIN/MAX”

Díky funkci MIN / MAX lze zachovat naměřenou minimální a maximální hodnotu, která byla přiložena ke vstupu měřiče po zapnutí funkce MIN / MAX. Nejdůležitějším uplatněním je určení minimální a maximální hodnoty během dlouhodobého monitorování měřených veličin. Funkce MIN/MAX nemá vliv na analogový ukazatel. Můžete si zapsat/odečíst aktuální naměřenou hodnotu. Před zapnutím funkce MIN/MAX přiložte měřenou veličinu k měřiči a zvolte rozsah měření.

Pokud je tato funkce aktivní, rozsahy měření lze zvolit pouze manuálně, po přepnutí na jiný rozsah, uložené hodnoty MIN / MAX jsou odstraňovány.

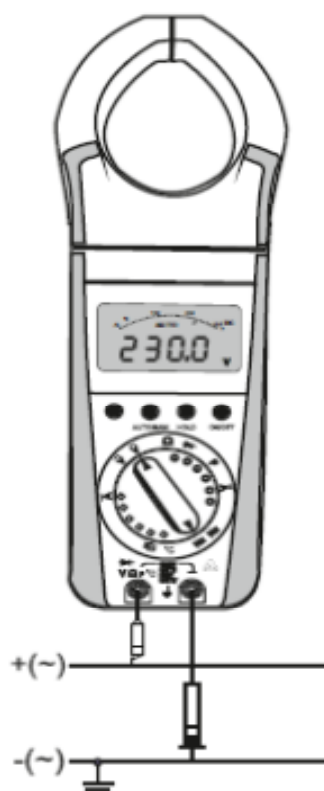
FUNKCE MIN / MAX	DATUM MIN /MAX	ROZSAHY MĚŘENÍ	NAMĚŘENÉ HODNOTY MIN /MAX	POTVRZENÍ MĚŘIČE DISPLEJ		
				NAMĚŘENÁ DIGITÁLNÍ HODNOTA	MIN MAX	ZVUKOVÝ SIGNÁL
1. SPOJOVÁNÍ A UKLÁDÁNÍ	2 X KRÁTKÝ 30mV/300 mV i °C 1 KRÁTKÝ	V A~ Ω, F, % °C, Hz	ULOŽENÍ	SKUTEČNÁ NAMĚŘENÁ HODNOTA	MIN A MAX BLIKÁ	1 x
2. ULOŽENÍ A ZOBRAZOVÁNÍ	↓ KRÁTKÝ	V A~ Ω, F, % °C, Hz	UKLÁDÁNÍ POKRAČUJE V POZADÍ, ZOBRAZOVÁNY JSOU NOVÉ MIN /MAX HODNOTY	UKLÁDANÁ MIN HODNOTA	MIN	1 x
	↓ KRÁTKÝ			UKLÁDANÁ MAX HODNOTA	MAX	1 x
3. NÁVRAT K 1	↓ KRÁTKÝ ↓	STEJNÉ JAKO 1	STEJNÉ JAKO 1., UKLÁDANÉ HODNOTY NEJSOU ODSTRAŇOVÁ NY	STEJNÉ JAKO 1	STEJNÉ JAKO 1	1 x
RESET	DLOUHÝ		ODSTRANĚNO	ODSTRANĚNO	ODSTRANĚNO	2 x

Funkce MIN/MAX je vypnuta, pokud je tlačítko MIN/MAX (3) stisknuto po dobu cca 1 s nebo pokud je používán přepínač výběru funkce (6) nebo pokud je měřič vypnut a opětovně zapnut.



Měření napětí

Měření napětí v elektrických systémech do 1000V při použití měřícího adaptéru HV30.



8. Měření napětí

- Nastavte přepínač výběru funkce (6) podle měřeného napětí na $V \sim$, $V \overline{\text{---}}$.
- Zapojte měřicí kabely podle obrázku. Vstup " \perp " musí být zapojen k potenciálu, který se více blíží hmotnosti.

Poznámky: Rozsahy měření 30 mV $\overline{\text{---}}$ a 300 mV $\overline{\text{---}}$ lze vybrat pouze manuálně pomocí tlačítka „AUTO/MAN“ (4)! Při rozsahu 1000V přerušovaný zvukový signál upozorňuje, že naměřená hodnota překračuje horní hranici rozsahu.

Nastavení nulového bodu při rozsahu $\overline{\text{---}}$ měření 30mV

Zapojte měřicí kabely k měřiči a spojte volné konce. Po zvolení rozsahu měření krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). Měřič potvrzuje nulování pomocí zvukového signálu, displej zobrazuje "00.00" (+ 1 číslice), a desetinný bod bliká. Napětí zobrazované v okamžiku stisknutí tlačítka slouží jako referenční hodnota (max + 200 číslic) automaticky je odečítána od hodnot naměřených v pozdější době. Nulování je vypínáno, pokud:

- žluté multifunkční tlačítko (5) stiskneme dlouze, vypínání je potvrzeno dvěma zvukovými signály.
- Přístroj bude opět zapnut.

8.1 Měření napětí v elektrických systémech do 1000V s měřícím adaptérem HV 30.

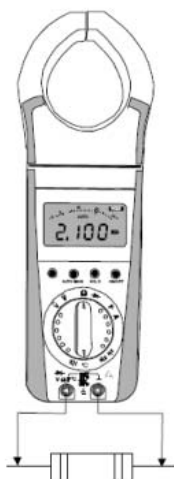
V systémech nízkého napětí se mohou vyskytovat přechodná přepětí o hodnotě několika kilovoltů způsobená přepínáním funkcí nebo atmosférickými výboji. Bezprostřední zapojení multimetru do takovýchto systémů za účelem měření napětí může být nebezpečné. K měření napětí v energetických systémech o nominálních napětích do 1000V je nutno použít měřicí adaptér HV 30. Jedná se o adaptér pro multimetr, který eliminuje ohrožení způsobené přepětími, a pokud je měřič používán správně, zajišťuje následující ochranné funkce:

- Ochrana vstupního obvodu měřiče. Vnitřní odpor HV 30 omezuje proud v případě přepětí.
- Přetížení: kontinuálně 1200 V RMS
Přechodné (nárůst 10ms/pokles 1000 ms) 6kV max.
- Bezpečné tlumení jiskření ze svíce po přepětí.

