EXTOL® PREMIUM

8831253

Digitální klešťový multimetr / CZ
Digitálny kliešťový multimeter / SK
Digitális lakatfogós multiméter / HU
Digitaler Zangen-Multimeter / DE
Digital Clamp Multimeter / EN

Version **02/2021**

Původní návod k použití

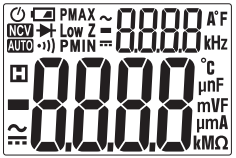
Preklad pôvodného návodu na použitie

Az eredeti használati utasítás fordítása

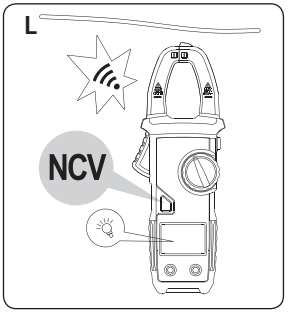
Übersetzung der ursprünglichen Bedienungsanleitung

Translation of the original user's manual

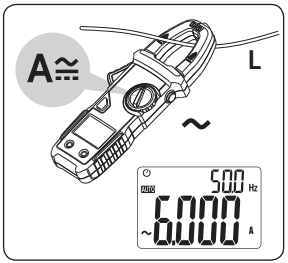
Obr. 1 • 1. ábra • Abb. 1 • Fig. 1



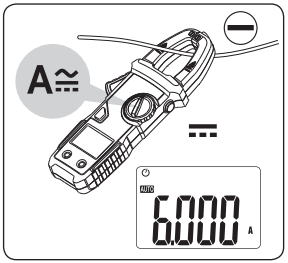
Obr. 2 • 2. ábra • Abb. 2 • Fig. 2



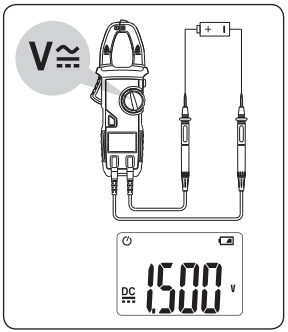
Obr. 3 • 3. ábra • Abb. 3 • Fig. 3



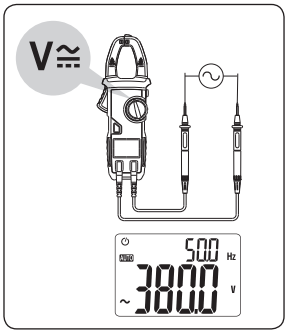
Obr. 4 • 4. ábra • Abb. 4 • Fig. 4



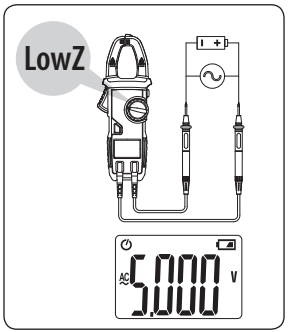
Obr. 5 • 5. ábra • Abb. 5 • Fig. 5



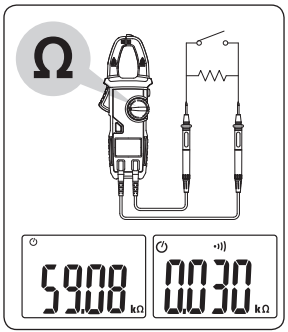
Obr. 6 • 6. ábra • Abb. 6 • Fig. 6



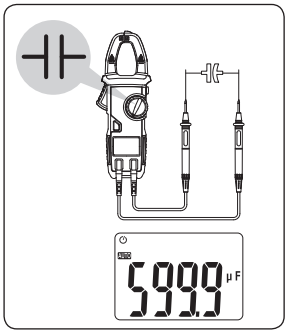
Obr. 7 • 7. ábra • Abb. 7 • Fig. 7



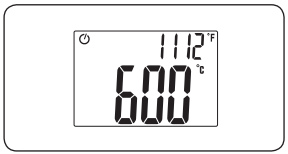
Obr. 8 • 8. ábra • Abb. 8 • Fig. 8



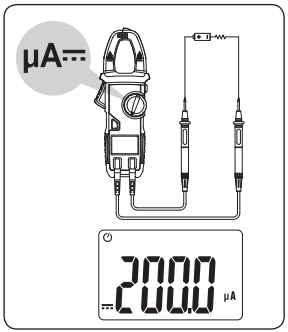
Obr. 9 • 9. ábra • Abb. 9 • Fig. 9



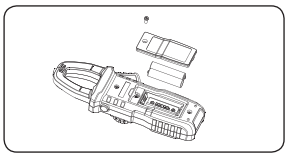
Obr. 10 • 10. ábra • Abb. 10 • Fig. 10



Obr. 11 • 11. ábra • Abb. 11 • Fig. 11



Obr. 12 • 12. ábra • Abb. 12 • Fig. 12



Obr. 13 • 13. ábra • Abb. 13 • Fig. 13

Úvod

KONTAKTNÍ INFORMACE:

www.extol.cz info@madalbal.cz Tel.: +420 577 599 777

Výrobce: Madal Bal a. s., Průmyslová zóna Příluky 244, 76001 Zlín, Česká republika
Datum vydání: 14. 11. 2019

Rozsahy měření

≅V	1 mV ~ 600 V
≅A	200 mA ~ 600 A AC 200 mA ~ 600 A DC
DCuA	0 ~ 200 µA DC
LowZ	1,0 ~ 600 V
⊣⊢ F	0,1 µF – 6 000 µF
Ω	0 ~ 60 MΩ
Hz	40 Hz ~ 1 MHz
t °C/°F	-20°C ~ 1000°C -4°K ~ 1832°K

⚠ BEZPEČNOSTNÍ VÝSTRAHY

Před použitím přístroje si přečtěte návod k použití a ponechte jej přiložený u výrobku, aby se sním obsluha mohla seznámit. Zamezte znehodnocení tohoto návodu.

- Před použitím přístroje zkontrolujte, zda není poškozen. Zda přístroj nemá poškozený plastový kryt, narušenou izolaci měřících sond a vodičů sond, prasklý displej apod.. Poškozený přístroj nepoužívejte a zajistěte nápravu stavu.
- K měření musí být použity originální sondy dodávané s přístrojem pro měření napětí v rámci povoleného rozsahu.
- Měřící přístroj nesmí být použit k měření napětí/proudu nad povolené hodnoty.
- Při měření se nedotýkejte obnažených kovových částí měřících sond. Sondy držte za izolované úchopové části.
- Přístroj nepoužívejte v prostředí s nebezpečím požáru či výbuchu nebo ve vlhkém nebo mokrém prostředí. Při měření mějte dokonale suché ruce.
- Před změnou měřeného parametru testovací sondy odpojte od měřeného obvodu.

⚠ VÝSTRAHA

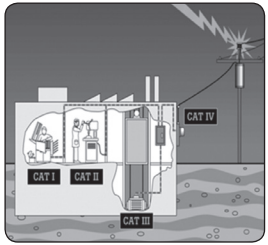
- **Měřicí přístroj s kategorií přepětí CAT III z bezpečnostních důvodů nepoužívejte pro měření elektrických instalací vyžadující úroveň kategorie přepětí IV (CAT IV).**

Specifikace jednotlivých kategorií přepětí CAT I až CAT IV dle EN 61010-1 je uvedena dále a je ilustrována na následujícím obrázku.

- **Elektrické instalace vyžadující kategorii přepětí IV (CAT IV) měřícího přístroje jsou následující:** Elektrická zařízení poblíž zdroje elektrického napájení budovy, mezi vstupem do budovy (přípojnou skříní) a hlavním rozvaděčem. Taková zařízení mohou zahrnovat např. tarifní elektroměry a primární zařízení nadproudové ochrany.
- **Elektrické instalace vyžadující kategorii přepětí III (CAT III) měřícího přístroje jsou následující:** Zařízení, jež je součástí elektrické instalace budovy. Takové zařízení zahrnuje zásuvky, pojistkové panely a některá ovládací zařízení síťové instalace. Měřící přístroj splňuje požadavky pro úroveň ochrany CAT III pouze do uvedené hodnoty napětí, při vyšších hodnotách napětí nesmí být použit k měření na instalacích vyžadujících úroveň CAT III.
- **Do kategorie přepětí II (CAT II)** náleží zařízení určená k napájení z instalace budovy. To platí jak pro zařízení připojovaná do zásuvky, tak pro trvale připojená zařízení.
- **Do kategorie přepětí I (CAT I)** náleží zařízení určená k připojení k síťovému napájení, ve kterém byla přijata opatření pro podstatné a spolehlivé snížení přechodných přepětí na úroveň, jež nemůže způsobit nebezpečí. Kategorie přepětí I (CAT I) není relevantní k normě EN 61010-1, dle které je měřící přístroj testován.
- Měřící přístroj s vyšší kategorií přepětí (CAT) lze použít k měření instalací, které náleží do nižší kategorie přepětí, např. multimetr s úrovní ochrany CAT III pro definované napětí lze použít k měření instalací s CAT II v povoleném rozsahu napětí, avšak nelze použít multimetr s CAT III pro měření instalací náležících do CAT IV.

⚠ VÝSTRAHA

- Přístroj musí být používán k měření s měřícími sondami určenými pouze pro danou kategorii přepětí CAT s uvedeným maximálním napětím pro danou kategorii přepětí, tzn. měřící sondy s uvedením CAT III pro uvedené napětí nelze používat pro měření na instalacích CAT IV.