Napětí nad 1000V je možné změřit sondou pro vysoká napětí,

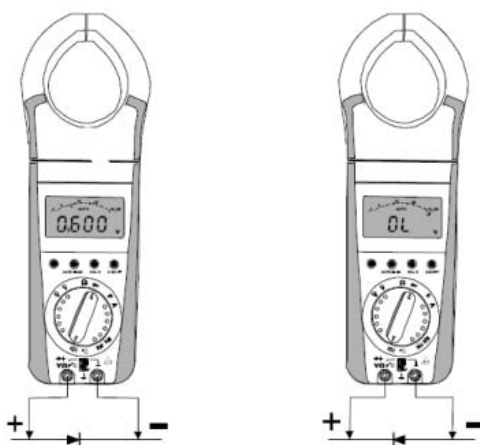
a to pod podmínkou učinění nezbytných preventivních opatření.

Měření odporu

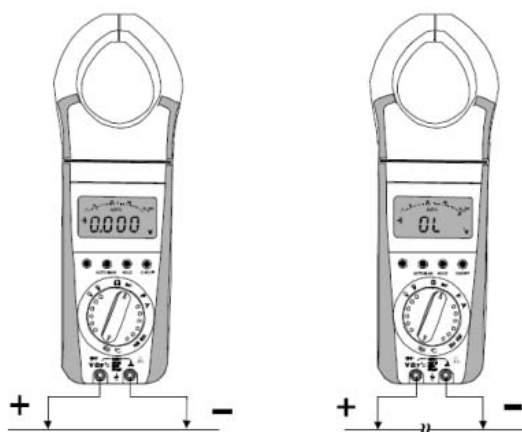


Zpětná vodivost

Test diody



Test kontinuity



9. Měření odporu

- Ujistěte se, že testované zařízení je elektricky neaktivní. Vnější napájení zkreslí výsledek měření!
- Nastavte přepínač funkcí (6) na " Ω ".
- Zkoumané zařízení zapojte podle shora uvedeného schématu.

Nastavení nulového bodu při rozsahu měření 30Ω

Při měření malých hodnot odporu při rozsahu 30Ω je možné eliminovat odpor vodičů a kontaktu prostřednictvím nulování. Za tímto účelem

- Zapojte měřicí kabely k měřiči a spojte volné konce.
- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (6).

Měřič potvrzuje nulování pomocí zvukového signálu, displej zobrazuje "00.00" (+ 1 číslice) a desetinný bod bliká. Odpor naměřený v okamžiku stisknutí tlačítka slouží jako referenční hodnota (max 200 číslic) automaticky je odečítána od hodnot naměřených v pozdější době.

Nastavení bodu nula je možné zrušit:

- Dlouhým stisknutím žlutého multifunkčního tlačítka (5), je to potvrzováno dvěma zvukovými signály.
- Prostřednictvím vypnutí přístroje.

10. Test diody a test kontinuity obvodu

- Ujistěte se, že testované zařízení je elektricky neaktivní. Vnější napájení zkreslí výsledek měření!
- Nastavte přepínač funkcí (6) na "→".
- Zkoumané zařízení zapojte podle shora uvedeného schématu.

Směr vedení a/nebo zkrat


Multimetr zobrazuje napětí vedení ve voltech. Tak dlouho, jak pokles napětí nepřekračuje zobrazovanou maximální hodnotu 1,999V, je možné rovněž zjistit několik prvků spojených řadově nebo referenční diody s malým referenčním napětím. Pokud bude detekován opačný směr napětí nebo otevřený obvod, multimetr signalizuje překročení rozsahu "OL".

Poznámka: Rezistory a polovodičové paralelní spoje s diodou zkreslují výsledky měření!


Test diody a test kontinuity obvodu s bzučákem

Při vybrané funkci „buzzer“ měřič emituje trvalý zvukový signál vždy v rozsahu od 0V do cca 0,2V.

Zapínání bzučáku

- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5).
- Multimetr zapnutí potvrzuje zvukovým signálem. Současně se na LCD displeji objeví symbol  (18).

Vypínání bzučáku

- Opět krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5).
- Multimetr vypnutí potvrzuje zvukovým signálem. Symbol  (18) z LCD displeje zmizí.

Po zvolení funkce "Test Diody a Test kontinuity" pomocí přepínače výběru funkce (6), je bzučák vždy vypnutý (OFF). Opakovaným krátkým stisknutím multifunkčního tlačítka (5) bzučák zapnete a vypnete. Delším stisknutím tlačítka bude bzučák vždy vypnutý, což je potvrzováno dvojnásobným signálem bzučáku.

11. Měření teploty

Svorkový měřič 1000A umožňuje měření teploty pomocí teplotních senzorů Pt100 a Pt1000 v rozsahu od - 200 °C ... + 850 °C. Pro provedení měření teploty:

- Nastavte přepínač výběru funkcí (6) na "Ω".
- Zapojte senzor do dvou vstupů.
- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5).

Multimetr se přepíná na měření teploty, automaticky detekuje zapojení senzor (Pt100 až Pt1000) a zobrazuje měřenou teplotu v °C na digitálním displeji.

Poznámka: Toto měření automaticky zohledňuje odpor vodiče senzorů, které jsou dostupné jako dodatečné příslušenství od výrobce. Přepnutí na měření teploty není možné, pokud je zvolen rozsah odporu 30Ω.

Odpor vodiče senzoru do 50 Ω

Odpor vodiče senzorů může být zohledněn, avšak jeho hodnota nesmí být vyšší než 50 Ω. Za tímto účelem:

- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). Nyní se na displeji zobrazí hodnota odporu, kterou měřič zohledňuje automaticky po zvolení rozsahu měření teploty. Můžeme uznat, že se jedná o hodnotu korekce odporu v rozsahu měření teploty. Současně se na displeji zobrazí značka „°C”
- Hodnotu korekce odporu vodiče lze nastavit následujícím způsobem: Pro zvýšení hodnoty stiskněte tlačítko HOLD (3), nebo tlačítko AUTO/MAN (4) pro snížení hodnoty. Tato hodnota se vždy po krátkém stisknutí tlačítka mění o jednu číslici.
- Opět krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). LCD displej zobrazuje naměřenou teplotu. Pulzující desetinné místo ukazuje, že byla zavedena hodnota korekce odporu vodiče. Hodnota korekce je udržována tak dlouho, jak dlouho je měřič zapnut.
- Vždy po krátkém stisknutí žlutého multifunkčního tlačítka (5) displej střídavě zobrazuje naměřenou hodnotu a hodnotu korekce odporu vodiče.

Z funkce měření teploty lze odejít:

- dlouhým stisknutím žlutého multifunkčního tlačítka (5), což je potvrzováno dvěma zvukovými signály nebo
- pomocí přepínače výběru funkce (6).

Poznámka: V případě odporu vodiče je skutečnou hodnotu naměřenou na digitálním multimetru považovat za hodnotu korekce, a nikoliv za stanovenou hodnotu.

12. Měření kapacity

- Ujistěte se, že testované zařízení je elektricky neaktivní. Vnější napájení zkreslí výsledek měření!
- Nastavte přepínač funkcí (6) na „F“.
- Zapojte testované zařízení (vybité) do vstupu „┌“ a „F“ pomocí měřících vodičů.

Poznámka: Zapojte zpolarizované kondenzátory s pólem „_“ do vstupu „┌“. Rezistory a uzly polovodičů paralelní s kondenzátorem zkreslují výsledky měření!

Nastavení nulového bodu při rozsahu měření 30 nF

V případě měření malých hodnot kapacity v rozsahu 30nF, vnitřní odpor měřiče a kapacitu vodičů lze eliminovat prostřednictvím vynulování.

Za tímto účelem:

- Zapojte měřící vodiče do měřiče bez testovaného zařízení.
- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). LCD zobrazí "00.00" (+1 číslice) a desetinný bod bude blikat. Kapacita měřená v okamžiku stisknutí tlačítka slouží jako referenční hodnota (čísllice max.200). Automaticky je odečítána od měřených hodnot v pozdější době.

Nastavení bodu nula je možné zrušit

- Prostřednictvím dlouhého stisknutí žlutého multifunkčního tlačítka (5). Zrušení je potvrzeno dvěma zvukovými signály.
- Prostřednictvím vypnutí přístroje.

13. Měření frekvence

Měření frekvence je možné u všech rozsahů měření napětí v režimech AC DC.

- Přepínač funkce nastavte (6) na V~,V-
- Zapojení se provádí stejně jako u měření napětí.
- Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (5). Multimetr se přepne na měření frekvence. Frekvence je zobrazována na LCD displeji.

Viz kapitola „16. Specifikace pro nejnižší měřitelné frekvence a maximální přípustná napětí“.

Přepínání mezi měření napětí, frekvence a cyklu práce

Opakovaným krátkým stisknutím žlutého multifunkčního přepínače (5) se mění funkce měření v následujícím pořadí:

Napětí ⇔ Frekvence ⇔ Cyklus práce ⇔ Napětí

Možný je přímý přechod od měření frekvence nebo cyklu práce zpět na měření napětí. Lze to provést následovně:

- Dlouhým stisknutím žlutého multifunkčního tlačítka (5). Měřič to potvrzuje dvěma zvukovými signály. Zachován je poslední zvolený rozsah měření napětí.
- Pomocí přepínače funkce (6)

14. Měření provozního cyklu

Při měření cyklu práce můžeme vymezit poměr času trvání impulsu na dobu cyklu opakujících se signálů obdélníkové vlny.

- Přepínač funkce (6) nastavte na V~ nebo V-
- Zapojení se provádí stejně jako u měření napětí. Krátce stiskněte žluté multifunkční tlačítko (6). Měřič se přepne na měření provozního cyklu. Cyklus práce je procentuální čas trvání impulsu signálu, je zobrazován na LCD displeji v % podle následujícího poměru:

$$\text{Cyklus práce(\%)} = \frac{\text{trvání impulsu}}{\text{trvání cyklu}} \times 100$$

Poznámka: Uplatněná frekvence vstupu musí být během měření provozního cyklu konstantní. Přepínání mezi měřeními napětí, frekvence a cyklu práce probíhá tak, je popsáno v předchozí kapitole.

15. Měření proudu

Svorkový měřič NC12 může měřit proud do 1000A, ve dvou rozsazích 300A a 1000A. Měřič NC12 300A může měřit proud v rozsazích 300A a 30A. Jeden ze dvou rozsahů lze zvolit ručně pomocí tlačítka AUTO/MAN. Za účelem provedení měření je nutno otevřít čelisti přístroje (21) a sepnout je kolem vodiče, podle obrázku a obrázku b.

15.1 Měření proudu DC

Nastavte přepínač funkcí (6) na A $\overline{\text{---}}$.