Údržba

- Nepokoušejte se prosím otevírat spodní kryt, abyste provedli seřízení nebo opravu tohoto přístroje. Takové operace mohou být prováděny pouze kvalifikované osoby, které jsou zcela seznámeny s tímto přístrojem a které znají rizika způsobení úrazu elektrickým proudem.
- Před otevřením pouzdra přístroje nebo před sejmutím krytu prostoru pro baterie musí být sondy měřiče sejmuty z měřeného obvodu.
- Jakmile se na displeji objeví symbol „▭+▭", musí být okamžitě vyměněna baterie, aby bylo zabráněno způsobení úrazu elektrickým proudem, který by mohl být způsoben chybnými odečty.
- Při čištění přístroje používejte vlhký hadřík a saponátový roztok, zamezte však vniknutí vody do přístroje. Nepoužívejte abrazivní čisticí prostředky nebo rozpouštědla.
- Není-li tento přístroj používán, proveďte jeho vypnutí, otočný volič rozsahu přetočte do polohy OFF (vypnuto).
- Nebude-li tento přístroj používán delší dobu, vyjměte z něj baterie, aby bylo zabráněno jeho poškození.

Popis přístroje (obr. 1)

1. NCV hlava pro bezkontaktní měření
2. Tlačítko Zachování dat / Podsvícení displeje
3. Otočný volič měřeného parametru
4. Displej
5. Konektory pro připojení zkušebních sond
6. Tlačítko Volba funkce / Bezkontaktní detekce napětí (NCV)
7. Tlačítko rozevření klešťové hlavy
8. Klešťová hlava pro měření proudu

ZNAČENÍ TÝKAJÍCÍ SE OTOČNÉHO SPÍNAČE, TLAČÍTEK A TAKÉ VSTUPNÍ ZÁSUVKY

OFF	Poloha pro vypnutí
A≈	Měření střídavého a stejnosměrného proudu
V≈	Měření střídavého a stejnosměrného napětí
⊃⊢Hz	Měření frekvence střídavého proudu klešťovou svorkou.
LowZ	Měření napětí baterií nebo zbytkových napětí na velkých kondenzátorech apod.
Ω	Měření elektrického odporu
•)))	Bzučák - test obvodu (spojitosti)
⊣⊢	Měření kapacity
°C/°F	Měření teploty
µA⎓	Měření mikroampérů stejnosměrného proudu (DCuA)

LCD displej (obr. 2)

~⎓	Střídavé napětí a stejnosměrné napětí (AC a DC)
•)))	Bzučák - test obvodu (spojitosti)
AUTO	Režim měření s automatickým nastavením rozsahu
⏻	Indikace automatického vypnutí
▭	Signalizace vybité baterie
⊞	Stav zachování dat
V, A, µA	Volt (napětí); Ampér/mikroampér (proud)
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, kiloohm a megaohm (odpor)
Hz, kHz	Hz, kHz (frekvence)
NCV	Bezkontaktní detekce napětí
µF, nF, mF	Jednotky kapacity (Farad)
°C °F	Jednotky teploty
LowZ	Režim měření napětí baterií a zbytkových napětí na kondenzátorech.

POPIS

- Automatická volba měřené funkce a rozsahu
- Ochrana proti přetížení pro celý rozsah měření
- Maximální povolené napětí mezi měřicí svorkou a uzemněním: 600 V pro stejnosměrné napětí nebo 600 V pro střídavé napětí
- Nadmořská výška: maximálně 2 000 m
- Displej: LCD
- Maximální zobrazená hodnota: 6 000
- Indikace polarity: automatická indikace, **„–“** znamená zápornou polaritu
- Indikace překročení rozsahu: **„OL“** nebo **„-OL“**
- Četnost snímání: asi 3krát/s
- Displej: se zobrazením funkcí a počtu elektrických jednotek
- Doba automatického vypnutí: 10 minut
- Napájení: Baterie 1,5 V, typ AAA – 2 kusy
- Indikace nedostatečného napětí baterie: Symbol na LCD displeji
- Pracovní teplota: 0°C až 40°C
- Skladovací teplota (bez baterií): 0°C až 40°C

ELEKTRICKÁ SPECIFIKACE

Poznámka:
Přístrojem lze měřit nižší hodnoty, než je hodnota uvedena na příslušném řádku tabulky ve sloupci rozsah měření.

STŘÍDAVÝ PROUD

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
60 A	0,01 A	± (2,5% hodnoty+8)
400 A	0,1 A	
400 A až 600 A	0,1 A	± (3% hodnoty+10)

- Minimální vstupní proud: 0,2 A pro střídavý proud
- Maximální vstupní proud: 600 A pro střídavý proud
- Rozsah frekvence: 45 až 65 Hz

STEJNOSMĚRNÝ PROUD

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
60 A	0,01 A	± (3% hodnoty+10)
600 A	0,1 A	

- Minimální vstupní proud: 0,01 A pro stejnosměrný proud
- Maximální vstupní proud: 600 A pro stejnosměrný proud

STEJNOSMĚRNÉ NAPĚTÍ

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
6 V	0,001 V	± (0,5% hodnoty+5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimální vstupní proud: 0,001 V pro stejnosměrné napětí
- Maximální vstupní proud: 600 V pro stejnosměrné napětí

STŘÍDAVÉ NAPĚTÍ

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
6 V	0,001 V	± (0,8 % hodnoty + 5 znaků)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimální vstupní napětí: 0,001 V pro střídavé napětí
- Maximální vstupní napětí: 600 V pro střídavé napětí (efektivní hodnota)
- Rozsah frekvence: 45 až 65 Hz

FREKVENCE

MĚŘENÍ FREKVENCE STŘÍDAVÉHO PROUDU KLEŠŤOVOU HLAVOU

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % hodnoty + 5 znaků)
600 A	1 Hz	

- Rozsah měření: 40 Hz až 1 000 Hz
- Rozsah vstupního signálu: ≥ 2 A pro střídavý proud (efektivní hodnota)

MĚŘENÍ FREKVENCE STŘÍDAVÉHO PROUDU ZKUŠEBNÍMI SONDAMI

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % hodnoty + 5 znaků)
600 A	1 Hz	

- Rozsah měření: 40 Hz až 1 000 Hz
- Rozsah vstupního signálu: ≥ 0,8 V pro střídavé napětí (efektivní hodnota)

ODPOR

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
6 kΩ	0,001 kΩ	± (0,8 % hodnoty + 3 znaků)
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	

- Ochrana proti přetížení: 250 V pro stejnosměrné nebo střídavé napětí (efektivní hodnota)

MĚŘENÍ ODPORU/TEST OBVODU (SPOJITOSTI)

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Funkce
•)))	1 Ω	Bude-li znít bzučák, je měřený obvod nepřerušený.

- Ochrana proti přetížení: 250 V pro stejnosměrné nebo střídavé napětí (efektivní hodnota)

KAPACITA

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
600 µF	0,1 µF	± (4,0 % hodnoty + 3 znaky)
6 000 µF	1 µF	

- Ochrana proti přetížení: 250 V pro stejnosměrné nebo střídavé napětí (efektivní hodnota)

TEPLOTA

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
-20 až 1 000 °C (-4 až 1 832 °F)	1 °C / 2 °F	± (1 % hodnoty + 2 znaky)

⚠ UPOZORNĚNÍ

- **Přístroj umožňuje měřit teplotu v rozsahu -20°C~1000°C, avšak dodanou sondou lze měřit v rozsahu -20°C ~700°C.**
- Ochrana proti přetížení: 250 V pro stejnosměrné nebo střídavé napětí (efektivní hodnota)

MĚŘENÍ PROUDU µA

Rozsah měření	Schopnost rozlišení	Stupeň přesnosti
200 µA	0,1 µA	± (0,8 % hodnoty + 3 znaky)

- Ochrana proti přetížení: 250 V pro stejnosměrné nebo střídavé napětí (efektivní hodnota)

POSTUP PŘI VÝPOČTU PŘESNOSTI MĚŘENÍ

Na displeji je zobrazena hodnota střídavého napětí např. 180,1 V.
Dle tabulky je pro rozsah ≤ 600 V AC uváděná přesnost: ± (0,8% hodnoty +5 znaků).
Přesnost měření vypočtěte následovně:

1. Vypočtěte rozsah nejistoty: ±0,8% z 180,1 V; rozsah nejistoty je: 178,6-181,5 V.
2. K hodnotě za desetinnou čárkou přičtěte číslo „5“; změřené napětí je v rozsahu: 179,1-182 V.

TEPLOTNÍ KOREKČNÍ KOEFICIENT PRO VÝPOČET PŘESNOSTI PŘI <18°C NEBO >28°C JE: 0,1

Při teplotě měření <18°C nebo >28°C se při výpočtu přesnosti postupuje stejným způsobem jako výše, ale k X% se přičte 0,1; přesnost pak bude vyjádřena dle ± (0,9% hodnoty +5 znaků).

Pokyny pro použití

ZACHOVÁNÍ HODNOT NA DISPLEJI

Jestliže je během procesu měření vyžadováno zachování hodnot na displeji, lehce stiskněte tlačítko ✚/☼ a zobrazená hodnota zůstane zachována. Chcete-li zachování hodnoty na displeji zrušit, znovu zlehka stiskněte tlačítko ✚/☼.

PODSVÍCENÍ DISPLEJE

1. Je-li během procesu měření příliš slabé okolní světlo, což způsobuje potíže se čtením, stiskněte na déle než 2 sekundy tlačítko ✚/☼ a zapněte podsvícení displeje, které asi za 1 minutu automaticky zhasne.
2. Stisknete-li během tohoto procesu tlačítko ✚/☼ na dobu delší než 2 sekundy, podsvícení displeje zhasne.