Funkce odstraňování nuly na A $\overline{\text{---}}$ je dostupná při nízkém rozsahu (rozsah 30.00A pro NC12 300A a 300.0A pro NC12 1000A). Pro použití této funkce:

- Stiskněte žluté multifunkční tlačítko v režimu AUTO nebo nízký rozsah v manuálním režimu.

- Pro vyšší rozsahy (rozsah 300.0A pro NC12 300A a 1000A pro NC12 1000A) se použijí stejné referenční hodnoty jako pro nízké rozsahy.

Měřič nulování potvrzuje zvukovým signálem, LCD zobrazuje "00.00 / 000.0" (+1číslice). Proud zobrazovaný v okamžiku stisknutí tlačítka slouží jako referenční hodnota. Automaticky je odečítána od měřených hodnot v pozdější době. Maximální počet číslic, který lze nulovat, je 100.

Nulování je vypínáno, pokud:

- Stisknete žluté multifunkční tlačítko (5).
- Přístroj bude vypnut.

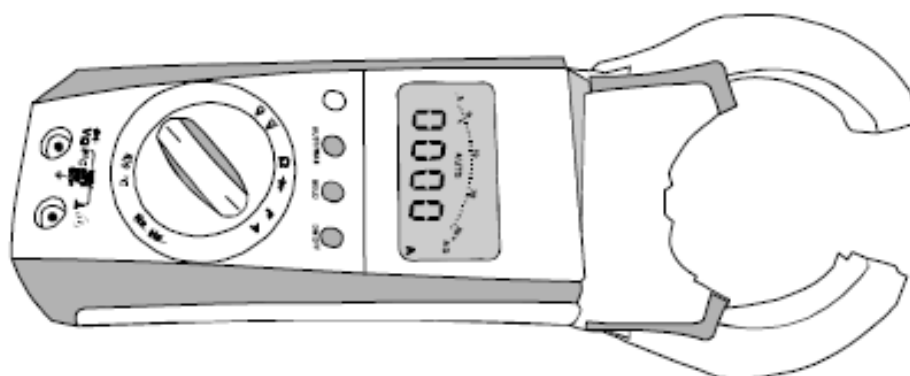
15.2 Měření AC proudu

Nastavte přepínač volby funkce (6) na A a dlouze stiskněte multifunkční tlačítko (5).

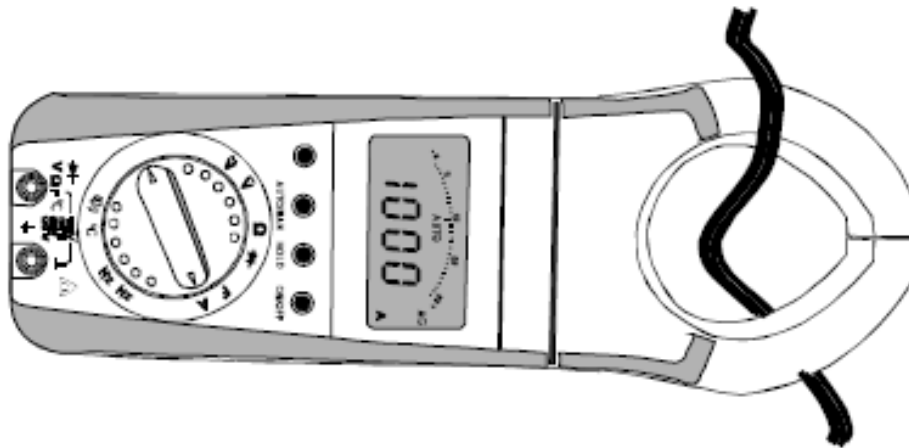
Přepínání mezi měřením DC a AC

Opakovaným krátkým stisknutím žlutého multifunkčního přepínače (5) se mění funkce měření v následujícím pořadí:

A $\overline{\text{---}}$ \Leftrightarrow A \sim \Leftrightarrow A $\overline{\text{---}}$