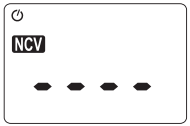
AUTOMATICKÉ VYPNUTÍ

1. Přibližně po 10 minutách nečinnosti dojde k automatickému vypnutí přístroje. Před vypnutím přístroje se ozve pípnutí bzučáku, abyste byli upozorněni na jeho vypnutí.

2. Po automatickém vypnutí stiskněte jakékoli tlačítko, aby došlo k aktivaci přístroje do provozního stavu.
3. Při zapnutí měřicího přístroje držte současně stisknuto tlačítko **SEL/NCV**, a tak bude funkce automatického vypnutí zrušena.

BEZKONTAKTNÍ DETEKCE NAPĚTÍ (NCV)

1. Stiskněte na 2 sekundy tlačítko **NCV** (obr.1, pozice 6), aby došlo k aktivaci funkce NCV a na displeji bylo níže uvedené zobrazení (nezáleží, zda je otočný volič natočen v režimu měření napětí nebo proudu).



2. Stiskněte tlačítko **NCV** (obr.1, pozice 6) a přiložte snímač NCV do blízkosti měřeného kabelu. Přístroj může detekovat, je-li v měřeném kabelu střídavé napětí větší než 90 V. Jakmile bude přístroj detekovat střídavé napětí,bzučák zabudovaný v přístroji spustí výstrahu a podsvícení displeje bude blikat (obr. 3).

⚠ UPOZORNĚNÍ

- Detekce NCV je pouze orientační a detekce je závislá na stínění okolím. Pokud přístroj metodou NCV nedetekuje napětí, ještě to neznamená, že ve zkoumaném místě (např. ve zdivu) není vodič pod napětím nebo že ve vodiči není životu nebezpečné napětí.

⚠ UPOZORNĚNÍ

- **Při tomto režimu měření nebude na displeji zobrazena hodnota napětí.**

⚠ UPOZORNĚNÍ

- V režimu detekce NCV nebude přístroj měřit současně napětí, odpor a proud.

BEZKONTAKTNÍ MĚŘENÍ A ∼

⚠ VÝSTRAHY

- **Neměřte proud, jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu uvedenou v technické specifikaci.**
- **Během měření se nedotýkejte měřeného obvodu.**
- **Měření proudu s hodnotou nad 200 µA musí být provedeno výhradně bezkontaktně s použitím klešťové hlavy!**

Otočný volič přetočte do polohy **A≅⊃⊢Hz**, rozevřete klešťovou hlavu a do klešťové hlavy vložte vodič s fází L. Hlavní LCD displej přístroje bude zobrazovat změřenou hodnotu proudu, pomocný LCD displej bude zobrazovat hodnotu frekvence proudu (obr. 4).

⚠ UPOZORNĚNÍ

- **Měření lze provádět pouze na vodiči s fází „L". Pokud bude do klešťové hlavy vložen kabel např. od televize, měření nebude fungovat.**

BEZKONTAKTNÍ MĚŘENÍ A ⎓

⚠ VÝSTRAHY

- **Neměřte proud, jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu uvedenou v technické specifikaci.**
- **Během měření se nedotýkejte měřeného obvodu.**
- **Měření proudu s hodnotou nad 200 µA musí být provedeno výhradně bezkontaktně s použitím klešťové hlavy!**

Otočný volič přetočte polohy **A≅** a stiskněte tlačítko **SEL** (obr.1, pozice 6), aby došlo k přepnutí do režimu měření stejnosměrného proudu (DC). Rozevřete klešťovou hlavu a do hlavy vložte vodič se záporným pólem. Na hlavním displeji přístroje je zobrazena hodnota změřeného proudu (obr. 5).

⚠ UPOZORNĚNÍ

- **V případě měření stejnosměrného proudu lze měření provádět pouze na vodiči, v němž je pouze záporný pól. Měření nelze provádět na kabelu, který zahrnuje jak záporný, tak kladný pól.**

PŘIPOJENÍ MĚŘÍCÍCH KABELŮ K PŘÍSTROJI PRO MĚŘENÍ KONTAKTNÍM ZPŮSOBEM

- Černý kabel (zkušební sondu) připojte do zdířky přístroje označené **COM**.
- Červený kabel (zkušební sondu) připojte do zdířky označené **µA, Ω, V**. . .

MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO NAPĚTÍ (V ⎓)

⚠ VÝSTRAHY

- **Neměřte napětí, jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu uvedenou v technické specifikaci.**
- **Během měření se nedotýkejte měřeného obvodu.**

Otočný volič přetočte do polohy **V ⎓**, stiskněte tlačítko **SEL** (obr.1, pozice 6), aby došlo k aktivaci režimu měření stejnosměrného napětí, přičemž červenou sondu přiložte ke kladnému pólu a černou sondu k zápornému pólu, přičemž černá sonda musí být ve zdířce přístroje označené **COM** a červená sonda ve zdířce přístroje označené **µA, Ω, V**. . . (obr. 6)

MĚŘENÍ STŘÍDAVÉHO NAPĚTÍ (V ∼)

Otočný volič přepněte do polohy **V ⎓**, stiskněte tlačítko **SEL** (obr.1, pozice 6), aby došlo k aktivaci režimu měření střídavého napětí a a zkušební vodiče (testovací sondy) přiložte na měřený obvod, přičemž černá sonda musí být připojena ve zdířce přístroje označené **COM** a červená sonda ve zdířce přístroje označené **µA, Ω, V**. . .
Hlavní LCD displej přístroje bude zobrazovat změřenou hodnotu napětí, pomocný LCD displej bude zobrazovat hodnotu frekvence napětí (obr. 7).

MĚŘENÍ FUNKCÍ LowZ

- Tato funkce je určena k měření napětí na bateriích a zbytkových napětí na velkých kondenzátorech a podobných systémech.

Otočný volič přetočte do polohy **LowZ** a zkušební sondy připojte k měřenému systému. Primární displej přístroje bude zobrazovat změřenou hodnotu napětí. Tento přístroj automaticky rozpozná, zda je měřený signál stejnosměrným napětím nebo střídavým napětím (obr. 8).
Poznámka: V tomto režimu měření nesmí doba měření přesáhnout dobu 1 minuty.

MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO ODPORU / TEST OBVODU

⚠ VÝSTRAHY

- **Před testováním odporu odpojte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory.**
- **Nepřivádějte napětí při tomto nastavení.**

Otočný volič přetočte do pozice symbolu **Ω•))** a bzučáku a měřič připojte k uzemnění odporu, který budete měřit. Přístroj bude zobrazovat změřenou hodnotu odporu. Bude-li znít bzučák, je měřený obvod nepřerušený (obr.9).

MĚŘENÍ KAPACITY

⚠ VÝSTRAHY

- **Před testováním kapacity odpojte napájení obvodu a vybijte všechny kondenzátory.**

Otočný volič přepněte do pozice symbolu ⊣⊢ pro měření kapacity a měřicí sondy připojte k testovanému obvodu. Panel primárního displeje bude zobrazovat změřenou kapacitu (obr. 10).

MĚŘENÍ TEPLOTY

⚠ UPOZORNĚNÍ

- **Přístroj umožňuje měřit teplotu v rozsahu -20°C~1000°C, avšak dodanou sondou lze měřit v rozsahu -20°C ~700°C.**

Otočný volič přepněte do polohy **°C/°F** a černě označený konektor termočlánkové sondy zasuňte do zásuvky přístroje označeného **COM** a červený konektor sondy do druhé zásuvky přístroje označené **µA, Ω, V**. . . Primární displej přístroje bude zobrazovat změřenou teplotu ve °C a sekundární displej bude zobrazovat změřenou teplotu ve °F (obr. 11).

⚠ VÝSTRAHY

- **Nedotýkejte se horkých nebo velmi studených (zmrzlých) povrchů.**

MĚŘENÍ MIKROPROUDU µA ⎓

⚠ VÝSTRAHY

- **Neměřte proud, jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu uvedenou v technické specifikaci.**
- **Během měření se nedotýkejte měřeného obvodu.**

Otočný volič přetočte do polohy symbolu **µA⎓** a připojte zkušební vodiče do série k měřenému obvodu, abyste mohli změřit signál, přičemž černá sonda musí být připojena ve zdířce přístroje označené **COM** a červená sonda ve zdířce přístroje označené **µA, Ω, V**. . . Hlavní displej přístroje zobrazuje hodnotu změřeného proudu (obr. 12).

Význam značení

CE	Odpovídá příslušným požadavkům EU.
⧈	Zařízení třídy ochrany II.
	Před použitím přístroje si přečtěte návod k použití.
	Pro použití v interiéru; chránit před deštěm a vniknutím vody.
IP 20	Krytí (chránit před deštěm a vniknutím vody).
Degree pollution 2	Vyskytuje se pouze nevodivé znečištění; příležitostně se očekává dočasná vodivost způsobená kondenzací (EN 61010-1).
Working t/Φr/ <2000 m.	Provozní teplota/relativní vlhkost/ nadmořská výška.
Overvoltage category	Kategorie přepětí; 600 V CAT III
⏚	Symbol uzemnění
⚠	Pozor, riziko nebezpečí, před použitím si prostudujte návod.
⚠	Pozor, riziko úrazu elektrickým proudem.

	Nepoužitelný přístroj nesmí být vyhozen do směsného odpadu, ale odevzdán do zpětného sběru elektrozařízení. Před likvidací z něho vyjměte baterie a odevzdejte je do sběru baterií.

Údržba

VÝMĚNA BATERIE (OBR.13)

⚠ VÝSTRAHA

Před otevřením krytu prostoru pro baterie na tomto přístroji musí být nejdříve sejmuty měřiče z měřeného obvodu, aby bylo zabráněno způsobení úrazu elektrickým proudem.