Obrázek a



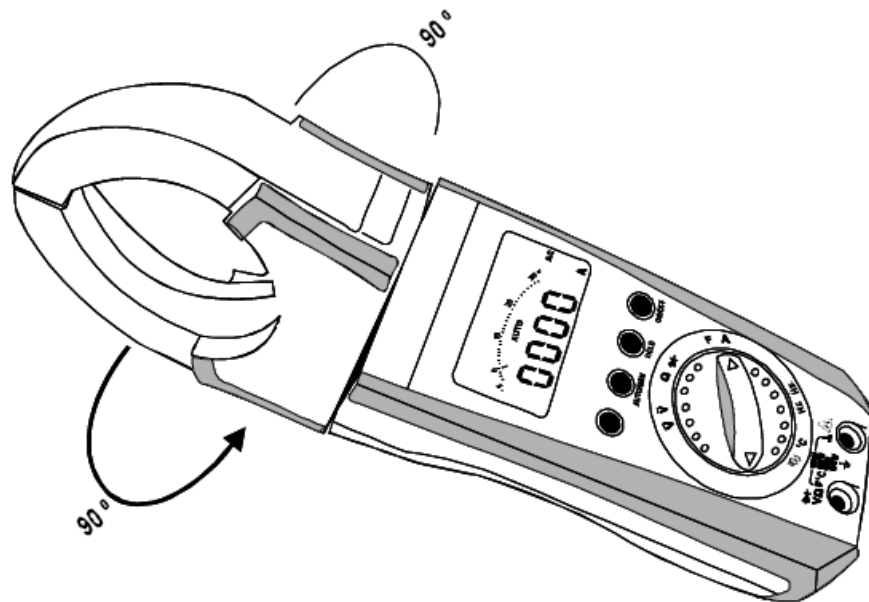
Obrázek b

Unikátní konstrukce zajišťující bezpečí a pohodlí

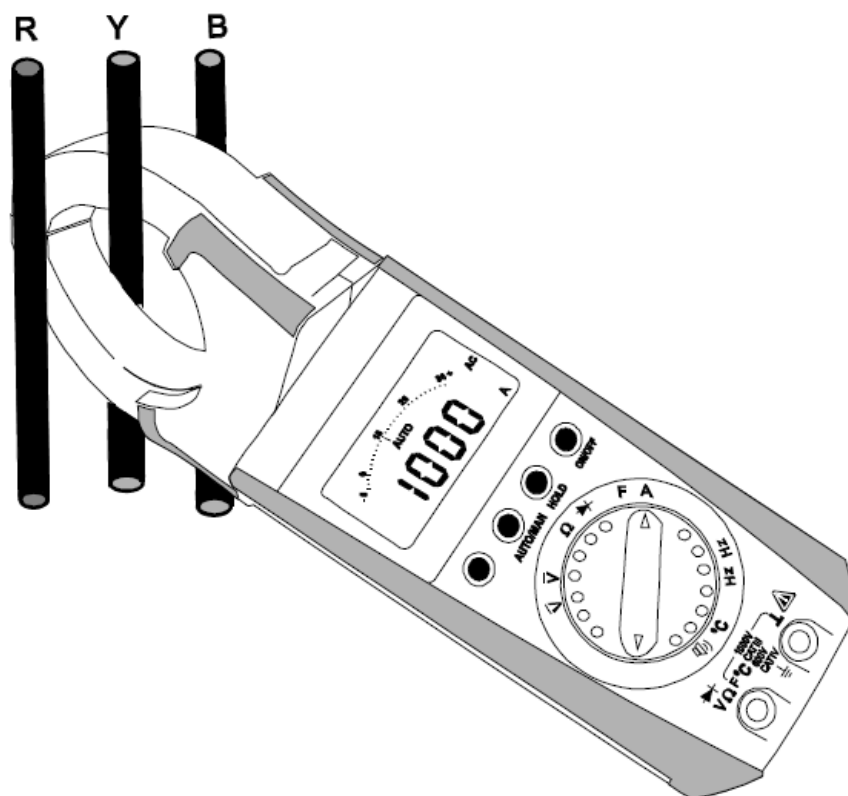
U konvenčních svorkových měřičů se displej, tlačítka a svorkové čelisti nacházejí ve stejné rovině. Při provádění měření proudu na svislých ližinách, zavěšených kabelech, kabelech na úzkých místech, uživatel zapojuje svorkový měřič, ale tlačítka a displej nemusí být viditelné, a tak odečet a obsluha tlačítek nejsou možné.

Pro překonání tohoto problému má svorkový měřič NC12 300A/1000A unikátní funkci nazvanou jako "Otočný mechanismus svorkových čelistí". Díky ní se svorkové čelisti mohou obracet. Proto je možné přizpůsobení svorkových čelistí směru ližiny/kabelu s displejem a tlačítky namířenými směrem k uživateli, díky čemuž uživatel může provést odečet a manipulovat s tlačítky.

Otočné svorkové čelisti se mohou obracet s různými úhly krokově každých 30°, maximálně do 90°, a to zároveň podle pohybu hodinových ručiček, jak i proti směru hodinových ručiček, což je představeno na obrázku c.



Obrázek c



Obrázek d

Při měření proudu je získat přístup k prostřední ližině obvykle těžké. S "otočným mechanismem svorkových čelistí" snadno získáme přístup k prostřední ližině, s displejem a tlačítky nasměrovanými k uživateli, jak je to představeno na obrázku d na předchozí straně.

Mechanismus bezpečného zapínání spouště

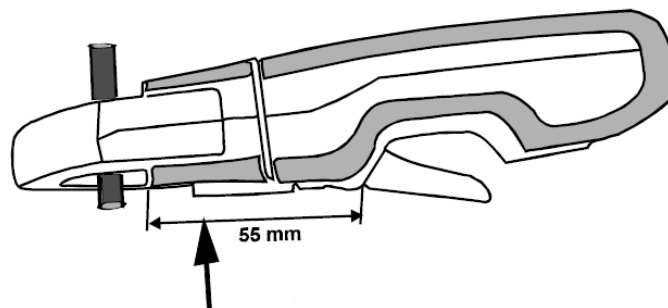
Konvenční svorkové měřiče mají spouštěcí mechanismus poblíž levé nebo pravé čelisti. Během provádění měření na neodhalené ližině nebo neodhalením kabelu se dlaň uživatele nachází velmi blízko neodhalené ližiny/ kabelu, což zvětšuje riziko úrazu elektrickým proudem. Kromě toho je u tradičních svorkových měřičů spoušť obsluhována jedním prstem, obvykle palcem, což způsobuje únavu uživatele během otevírání a uzavírání svorkových čelistí.

Pro překonání shora uvedených problémů má Svorkový měřič NC12 300A / 1000A unikátní funkci s názvem "Bezpečný spouštěcí mechanismus", ve kterém se spoušť nachází v dolní části měřiče a daleko od čelistí, a tím i ližiny.

Znamená to, že ruka uživatele se nachází v bezpečnější vzdálenosti od neodhalených kabelů, což snižuje riziko úrazu elektrickým proudem pro uživatele. Je to prezentováno na obrázku e.

Spoušť rovněž může být pohodlně obsluhována pomocí více nežli jednoho prstu, což zamezuje únavě uživatele.

Pro dosažení co nejlepší přesnosti se kabel musí nacházet uprostřed čelistí, podle obrázku e.



Obrázek e

Ruka uživatele se nachází v bezpečnější vzdálenosti od neodhalené ližiny/kabelu.

16. Prázdné pozice

Prázdné pozice na stupnici znamenají, že na těchto pozicích nejsou dostupné funkce. Digitální displej bude vypadat, jak je uvedeno na následujícím obrázku. Na stupnici se nacházejí tři prázdné pozice.



17. Specifikace

Measurement Function	Measuring Range	Resolution	Input impedance	Intrinsic error of digital display \pm (...% of rdg. + ... digits) at reference conditions	Overload capacity ¹⁾				
					Overload Value	Overload duration			
V ₋₋₋	30.00 mV	10 mV	>10G Ω // < 40pF	0.5+3 ²⁾	1000V	Continuously			
	300.0 mV	100 mV	>10G Ω // < 40pF	0.5+3					
	3.000 V	1mV	11M Ω // < 40pF	0.25 + 1			DC		
	30.00 V	10mV	10M Ω // < 40pF	0.25 + 1			AC		
	300.0 V	100mV	10M Ω // < 40pF	0.25 + 1			eff/rms		
	1000 V	1V	10M Ω // < 40pF	0.35 + 1					
V _~ (TRMS)	3.000 V	1mV	11M Ω // < 40pF	0.75 + 2	sine wave				
	30.00 V	10mV	10M Ω // < 40pF	(10...300 Digit)					
	300.0 V	100mV	10M Ω // < 40pF	0.75 + 1					
	1000 V	1V	10M Ω // < 40pF	(>300 Digit)					
Noload voltage									
Ω	30.00 Ω	10m Ω	max. 3.2 V	0.5+3 ²⁾	1000V	10 min			
	300.0 Ω	100m Ω	max. 3.2 V	0.5+3					
	3.000 k Ω	1 Ω	max. 1.25 V	0.4 + 1			DC		
	30.00 k Ω	10 Ω	max. 1.25 V	0.4 + 1			AC		
	300.0 k Ω	100 Ω	max. 1.25 V	0.4 + 1			eff/rms		
	3.000 M Ω	1k Ω	max. 1.25 V	0.6 + 1			sine wave		
	30.00 M Ω	10k Ω	max. 1.25 V	2.0 + 1					
\rightarrow	2.000 V	1mV	max. 3.2 V	0.25 + 1					
A _~ (TRMS)	NC12 Clamp1000A	300.0A	0.1A	-----	1.5+5	1100A	Continuously		
		1000A	1A	-----	1.5+5				
	NC12 Clamp300A	30.00A	0.01A	-----	1.5+5				
		300.0A	0.1A	-----	1.5+5				
A ₋₋₋	NC12 Clamp1000A	300.0A	0.1A	-----	1.5+5	1100A	Continuously		
		1000A	1A	-----	1.5+5				
	NC12 Clamp300A	30.00A	0.01A	-----	1.5+5				
		300.0A	0.1A	-----	1.5+5				
				Discharge Resistance	U _{0 max}				
$^{\circ}$ C	pt 100	-200.0... +200.0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	-	-	2Kelvin+ 5Digit ³⁾	1000V	10min	
		+200.0... +850.0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	-	-	1.0+5 ³⁾			
	pt 1000	-100.0... +200.0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	-	-	2Kelvin+ 2Digit ³⁾			DC/ AC eff/rms sine
		+200.0... +850.0 $^{\circ}$ C	0.1 $^{\circ}$ C	-	-	1.0+2 ³⁾			
F	30.00 nF	10pF	250 k Ω	2.5 V	1.0+3 ⁴⁾	1000V	Continuously		
	300.0 nF	100pF	250 k Ω	2.5 V	1.0+3				
	3.000 μ F	1nF	250 k Ω	2.5 V	1.0+3				
	30.00 μ F	10nF	250 k Ω	2.5 V	3.0+3				
Hz	300.0 Hz	0.1 Hz	1 Hz	45 Hz	0.5+1 ⁴⁾	<=3KHz; 1000V <=30KHz; 300V <=100KHz 30V	Continuously		
	3.000 KHz	1 Hz	1 Hz	45 Hz					
	30.00 KHz	10 Hz	10 Hz	45 Hz					
	100.0 KHz	100 Hz	100 Hz	100 Hz					
%	2.0...98.0 %	0.1 %	2 Hz	-	2Hz...1KHz \pm 5digits ⁵⁾ 1 KHz...10KHz; \pm 5 Digits/KHz				

1) At 0^o...+40 $^{\circ}$ C





2) With zero adjustment, without zero adjustment +35 digits

3) Without sensor



Referenční podmínky

Teplota prostředí:	+23°C ± 2°C
Relativní vlhkost:	45% ... 55 % RH
Frekvence měřené veličiny	45Hz ...65 Hz
Průběh vlny měřené veličiny	sinusoida
Napětí baterie	8V ±0,1V

Ovlivňující veličiny a rozptyly

Veličina vlivu	Rozsah vlivu	Naměřená veličina/ Rozsah měření	Proměnlivost svorky 300A/100A
Napětí baterie	 <7.9V >8.1V...10.0V	V 	± 2 číslice
		V~	± 4 číslice
		30Ω/300Ω/ °C	± 4 číslice
		3kΩ—30 MΩ	± 3 číslice
		A ~	± 6 číslic
		F,Hz,%	± 1 číslic
Relativní vlhkost	75 % 3 dny Měřič off	V  ,A~ Ω,F,Hz,% °C	1 x základní chyba
HOLD	-		±1číslice
MIN/MAX	-	V  ,A~	± 2 číslice