1. Objeví-li se na displeji symbol ▭, znamená to, že musí být vyměněny baterie.
2. Vyšroubujte upevňovací šroub krytu úložného prostoru baterie a kryt sejměte.
3. Do přístroje vložte nové baterie dle vyznačené polarity.
4. Kryt úložného prostoru baterie nasaďte zpět a zajistěte jej šroubem.

Skladování

- Přístroj skladujte na suchém místě mimo dosah dětí s teplotami do 40°C uložený v ochranném pouzdře. Přístroj chraňte před přímým slunečním zářením, sálavými zdroji tepla, mrazem, vlhkostí a vniknutím vody. Před uskladněním přístroje z něho vyjměte baterie.

Záruční doba (práva z vadného plnění)

- Na výrobek se vztahuje záruka 2 roky od data prodeje dle zákona. Požádá-li o to kupující, je prodávající povinen kupujícímu poskytnout záruční podmínky (práva z vadného plnění) v písemné formě dle zákona.

Úvod

KONTAKTNÉ INFORMÁCIE:

www.extol.sk Fax: +421 2 212 920 91 Tel.: +421 2 212 920 70

Distribútor pre Slovenskú republiku: Madal Bal s.r.o., Pod gaštanmi 4F, 821 07 Bratislava

Výrobca: Madal Bal a. s., Průmyslová zóna Příluky 244, 76001 Zlín, Česká republika

Dátum vydania: 14. 11. 2019

Rozsahy merania

≅V	1 mV ~ 600 V
≅A	200 mA ~ 600 A AC 200 mA ~ 600 A DC
DCuA	0 ~ 200 µA DC
LowZ	1,0 ~ 600 V
⊣⊢ F	0,1 µF – 6 000 µF
Ω	0 ~ 60 MΩ
Hz	40 Hz ~ 1 MHz
t °C/°F	-20°C ~ 1000°C -4°K ~ 1832°K

⚠ BEZPEČNOSTNÉ VÝSTRAHY

Pred použitím prístroja si prečítajte návod na použitie a ponechajte ho priložený pri výrobku, aby sa s ním obsluha mohla oboznámiť. Zamedzte znehodnoteniu tohto návodu.

- Pred použitím prístroja skontrolujte, či nie je poškodený. Či prístroj nemá poškodený plastový kryt, narušenú izoláciu meracích sond a vodičov sond, prasknutý displej a pod. Poškodený prístroj nepoužívajte a zaistite nápravu stavu.
- Na meranie sa musia použiť originálne sondy dodávané s prístrojom na meranie napätia v rámci povoleného rozsahu.
- Merací prístroj sa nesmie použiť na meranie napätia/prúdu nad povolené hodnoty.
- Pri meraní sa nedotýkajte obnažených kovových častí meracích sond. Sondy držte za izolované úchopové časti.
- Prístroj nepoužívajte v prostredí s nebezpečenstvom požiaru či výbuchu alebo vo vlhkom alebo mokrom prostredí. Pri meraní majte dokonale suché ruky.
- Pred zmenou meraného parametra testovacie sondy odpojte od meraného obvodu.

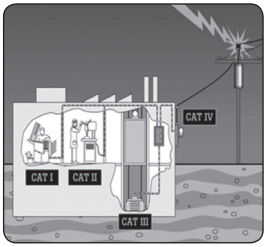
⚠ VÝSTRAHA

- **Merací prístroj s kategóriou prepätia CAT III z bezpečnostných dôvodov nepoužívajte na meranie elektrických inštalácií vyžadujúcich úroveň kategórie prepätia IV (CAT IV).** Špecifikácia jednotlivých kategórií prepätia CAT I až CAT IV podľa EN 61010-1 je uvedená ďalej a je ilustrovaná na nasledujúcom obrázku.
- **Elektrické inštalácie vyžadujúce kategóriu prepätia IV (CAT IV) meracieho prístroja sú nasledujúce:** Elektrické zariadenia blízko zdroja elektrického napájania budovy, medzi vstupom do budovy (prípojnou skriňou) a hlavným rozvádzačom. Takéto zariadenia môžu zahŕňať napr. tarifné elektromery a primárne zariadenia nadprúdovej ochrany.
- **Elektrické inštalácie vyžadujúce kategóriu prepätia III (CAT III) meracieho prístroja sú nasledujúce:** Zariadenie, ktoré je súčasťou elektrickej inštalácie budovy. Takéto zariadenie zahŕňa zásuvky, poistkové panely a niektoré ovládacie zariadenia sieťovej inštalácie. Merací prístroj spĺňa požiadavky pre úroveň ochrany CAT III iba do uvedenej hodnoty napätia, pri vyšších hodnotách napätia sa nesmie použiť na meranie na inštaláciách vyžadujúcich úroveň CAT III.
- **Do kategórie prepätia II (CAT II)** patria zariadenia určené na napájanie z inštalácie budovy. To platí tak pre zariadenia pripájané do zásuvky, ako aj pre trvalo pripojené zariadenia.
- **Do kategórie prepätia I (CAT I)** patria zariadenia určené na pripojenie k sieťovému napájaniu, v ktorom boli prijaté opatrenia na podstatné a spoľahlivé zníženie prechodných prepätí na úroveň, ktorá nemôže spôsobiť nebezpečenstvo. Kategória prepätia I (CAT I) nie je relevantná k norme EN 61010-1, podľa ktorej je merací prístroj testovaný.
- Merací prístroj s vyššou kategóriou prepätia (CAT) je možné použiť na meranie inštalácií, ktoré patria do nižšej kategórie prepätia, napr. multimeter s úrovňou ochrany CAT III pre definované napätie je možné použiť na meranie inštalácií s CAT II v povolenom rozsahu napä-

tia, no nie je možné použiť multimeter s CAT III na meranie inštalácií patriacich do CAT IV.

⚠ VÝSTRAHA

- Prístroj sa musí používať na meranie s meracími sondami určenými iba pre danú kategóriu prepätia CAT s uvedeným maximálnym napätím pre danú kategóriu prepätia, tzn. meracie sondy s uvedením CAT III pre uvedené napätie nie je možné používať na meranie na inštaláciách CAT IV.



Údržba

- Nepokúšajte sa, prosím, otvárať spodný kryt, aby ste vykonali nastavenie alebo opravu tohto prístroja. Takéto operácie môžu vykonávať iba kvalifikované osoby, ktoré sú celkom oboznámené s týmto prístrojom a ktoré poznajú riziká spôsobenia úrazu elektrickým prúdom.
- Pred otvorením puzdra prístroja alebo pred odobratím krytu priestoru na batérie sa musia sondy merača odobrať z meraného obvodu.
- Hneď ako sa na displeji objaví symbol „▭", musí sa okamžite vymeniť batéria, aby sa zabránilo spôsobeniu úrazu elektrickým prúdom, ktorý by mohol byť spôsobený chybnými odpočtami.
- Pri čistení prístroja používajte vlhkú handričku a saponátový roztok, zamedzte však vniknutiu vody do prístroja. Nepoužívajte abrazívne čistiace prostriedky alebo rozpúšťadlá.
- Ak sa tento prístroj nepoužíva, vypnite ho, otočný volič rozsahu pretočte do polohy OFF (vypnuté).
- Ak sa nebude tento prístroj používať dlhší čas, vyberte z neho batérie, aby sa zabránilo jeho poškodeniu.

Popis prístroja (obr. 1)

1. NCV hlava na bezkontaktné meranie
2. Tlačidlo Zachovania dát/Podsvietenie displeja
3. Otočný volič meraného parametra
4. Displej
5. Konektory na pripojenie skúšobných sond
6. Tlačidlo Voľba funkcie/Bezkontaktná detekcia napätia (NCV)
7. Tlačidlo rozovretia kliešťovej hlavy
8. Kliešťová hlava na meranie prúdu

OZNAČENIA TÝKAJÚCE SA OTOČNÉHO SPÍNAČA, TLAČIDIEL A TIEŽ VSTUPNEJ ZÁSUVKY

OFF	Poloha na vypnutie
A ≂	Meranie striedavého a jednosmerného prúdu
V ≂	Meranie striedavého a jednosmerného napätia
⊂⊃Hz	Meranie frekvencie striedavého prúdu kliešťovou svorkou.
LowZ	Meranie napätia batérií alebo zvyškových napätí na veľkých kondenzátoroch a pod.
Ω	Meranie elektrického odporu
•))	Bzučiak – test obvodu (spojitosti)
⊣⊢	Meranie kapacity
°C/°F	Meranie teploty
µA ⎓	Meranie mikroampérov jednosmerného prúdu (DCuA)

LCD displej (obr. 2)

~⎓	Striedavé napätie a jednosmerné napätie (AC a DC)
•))	Bzučiak – test obvodu (spojitosti)
AUTO	Režim merania s automatickým nastavením rozsahu
⏻	Indikácia automatického vypnutia
▭	Signalizácia vybitej batérie
H	Stav zachovania dát
V, A, µA	Volt (napätie); Ampér/mikroampér (prúd)
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, kiloohm a megaohm (odpor)
Hz, kHz	Hz, kHz (frekvencia)
NCV	Bezkontaktná detekcia napätia
µF, nF, mF	Jednotky kapacity (Farad)

°C °F	Jednotky teploty
LowZ	Režim merania napätia batérií a zvyškových napätí na kondenzátoroch.