1) Po zobrazení symbolu  “

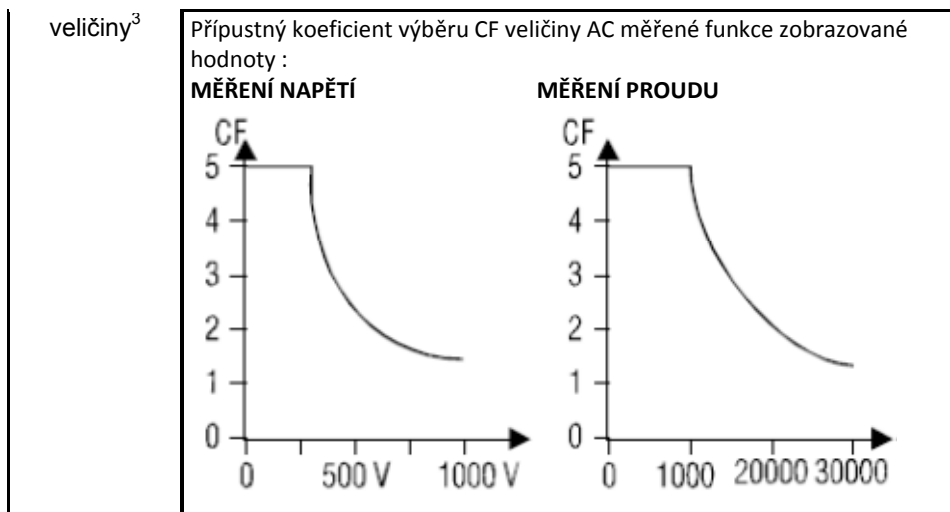
Veličina vlivu	Rozsah vlivu	Rozsahy měření	Tlumení
Společný režim napětí rušení	Hladina šumu max.1000V ~	V 	> 120 dB
	Hladina šumu max.1000V ~	3V~ , 30V ~	> 70 dB
		300V ~	> 70 dB
		1000V ~	> 60 dB
Normální režim napětí rušení	Hladina hluku V~ hodnota rozsahu měření v čase max.1000V ~ ,50Hz,60Hz. sinusoida	V 	> 50 dB
	Hladina šumu max.1000V-	V ~	> 110 dB

Veličina vlivu	Rozsah vlivu	Naměřená veličina/ Rozsah měření	Proměnlivost ¹ ±(...%odečtu +...číslic)
Teplota	0°C +21°C a +25°C...+40°C	30/300 mV $\overline{\text{---}}$	1.0+3
		3...300 V $\overline{\text{---}}$	0.15+1
		1000 V $\overline{\text{---}}$	0.2+1
		V~	0.4+2
		30Ω ²	0.15 + 2
		300 Ω	0.25+2
		3kΩ – 3MΩ	0.15+1
		30 MΩ	1.0+1
		- 200 ... + 200°C	0.5°C +2
		+200...+ 850°C	0.5°C +2
Frekvence naměřené veličiny	>65Hz...400Hz	3...300V ~	2,0+3
	> 400 Hz... 1 kHz		2,0+3
	>65Hz...1kHz	1000V ~	3,0+3
Průběh měřené	Koeficient Vrcholu FC	V~ A~ ⁴	± 1% odečtu
	$\frac{1 \dots 3}{> 3 \dots 5}$		± 3% odečtu

¹ Pro teplotu: údaje o chybách se použijí při změně teploty o 10°C.
Pro frekvenci: údaje o chybách se použijí při zobrazení od 300 číslic.

² Při regulaci nulového bodu.

⁴ S výjimkou sinusoidálního průběhu



Displej

Sekce LCD obrazovky (52 mm x 38 mm) s analogovým zobrazováním a digitálním displejem a se zobrazováním jednotky měřené veličiny, funkce a různých speciálních funkcí.

Analogový:

Signalizace: Měřítka LCD s ukazatelem

Délka měřítka: 55mm

Stupňování: $\pm 5 \dots 0 \dots \pm 30$ z 29 měřítek na stupnici $\equiv 0 \dots 30$ z 25 měřítek stupnice na všech ostatních rozsazích

Ukazatel polarizace s automatickým přepínáním

Ukazatel překročení rozsahu trojúhelníku(13)

Frekvence vzorkování 20 odečtů / s, pro Ω

10 odečtů / s

Digitální:

Displej/Výška číslic: 7-segmentové číslice / 12mm

Počet číslic: 3 3/4 číslice \triangleq 3100 přepočtů

Překročení rozsahu: zobrazuje se „OL“

Ukazatel polarizace, symbol: "- "je zobrazován pokud se kladný pól nachází u '⊥'

Frekvence vzorkování: 2 odečty / s, na Ω a $^{\circ}\text{C}$: 1 odečet/s

³ Při neznámém průběhu (koeficient vrcholu $C_f > 2$), měření s ručním výběrem rozsahu.

Napájení


Baterie

9V plochá; články oxidu
manganičitého podle IEC6F22,


alkalické manganové články
podle IEC6LR61 nebo
podobné (Akumulátor NiCd)

Životnost

Bez podsvícení, s alkalickou
manganovou baterií:

cca 220 hodin na V 
cca 80 hodin na V~

Test baterie

Automaticky bliká Symbol 
, pokud napětí baterie klesne
pod cca 7 V

Elektrická bezpečnost

Podle IEC 61010-1:

2010-06

Třída ochrany:

II

Kategorie měření:

III IV
1000V 600V

Stupeň znečištění :

2

Testovací napětí:

7.4 kV mezi krytem a
vstupem

EMC

Emise

Elektromagnetická kompatibilita

Odolnost

PN-EN 61326: 2002 Třída B

PN-EN 61326: 2002

IEC 61000-4-2

8kV atmosférické výboje

4kV kontaktní výboje

IEC 61000-4-3 3 V/m

Podmínky prostředí

Provozní teplota

Rozsah

-10°C ...+50°C

Teplota skladování

Rozsah

-25°C....+70°C bez baterie

Výška n.m.