POPIS

- Automatická voľba meranej funkcie a rozsahu
- Ochrana proti preťaženiu pre celý rozsah merania
- Maximálne povolené napätie medzi meracou svorkou a uzemnením: 600 V pre jednosmerné napätie alebo 600 V pre striedavé napätie
- Nadmorská výška: maximálne 2 000 m
- Displej: LCD
- Maximálna zobrazená hodnota: 6 000
- Indikácia polarity: automatická indikácia, „–" znamená zápornú polaritu
- Indikácia prekročenia rozsahu: **„OL"** alebo **„-OL"**
- Častosť snímania: asi 3-krát/s
- Displej: so zobrazením funkcií a počtu elektrických jednotiek
- Čas automatického vypnutia: 10 minút
- Napájanie: Batéria 1,5 V, typ AAA – 2 kusy
- Indikácia nedostatočného napätia batérie: Symbol ▭ na LCD displeji
- Pracovná teplota: 0 °C až 40 °C
- Skladovacia teplota (bez batérií): 0 °C až 40 °C

ELEKTRICKÁ ŠPECIFIKÁCIA

Poznámka:
Prístrojom je možné merať nižšie hodnoty, než je hodnota uvedená na príslušnom riadku tabuľky v stĺpci rozsahu merania.

STRIEDAVÝ PRÚD

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
60 A	0,01 A	± (2,5 % hodnoty + 8)
400 A	0,1 A	
400 A až 600 A	0,1 A	± (3 % hodnoty + 10)

- Minimálny vstupný prúd: 0,2 A pre striedavý prúd
- Maximálny vstupný prúd: 600 A pre striedavý prúd
- Rozsah frekvencie: 45 až 65 Hz

JEDNOSMERNÝ PRÚD

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
60 A	0,01 A	± (3 % hodnoty + 10)
600 A	0,1 A	

- Minimálny vstupný prúd: 0,01 A pre jednosmerný prúd
- Maximálny vstupný prúd: 600 A pre jednosmerný prúd

JEDNOSMERNÉ NAPÄTIE

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
6 V	0,001 V	± (0,5 % hodnoty + 5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimálny vstupný prúd: 0,001 V pre jednosmerné napätie
- Maximálny vstupný prúd: 600 V pre jednosmerné napätie

STRIEDAVÉ NAPÄTIE

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
6 V	0,001 V	± (0,8 % hodnoty + 5 znakov)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimálne vstupné napätie: 0,001 V pre striedavé napätie
- Maximálne vstupné napätie: 600 V pre striedavé napätie (efektívna hodnota)
- Rozsah frekvencie: 45 až 65 Hz

FREKVENCIA

MERANIE FREKVENCIE STRIEDAVÉHO PRÚDU KLIEŠŤOVOU HLAVOU

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % hodnoty + 5 znakov)
600 A	1 Hz	

- Rozsah merania: 40 Hz až 1 000 Hz
- Rozsah vstupného signálu: ≥ 2 A pre striedavý prúd (efektívna hodnota)

MERANIE FREKVENCIE STRIEDAVÉHO PRÚDU SKÚŠOBNÝMI SONDAMI

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % hodnoty + 5 znakov)
600 A	1 Hz	

- Rozsah merania: 40 Hz až 1 000 Hz
- Rozsah vstupného signálu: ≥ 0,8 V pre striedavé napätie (efektívna hodnota)

ODPOR

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
6 kΩ	0,001 kΩ	± (0,8 % hodnoty + 3 znakov)
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	

- Ochrana proti preťaženiu: 250 V pre jednosmerné alebo striedavé napätie (efektívna hodnota)

MERANIE ODPORU/TEST OBVODU (SPOJITOSTI)

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Funkcie
•)))	1 Ω	Ak bude znieť bzučiak, je meraný obvod neprerušený (obr. 9).

- Ochrana proti preťaženiu: 250 V pre jednosmerné alebo striedavé napätie (efektívna hodnota)

KAPACITA

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
600 µF	0,1 µF	± (4,0 % hodnoty + 3 znaky)
6 000 µF	1 µF	

- Ochrana proti preťaženiu: 250 V pre jednosmerné alebo striedavé napätie (efektívna hodnota)

TEPLOTA

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
-20 až 1 000 °C (-4 až 1 832 °F)	1 °C/2 °F	± (1 % hodnoty + 2 znaky)

⚠ UPOZORNENIE

- **Prístroj umožňuje merať teplotu v rozsahu -20 °C ~ 1 000 °C, no dodanou sondou je možné merať v rozsahu -20 °C ~ 700 °C.**
- Ochrana proti preťaženiu: 250 V pre jednosmerné alebo striedavé napätie (efektívna hodnota)

MERANIE PRÚDU µA

Rozsah merania	Schopnosť rozlíšenia	Stupeň presnosti
200 µA	0,1 µA	± (0,8 % hodnoty + 3 znaky)

- Ochrana proti preťaženiu: 250 V pre jednosmerné alebo striedavé napätie (efektívna hodnota)

POSTUP PRI VÝPOČTE PRESNOSTI MERANIA

Na displeji je zobrazená hodnota striedavého napätia, napr. 180,1 V.
Podľa tabuľky sa pre rozsah ≤ 600 V AC uvádza presnosť: ± (0,8 % hodnoty + 5 znakov).
Presnosť merania vypočítajte nasledovne:

1. Vypočítajte rozsah neistoty: ± 0,8 % zo 180,1 V; rozsah neistoty je: 178,6 – 181,5 V.
2. K hodnote za desatinnou čiarkou pripočítajte číslo „5"; zmerané napätie je v rozsahu: 179,1 – 182 V.

TEPLOTNÝ KOREKČNÝ KOEFICIENT NA VÝPOČET PRESNOSTI PRI < 18 °C ALEBO > 28 °C JE: 0,1

Pri teplote merania < 18 °C alebo > 28 °C sa pri výpočte presnosti postupuje rovnakým spôsobom ako vyššie, ale k X % sa pripočíta 0,1; presnosť potom bude vyjadrená podľa ± (0,9 % hodnoty + 5 znakov).

Pokyny na použitie

ZACHOVANIE HODNÔT NA DISPLEJI

Ak sa počas procesu merania vyžaduje zachovanie hodnôt na displeji, mierne stlačte tlačidlo ⊞/☀ a zobrazená hodnota zostane zachovaná. Ak chcete zachovanie hodnoty na displeji zrušiť, znovu mierne stlačte tlačidlo ⊞/☀.

PODSVIETENIE DISPLEJA

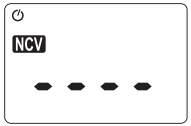
1. Ak je počas procesu merania príliš slabé okolité svetlo, čo spôsobuje ťažkosti s čítaním, stlačte na dlhšie než 2 sekundy tlačidlo ⊞/☀ a zapnite podsvietenie displeja, ktoré asi za 1 minútu automaticky zhasne.
2. Ak stlačíte počas tohto procesu tlačidlo ⊞/☀ na dlhšie než 2 sekundy, podsvietenie displeja zhasne.

AUTOMATICKÉ VYPNUTIE

1. Približne po 10 minútach nečinnosti dôjde k automatickému vypnutiu prístroja. Pred vypnutím prístroja sa ozve pípnutie bzučiaka, aby ste boli upozornení na jeho vypnutie.
2. Po automatickom vypnutí stlačte akékoľvek tlačidlo, aby došlo k aktivácii prístroja do prevádzkového stavu.
3. Pri zapnutí meracieho prístroja držte súčasne stlačené tlačidlo **SEL/NCV**, a tak bude funkcia automatického vypnutia zrušená.

BEZKONTAKTNÁ DETEKCIA NAPÄTIA (NCV)

1. Stlačte na 2 sekundy tlačidlo **NCV** (obr. 1, pozícia 6), aby došlo k aktivácii funkcie NCV a na displeji bolo nižšie uvedené zobrazenie (nezáleží, či je otočný volič natočený v režime merania napätia alebo prúdu).



2. Stlačte tlačidlo **NCV** (obr. 1, pozícia 6) a priložte snímač NCV do blízkosti meraného kábla. Prístroj môže detegovať, ak je v meranom kábli striedavé napätie väčšie než 90 V. Hneď ako bude prístroj detegovať striedavé napätie, bzučiak zabudovaný v prístroji spustí výstrahu a podsvietenie displeja bude blikať (obr. 3).

⚠ UPOZORNENIE

- Detekcia NCV je iba orientačná a detekcia je závislá od tienenia okolím. Ak prístroj metódou NCV nedeteguje napätie, ešte to neznamená, že v skúmanom mieste (napr. v murive) nie je vodič pod napätím alebo že vo vodiči nie je životu nebezpečné napätie.

⚠ UPOZORNENIE

- **Pri tomto režime merania nebude na displeji zobrazená hodnota napätia.**

⚠ UPOZORNENIE

- V režime detekcie NCV nebude prístroj merať súčasne napätie, odpor a prúd.

BEZKONTAKTNÉ MERANIE A ~

⚠ VÝSTRAHY

- **Nemerajte prúd, ktorého hodnota presahuje limitnú hodnotu uvedenú v technickej špecifikácii.**
- **Počas merania sa nedotýkajte meraného obvodu.**
- **Meranie prúdu s hodnotou nad 200 µA sa musí vykonať výhradne bezkontaktne s použitím kliešťovej hlavy!**

Otočný volič pretočte do polohy A⎓⊃⊢Hz, roztvorte kliešťovú hlavu a do kliešťovej hlavy vložte vodič s fázou L. Hlavný LCD displej prístroja bude zobrazovať zmeranú hodnotu prúdu, pomocný LCD displej bude zobrazovať hodnotu frekvencie prúdu (obr. 4).