do 2000m

Mechanická konfigurace


Rozměry

90 (W) x 270(L) x 70 (H)mm

Hmotnost

600g přibližně spolu s baterií

Čas reakce (po manuálním výběru rozsahů)

Měřená veličina / rozsah měření	Čas reakce		Přechodná reakce krokové funkce měřené veličiny
	analogového ukazatele	digitálního ukazatele	
V \approx V~ A \approx A~	0.7s	1.5s	Od 0 do 80% horního limitu rozsahu
30Q...3MQ	1.5 s	2s	Od 0 do 50% horního limitu rozsahu
30MQ	4 s	5s	
	0.7s	1.5s	
μ F, °C		Max.1...3s	Od 0 do 50% horního limitu rozsahu
300 Hz, 3 KHz		Max.2s	
30 100 KHz		Max.0.7s	
% (1Hz)		Max.2.5s	
% (\geq 1Hz)		Max.2.5s	

Podmínky prostředí:

Funkcionální teplotní rozsah

-10°C...+50°C

Teplota skladování

-25°C...+70°C bez baterie

Výška n.m.

do 2000 m

Mechanická konfigurace:

Rozměry

90(W) x 270(L) x 70(H) mm

Hmotnost

600 g přibližně spolu s baterií

Rozevření čelistí:

NC12 300A

~35 mm

NC12 1000A

~51 mm


18. Údržba

Pozor!

Při výměně baterie je nutno měřič před otevřením odpojit od měřeného obvodu!

18.1 Baterie

Před prvním zapnutím nebo po uskladnění multimetru zkontrolujte, zda baterie nebo multimetr nepřetéká. Tuto kontrolu opakujte v pravidelných krátkých časových intervalech. Pokud je baterie netěsná, před opětovným použitím multimetru pomocí vlhkého hadříku opatrně odstraňte všechen elektrolyt a nainstalujte novou baterii.

Pokud se na LCD (1) objeví symbol " " (17) co nejrychleji baterii vyměňte. Můžete provádět měření, avšak musíte počítat s menší přesností. Měřič funguje s plochou baterií 9 V podle IEC 6 F 22 nebo IEC 6 LR 61 nebo s příslušným akumulátorem NiCd.



Pozor!

Při výměně baterie je nutno měřič před otevřením krytu odpojit od měřeného obvodu!

Výměna baterie

- Umístěte měřič na přední straně. Uvolněte šroub krytu baterie nacházející se v dolní části boku měřiče. Přesunutím směrem dolů sejměte kryt baterie.
- Vyjměte baterii z komory a opatrně odpojte její spoje.
- Zapojte spoje k nové 9V baterii a vložte novou baterii do komory.
- Vsunutím ze slotu na komoře baterie nasadte kryt baterie.
- Utáhněte kryt pomocí šroubu.
- Baterie odstraňujte způsobem příznivým životnímu prostředí.

18.2. Periodická kontrola

Svorkový měřič nevyžaduje žádnou specifikovanou údržbu. Před použitím očistěte povrch mezi čelistmi hadříkem. Vyhýbejte se čisticím a brusným prostředkům a ředidlům.

19. Servis

V případě potřeby provedení servisu kontaktujte firmu (adresa na obálce).

ZÁRUKA

Vážený zákazníku!

Firma poskytuje 12-měsíční záruku od data nákupu, zahrnující vady materiálu a vady provedení. V případě poruchy měřiče / příslušenství v období záruky výrobce bezplatně provede opravu měřiče / příslušenství. Dodejte prosím měřič / příslušenství prodejci / distributorovi, od něhož byl zakoupen, spolu se záručním listem a příslušným dokladem o koupi / fakturou. Měřič/ příslušenství dodáváte na vlastní náklady. NÁKLADY NADOPRAVU NEBUDOU KOMPENZOVÁNY.

Záruky neplatí v následujících případech:

- 1) Spolu s měřičem / příslušenstvím nebyl zaslán podepsaný/ orazítkovaný záruční list a originální doklad o nákupu účet/ faktura.
- 2) Při opravě nebyl oprávněné osobě předložen kompletní záruční list.
- 3) Měřič / příslušenství nejsou používány v souladu s doporučeními návodu k obsluze.
- 4) V případě poškození měřiče nesprávným použitím.
- 5) Zařízení bylo opravováno neoprávněnými osobami.
- 6) Došlo k provedení úprav, změny v elektrických obvodech jakéhokoliv druhu.
- 7) Těsnění nacházející se uvnitř měřiče je poškozeno.

Záruka na Digitální svorkový měřič / Příslušenství se nevztahuje na pojistky a baterii. V případě sporu týkajícího se platnosti záruky bude rozhodující rozhodnutí servisního centra. Pokud byl měřič / příslušenství zakoupen bezprostředně od firmy, a bylo v něm zjištěno vnitřní poškození, je nutno neprodleně získat posudek pojistných znalců a zaslat jej na adresu firmy.

(Vyplňuje autorizovaný prodejce)

Č. modelu **NC12 300A / 1000A AC-DC**

Sériové číslo

Datum zakoupení

Č. účtu / faktury

Podpis prodejce

Razítko prodejce

Obsah balení:

- | | |
|-------------------------|----------------|
| 1) Měřič | 2) Sada kabelů |
| 3) Pouzdro | 4) Baterie |
| 5) Návod k obsluze | |
| 7) Certifikát o zkoušce | |



LUMEL S.A.

ul. Sulechowska 1, 65-022 Zielona Góra, POLAND

tel.: +48 68 45 75 100, fax +48 68 45 75 508

www.lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 139, 45 75 233, 45 75 321, 45 75 386

fax.: (+48 68) 32 54 091

e-mail: export@lumel.com.pl

NC12-09_CZ