⚠ UPOZORNENIE

- **Meranie je možné vykonávať iba na vodiči s fázou „L". Ak bude do kliešťovej hlavy vložený kábel napr. od televízora, meranie nebude fungovať.**

BEZKONTAKTNÉ MERANIE A ⎓

⚠ VÝSTRAHY

- **Nemerajte prúd, ktorého hodnota presahuje limitnú hodnotu uvedenú v technickej špecifikácii.**
- **Počas merania sa nedotýkajte meraného obvodu.**
- **Meranie prúdu s hodnotou nad 200 µA sa musí vykonať výhradne bezkontaktne s použitím kliešťovej hlavy!**

Otočný volič pretočte do polohy A⎓ a stlačte tlačidlo **SEL** (obr. 1, pozícia 6), aby došlo k prepnutiu do režimu merania jednosmerného prúdu (DC). Roztvorte kliešťovú hlavu a do hlavy vložte vodič so záporným pólom. Na hlavnom displeji prístroja je zobrazená hodnota zmeraného prúdu (obr. 5).

⚠ UPOZORNENIE

- **V prípade merania jednosmerného prúdu je možné merať iba na vodiči, v ktorom je iba záporný pól. Merať nie je možné na kábli, ktorý zahŕňa tak záporný, ako aj kladný pól.**

PRIPOJENIE MERACÍCH KÁBLOV K PRÍSTROJU NA MERANIE KONTAKTNÝM SPÔSOBOM

- Čierny kábel (skúšobnú sondu) pripojte do zdierky prístroja označenej **COM**.
- Červený kábel (skúšobnú sondu) pripojte do zdierky označenej **µA, Ω, V**. . .

MERANIE JEDNOSMERNÉHO NAPÄTIA (V ⎓)

⚠ VÝSTRAHY

- **Nemerajte napätie, ktorého hodnota presahuje limitnú hodnotu uvedenú v technickej špecifikácii.**
- **Počas merania sa nedotýkajte meraného obvodu.**

Otočný volič pretočte do polohy **V ≂**, stlačte tlačidlo **SEL** (obr. 1, pozícia 6), aby došlo k aktivácii režimu merania jednosmerného napätia, pričom červenú sondu priložte ku kladnému pólu a čiernu sondu k zápornému pólu, pričom čierna sonda musí byť v zdierke prístroja označenej **COM** a červená sonda v zdierke prístroja označenej **µA, Ω, V**. . . (obr. 6)

MERANIE STRIEDAVÉHO NAPÄTIA (V ~)

Otočný volič prepnite do polohy **V ≂**, stlačte tlačidlo **SEL** (obr. 1, pozícia 6), aby došlo k aktivácii režimu merania striedavého napätia a skúšobné vodiče (testovacie sondy) priložte na meraný obvod, pričom čierna sonda musí byť pripojená v zdierke prístroja označenej **COM** a červená sonda v zdierke prístroja označenej **µA, Ω, V**. . . Hlavný LCD displej prístroja bude zobrazovať zmeranú hodnotu napätia, pomocný LCD displej bude zobrazovať hodnotu frekvencie napätia (obr. 7).

MERANIE FUNKCIÍ LowZ

- Táto funkcia je určená na meranie napätia na batériách a zvyškových napätí na veľkých kondenzátoroch a podobných systémoch.

Otočný volič pretočte do polohy **LowZ** a skúšobné sondy pripojte k meranému systému. Primárny displej prístroja bude zobrazovať zmeranú hodnotu napätia. Tento prístroj automaticky rozpozná, či je meraný signál jednosmerným napätím alebo striedavým napätím (obr. 8).
Poznámka: V tomto režime merania nesmie čas merania presiahnuť 1 minútu.

MERANIE ELEKTRICKÉHO ODPORU / TEST OBVODU

⚠ VÝSTRAHY
- **Pred testovaním odporu odpojte napájanie obvodu a vybite všetky kondenzátory.**
- **Neprivádzajte napätie pri tomto nastavení.**

Otočný volič pretočte do pozície symbolu **Ω•))** a bzučiaka a merač pripojte na uzemnenie odporu, ktorý budete merať. Prístroj bude zobrazovať zmeranú hodnotu odporu. Ak bude znieť bzučiak, je meraný obvod neprerušený (obr. 9).

MERANIE KAPACITY

⚠ VÝSTRAHY
- **Pred testovaním kapacity odpojte napájanie obvodu a vybite všetky kondenzátory.**

Otočný volič prepnite do pozície symbolu **⊣⊢** na meranie kapacity a meracie sondy pripojte k testovanému obvodu. Panel primárneho displeja bude zobrazovať zmeranú kapacitu (obr. 10).

MERANIE TEPLOTY

⚠ UPOZORNENIE
- **Prístroj umožňuje merať teplotu v rozsahu -20 °C ~ 1 000 °C, no dodanou sondou je možné merať v rozsahu -20 °C ~ 700 °C.**

Otočný volič prepnite do polohy **°C/°F** a čierno označený konektor termočlánkovej sondy zasuňte do zásuvky prístroja označeného **COM** a červený konektor sondy do druhej zásuvky prístroja označenej **µA, Ω, V**. . . Primárny displej prístroja bude zobrazovať zmeranú teplotu v °C a sekundárny displej bude zobrazovať zmeranú teplotu v °F (obr. 11).

⚠ VÝSTRAHY
- **Nedotýkajte sa horúcich alebo veľmi studených (zmrznutých) povrchov.**

MERANIE MIKROPRÚDU µA ⎓

⚠ VÝSTRAHY
- **Nemerajte prúd, ktorého hodnota presahuje limitnú hodnotu uvedenú v technickej špecifikácii.**
- **Počas merania sa nedotýkajte meraného obvodu.**

Otočný volič pretočte do polohy symbolu **µA⎓** a pripojte skúšobné vodiče do série k meranému obvodu, aby ste mohli zmerať signál, pričom čierna sonda musí byť pripojená v zdierke prístroja označenej **COM** a červená sonda v zdierke prístroja označenej **µA, Ω, V**. . . Hlavný displej prístroja zobrazuje hodnotu zmeraného prúdu (obr. 12).

Význam označenia

CE	Zodpovedá príslušným požiadavkám EÚ.

⧈	Zariadenie triedy ochrany II.
	Pred použitím prístroja si prečítajte návod na použitie.
	Na použitie v interiéri; chráňte pred dažďom a vniknutím vody.
IP 20	Krytie (chráňte pred dažďom a vniknutím vody).
Degree pollution 2	Vyskytuje sa iba nevodivé znečistenie; príležitostne sa očakáva dočasná vodivosť spôsobená kondenzáciou (EN 61010-1).
Working t/Φr/ < 2 000 m.	Prevádzková teplota/relatívna vlhkosť/nadmorská výška.
Overvoltage category	Kategória prepätia; 600 V CAT III
⏚	Symbol uzemnenia
	Pozor, riziko nebezpečenstva, pred použitím si preštudujte návod.
	Pozor, riziko úrazu elektrickým prúdom.
	Nepoužiteľný prístroj sa nesmie vyhodiť do zmesového odpadu, ale musí sa odovzdať do spätného zberu elektrozariadení. Pred likvidáciou z neho vyberte batérie a odovzdajte ich do zberu batérií.

Údržba

VÝMENA BATÉRIE (OBR. 13)

⚠ VÝSTRAHA
Pred otvorením krytu priestoru na batérie na tomto prístroji sa musia najskôr odobrať merače z meraného obvodu, aby sa zabránilo spôsobeniu úrazu elektrickým prúdom.

1. Ak sa objaví na displeji symbol ▭, znamená to, že sa musia vymeniť batérie.
2. Vyskrutkujte upevňovaciu skrutku krytu úložného priestoru batérie a kryt odoberte.
3. Do prístroja vložte nové batérie podľa vyznačenej polarity.
4. Kryt úložného priestoru batérie nasaďte späť a zaistite ho skrutkou.

Skladovanie

- Prístroj skladujte na suchom mieste mimo dosahu detí s teplotami do 40 °C uložený v ochrannom puzdre. Prístroj chráňte pred priamym slnečným žiarením, sálavými zdrojmi tepla, mrazom, vlhkosťou a vniknutím vody. Pred uskladnením prístroja z neho vyberte batérie.

Záručná lehota (práva z chybného plnenia)

- Na výrobok sa vzťahuje záruka 2 roky od dátumu predaja podľa zákona. Ak o to kupujúci požiada, je predávajúci povinný kupujúcemu poskytnúť záručné podmienky (práva z chybného plnenia) v písomnej forme podľa zákona.

Bevezető

KAPCSOLATI ADATOK:

www.extol.hu
Fax: (1) 297-1270
Tel: (1) 297-1277

Gyártó: Madal Bal a. s., Průmyslová zóna Příluky 244, 760 01 Zlin Cseh Köztársaság
Forgalmazó: Madal Bal Kft., 1173 Budapest, Régivám köz 2. (Magyarország)
Kiadás dátuma: 2019. 11. 14

Mérési tartományok

≂V	1 mV ~ 600 V
≂A	200 mA ~ 600 A AC 200 mA ~ 600 A DC
DCuA	0 ~ 200 µA DC
LowZ	1,0 ~ 600 V
⊣⊢ F	0,1 µF – 6 000 µF
Ω	0 ~ 60 MΩ
Hz	40 Hz ~ 1 MHz
t °C/°F	-20°C ~ 1000°C -4°K ~ 1832°K

⚠ BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK

A készülék használatba vétele előtt a jelen útmutatót olvassa el, és azt a termék közelében tárolja, hogy más felhasználók is el tudják olvasni. A használati útmutatót védje meg a sérülésektől.

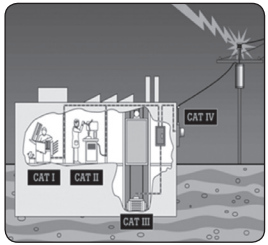
- A használatba vétel előtt mindig ellenőrizze a készüléket és tartozékait, azokon sérülés nem lehet. A készülék műanyag háza és a kijelzőn nem lehet repedés, mérővezetékeken nem lehet sérült a szigetelés, a mérővezeték nem lehet szakadt. Sérült készüléket és sérült tartozékot ne használjon. A készüléket javíttassa meg, vásároljon új tartozékot.
- A készülékhez csak a mellékelt mérővezetéket használja, tartsa be a készülék mérési tartományait.
- A készüléket a megadott méréshatároknál nagyobb feszültségek és áramok méréséhez használni tilos.
- A mérés közben ne érintse meg a mérőcsúcsok szabad fém részeit. A mérővezetéket és a mérőpálcát csak a szigetelt részen fogja meg.
- A készüléket ne használja nedves és vizes helyen, illetve gyúlékony vagy robbanékony anyagok közelében. A mérés közben a keze legyen tökéletesen száraz.
- A mérendő paraméter megváltoztatása előtt a mérőcsúcsokat válassza le a mért áramkörről.

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **A CAT III túlfeszültségi kategóriába sorolt mérőműszert (biztonsági okokból) ne használja IV túlfeszültségi kategóriába (CAT IV) tartozó elektromos telepítések méréséhez.** Az EN 61010-1 szabvány szerinti CAT I – CAT IV túlfeszültségi kategóriák bemutatását és meghatározását az alábbi ábra és a következő leírások tartalmazzák.
- **IV túlfeszültségi kategóriába tartozó elektromos telepítések, amelyek méréséhez CAT IV besorolású mérőműszer szükséges** Ellátási kábelcsatlakozó ponthoz közeli, mérő és csatlakozási pont közötti elektromos berendezések mérése, szabadban és felsővezetéken történő mérések. Ilyen berendezések lehetnek még, fogyasztásmérők, hálózati terminálok, primer túlfeszültség-védelmi eszközök.
- **III túlfeszültségi kategóriába tartozó elektromos telepítések, amelyek méréséhez CAT III besorolású mérőműszer szükséges** Épületen belül található, az elektromos hálózathoz tartozó berendezések. Például, elosztó táblák, kábelezés, foglalatok, gyűjtősínek, nagy terhelésű dugaszoló aljzatok. CAT III kategóriába sorolt mérőműszerrel csak a műszer specifikációjában feltüntetett feszültség méréshatárig szabad feszültséget mérni. Ennél nagyobb feszültségek esetén a CAT III túlfeszültségi kategóriába sorolt mérőkészüléket használni tilos.
- **II túlfeszültségi kategóriába tartozó elektromos telepítések, amelyek méréséhez CAT II besorolású mérőműszer szükséges**: épületen belüli elektromos telepítések. Közvetlenül a hálózathoz kapcsolódó elektromos áramkörök, dugaszoló aljzatok stb.
- **I túlfeszültségi kategóriába tartozó elektromos telepítések, amelyek méréséhez CAT I besorolású mérőműszer szükséges**: elektromos hálózathoz csatlakoztatott, de megbízható túlfeszültség elleni védelemmel ellátott (veszélyt nem okozó) berendezések, vagy az elektromos hálózattól független elektromos rendszerek (pl. autó elektromos rendszere). Az I túlfeszültségi kategóriába tartozó (CAT I) besorolású mérőműszereket nem kell az EN 61010-1 szabvány követelményei szerint tesztelni.
- A magasabb tápfeszültségi kategóriába (CAT) sorolt mérőműszert mindig lehet alacsonyabb tápfeszültségi kategóriába sorolt elektromos telepítések méréséhez használni (figyelembe véve a méréshatárokat). Tehát a CAT III besorolású mérőműszert (a műszer specifikációjában megadott feszültség méréshatárig) lehet CAT II kategóriába tartozó telepítések méréséhez használni, de a CAT III mérőműszerrel nem szabad CAT IV telepítésekben méréseket végrehajtani.

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- A készülékhez csak a mellékelt, vagy az adott túlfeszültségi kategóriának (CAT) és az adott kategóriához tartozó maximálisan mérhető feszültségnek megfelelő mérővezetékeket szabad csatlakoztatni. Például CAT III túlfeszültségi kategóriához használható mérővezetéket nem szabad CAT IV túlfeszültségi kategóriáknak megfelelő telepítések méréséhez használni.



Karbantartás

- A készülék burkolatát ne szerelje le és ne bontsa meg, a készüléket a felhasználó nem javíthatja meg és nem szabályozhatja be. Ilyen munkákat csak a készülék felépítését ismerő szakemberek, a vonatkozó biztonsági és érintésvédelmi előírások figyelembe vételével hajthatnak végre.
- A készülék burkolatának a megbontása, vagy az elemtartó fedél levétele előtt a készüléket válassza le a mért áramkörről.
- Amikor a kijelzőn megjelenik a „[−+]" jel, akkor az elemet azonnal cserélje ki, mert a hibás értéket mutató mérés miatt akár áramütés is érheti.
- A készüléket mosogatószeres vízzel enyhén benedvesített (jól kicsavart) puha ruhával törölje meg. Ügyeljen arra, hogy víz ne kerüljön a készülékbe. Oldószereket, karcoló vagy agresszív tisztítószereket ne használjon.
- Ha a készüléket nem használja, akkor a forgó kapcsolót fordítsa OFF (kikapcsolva) állásba.
- Ha a készüléket hosszabb ideig nem fogja használni, akkor az elemet vegye ki, mert a véletlenül kifolyó elektrolit a készülék meghibásodását okozhatja.

A készülék részei (1. ábra)

1. NCV fej, az érintés nélküli mérésekhez
2. Érték rögzítő / kijelző háttérvilágítás gomb
3. Mérendő paramétert kiválasztó forgó kapcsoló
4. Kijelző
5. Mérővezeték csatlakozó
6. Funkció választó gomb / Érintés nélküli feszültség érzékelés (NCV)
7. Lakatfogó kinyitó gomb
8. Lakatfogó, áram méréséhez

FORGÓ KAPCSOLÓVAL KIVÁLASZTHATÓ MÉRÉSI PARAMÉTEREK

OFF	Kikapcsolt állapot
A ≂	Váltakozó és egyenáram mérése
V ≂	Váltakozó és egyenfeszültség mérése
⊃⊢Hz	Váltakozó áram frekvencia mérése (a lakatfogóval).
LowZ	Elemek, akkumulátorok vagy nagykapacitású kondenzátorok feszültségének a mérése
Ω	Ellenállás mérés
•)))	Berregő - folytonosság (szakadás) mérése
⊣⊢	Kapacitás mérés
°C/°F	Hőmérséklet mérés
μA ⎓	Egyenáram mikroamper mérés (DCuA)

LCD kijelző (2. ábra)

~⎓	Váltakozó és egyenfeszültség (AC a DC)
•)))	Berregő - folytonosság (szakadás)
AUTO	Automatikus mérési tartomány beállítás
⏻	Automatikus kikapcsolás kijelző
▭	Elemtöltöttség kijelző
⊞	Értékrögzítés állapota
V, A, μA	volt (feszültség); amper / mikroamper (áram)
Ω, kΩ, MΩ	ohm, kiloohm és megaohm (ellenállás)
Hz, kHz	Hz, kHz (frekvencia)
NCV	Érintés nélküli feszültség érzékelés
μF, nF, mF	Kapacitás mérés (farad)
°C °F	Hőmérséklet mértékegységek
LowZ	Akkumulátor és kondenzátor maradék feszültség mérése

LEÍRÁS

- Mérési tartomány automatikus kiválasztása az adott funkcióná l
- Védelem a túlterheléssel szemben (minden mérési tartományban)
- A mérőkapcsokra csatlakoztatható maximális feszültség: 600 V egyenfeszültség és 600 V váltakozó feszültség

- Tengerszint feletti magasság max. 2000 m
- Kijelző: LCD
- Maximálisan megjeleníthető érték: 6 000
- Polaritás: automatikus kijelzés, **„–”** negatív polaritás
- Mérési tartomány túllépése: **„OL”** vagy **„-OL”**
- Mérési gyakoriság: 3 mérés / másodperc
- Kijelző: funkció és mértékegység megjelenítés
- Automatikus kikapcsolás: 10 perc
- Tápellátás: 1,5 V-os elem, 2 db AAA típus
- Elem lemerülésének a kijelzése: jel az LCD kijelzőn
- Üzemi hőmérséklet: 0°C és 40°C között
- Tárolási hőmérséklet (elem nélkül) 0°C és 40°C között

ELEKTROMOS SPECIFIKÁCIÓ

Megjegyzés:
a készülékkel a méréshatár oszlopban feltüntetett értékeknél alacsonyabb értékeket lehet mérni.

VÁLTAKOZÓ ÁRAM

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60 A	0,01 A	± (érték 2,5%-a +8)
400 A	0,1 A	
400 A és 600 A közötti áramértéknek felel meg.	0,1 A	± (érték 3%-a +10)

- Minimális bemeneti áram: 0,2 A (váltakozó áram esetén)
- Maximális bemeneti áram: 600 A (váltakozó áram esetén)
- Frekvenciatartomány: 45 és 65 Hz között

EGYENÁRAM

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60 A	0,01 A	± (érték 3%-a +10)
600 A	0,1 A	

- Minimális bemeneti áram: 0,01 A (egyenáram esetén)
- Maximális bemeneti áram: 600 A (egyenáram esetén)

EGYENFESZÜLTSÉG

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
6 V	0,001 V	± (érték 0,5%-a +5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimális bemeneti feszültség: 0,001 V (egyenfeszültség esetén)
- Maximális bemeneti feszültség: 600 V (egyenfeszültség esetén)

VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSÉG

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
6 V	0,001 V	± (érték 0,8 %-a + 5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimális bemeneti feszültség: 0,001 V (váltakozó feszültség esetén)
- Maximális bemeneti feszültség: 600 V (váltakozó feszültség esetén - effektív érték)
- Frekvenciatartomány: 45 és 65 Hz között

FREKVENCIA

VÁLTAKOZÓ ÁRAM FREKVENCIA MÉRÉSE A LAKATFOGÓVAL

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60,0 A	0,1 Hz	± (érték 1,0 %-a + 5)
600 A	1 Hz	

- Mérési tartomány: 40 Hz és 1 000 Hz között
- Bemeneti jel: ≥ 2 A váltakozó áram (effektív érték)

Váltakozó áram frekvencia mérése mérővezetékkel

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
60,0 A	0,1 Hz	± (érték 1,0 %-a + 5)
600 A	1 Hz	

- Mérési tartomány: 40 Hz és 1 000 Hz között
- Bemeneti jel: ≥ 0,8 V (váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

ELLENÁLLÁS

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
6 kΩ	0,001 kΩ	± (érték 0,8 %-a + 3)
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	

- Túlterhelés védelem: 250 V (egyen- és váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

ELLENÁLLÁS MÉRÉS / FOLYTONOSSÁG (SZAKADÁS) TESZT

Méréshatár	Felbontás	Funkció
•)))	1 Ω	Ha megszólal a berregő, akkor nincs szakadás a tesztelt áramkörben (9. ábra).

- Túlterhelés védelem: 250 V (egyen- és váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

KAPACITÁS

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
600 µF	0,1 µF	± (érték 4,0 %-a + 3)
6 000 µF	1 µF	

- Túlterhelés védelem: 250 V (egyen- és váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

HŐMÉRSÉKLET

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
-20 és 1 000 °C között (-4 és 1 832 °F között)	1 °C/2 °F	± (érték 1 %-a + 2)

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **A készülékkel -20°C és 1000°C közötti hőmérsékleteket lehet mérni, de a készülékhez mellékelt hőelem csak -20°C és 700°C közötti hőmérsékletek mérésére alkalmas.**
- Túlterhelés védelem: 250 V (egyen- és váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

ÁRAMMÉRÉS µA

Méréshatár	Felbontás	Pontosság
200 µA	0,1 µA	± (érték 0,8 %-a + 3)

- Túlterhelés védelem: 250 V (egyen- és váltakozó feszültség esetén - effektív érték)

A MÉRÉSI PONTOSSÁG KISZÁMÍTÁSA

A kijelzőn például 180,1 V érték látható.
A táblázatban a ≤ 600 V AC mérési tartományhoz tartozó pontosság: ± (érték 0,8%-a +5)
A mérési pontosság kiszámítása:

1. Mérési bizonytalanság számítása: ±0,8% a 180,1 V értékből; a mérési bizonytalanság terjedelme: 178,6-181,5 V.
2. A tizedesvessző után következő számhoz adjon hozzá „5”-t; a mért feszültség pontossági tartománya: 179,1-182 V.

A HŐMÉRSÉKLETI KORREKCIÓS KOEFFICIENS <18 °C VAGY >28 °C HŐMÉRSÉKLET ESETÉN: 0,1

Amennyiben a mérési környezeti hőmérséklet <18 °C vagy >28 °C akkor a mérési pontosságot a fentiek szerint számolja ki, de az X%-hoz adjon hozzá 0,1-t; a pontosság számításához a ± (0,9% +5) értéket használja.

Információk a felhasználáshoz

ÉRTÉKTARTÁS A KIJELZŐN

Ha a mért értéket a mérés után is szeretné megtartani, akkor nyomja meg a ⊞/☀ gombot, a mért érték a kijelzőn marad. A tartott érték törléséhez nyomja meg a ⊞/☀ gombot.

KIJELZŐ HÁTTÉRVILÁGÍTÁS

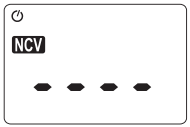
1. Ha mérés közben a környezeti megvilágítás miatt nehezen tudja leolvasni a mért értéket, akkor 2 másodpercig nyomja meg a ⊞/☀ gombot. A kijelző háttérvilágítása bekapcsol, majd 1 perc múlva automatikusan kikapcsol.
2. Ha szeretné előbb lekapcsolni a háttérvilágítást, akkor a ⊞/☀ gombot 2 másodpercig tartsa benyomva, a háttérvilágítás kikapcsol.

AUTOMATIKUS KIKAPCSOLÁS

1. 10 perc nyugalmi állapot után a készülék automatikusan kikapcsol. A kikapcsolás előtt a berregő röviden megszólal, és figyelmezteti a kikapcsolásra.
2. A bekapcsoláshoz nyomjon meg bármilyen gombot a készüléken.
3. Az automatikus kikapcsolás funkció deaktiválásához a **SEL/NCV** gombokat egyidejűleg myomja meg.

ÉRINTÉS NÉLKÜLI VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSÉG ÉRZÉKELÉS NCV

1. Nyomja meg 2 másodpercig a **NCV** gombot (1. ábra, 6-os tétel) az NCV funkció bekapcsolásához, A kijelzőn az alábbi jelek jelennek meg (a funkció bekapcsolásához teljesen mindegy, hogy a forgó kapcsoló milyen állásban áll).



2. Nyomja meg a **NCV** gombot (1. ábra, 6-os tétel), és az érzékelőt tartsa a mérendő vezetékhez közel. A készülék csak a 90 V-nál nagyobb váltakozó feszültséget jelzi ki. Ha az érzékelő váltakozó feszültséget észlel, akkor a berregő megszólal, a kijelző háttérvilágítása villogni kezd (3. ábra).

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- Az NCV érzékelése csak tájékoztató jellegű, és nagy mértékben függ a felület anyagától vagy a vezeték árnyékolásától. Ha például a vezeték túl mélyen van a falban, akkor a készülék nem jelez feszültséget, de ez nem jelenti azt, hogy a falban lévő vezetékben nincs feszültség (illetve, hogy a falban nincs feszültség alatt lévő vezeték).

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **Ebben a mérési üzemmódban a kijelzőn semmilyen érték sem jelenik meg.**

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- NCV üzemmódban a készülék nem mér feszültséget, ellenállást és áramot sem.

ÉRINTÉS NÉLKÜLI ÁRAMMÉRÉS (A ∼)

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **A készülékkel csak a műszaki adatoknál megadott áramértéket szabad mérni (ennél nagyobb áramot nem).**
- **A mérés közben a mérendő áramkört a kezével ne érintse meg.**
- **<u>200 µA feletti áramokat kizárólag csak érintés nélküli üzemmódban szabad mérni, a lakatfogó használatával!</u>**

A forgó kapcsolót fordítsa **A≅⊃⊢Hz** állásba, majd nyissa szét a lakatfogót és a fogóval fogja közre az L (fázis) vezetéket. A fő LCD kijelzőn a mért áram értéke jelenik meg, míg a kiegészítő LCD kijelzőn a váltakozó áram frekvenciája lesz látható (4. ábra).

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **Az áramot csak az L (fázis) vezetéken lehet megmérni. Amennyiben a lakatfogóba valamilyen tápvezetéket (pl. tévé hálózati vezetékét) fog be, akkor a készülék nem fog áramot mérni.**

ÉRINTÉS NÉLKÜLI EGYENÁRAM MÉRÉS (A ⎓)

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **A készülékkel csak a műszaki adatoknál megadott áramértéket szabad mérni (ennél nagyobb áramot nem).**
- **A mérés közben a mérendő áramkört a kezével ne érintse meg.**
- **<u>200 µA feletti áramokat kizárólag csak érintés nélküli üzemmódban szabad mérni, a lakatfogó használatával!</u>**

A forgó kapcsolót fordítsa **A≅** állásba, majd nyomja meg a **SEL** gombot (1. ábra, 6-os tétel), a készülék átkapcsol egyenáram (DC) mérésre. A lakatfogót nyissa szét és fogja közre a negatív pólusú vezetéket. A fő kijelzőn a mért áram értéke jelenik meg (5. ábra).

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **Egyenáram mérése esetén csak a negatív pólusú vezetéken lehet megmérni az áramot. Amennyiben a lakatfogóba a pozitív pólusú vezetéket, vagy a pozitív és negatív vezetéket együtt fogja be, akkor a készülék nem fog áramot mérni.**

A MÉRŐVEZETÉK CSATLAKOZTATÁSA, ÉRINTÉSES MÉRÉSEK

- A fekete mérővezetéket a készüléken a **COM** aljzathoz kell csatlakoztatni.
- A piros mérővezetéket a **µA, Ω, V** jelű csatlakozóhoz kell csatlakoztatni.

EGYENFESZÜLTSÉG MÉRÉSE (V ⎓)

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **A készülékkel csak a műszaki adatoknál megadott feszültségeket szabad mérni (ennél nagyobb feszültséget nem).**
- **A mérés közben a mérendő áramkört a kezével ne érintse meg.**

A forgó kapcsolót fordítsa **V⎓** állásba, nyomja meg a **SEL** (1. ábra, 6-os tétel) gombot. Bekapcsol az egyenfeszültség mérés funkció. A piros mérővezeték mérőcsúcsát a pozitív polushoz, a fekete mérővezeték mérőcsúcsát a negatív pólusához érintse hozzá. A fekete mérővezeték a **COM** a piros mérővezeték a **µA, Ω, V** aljzathoz legyen csatlakoztatva (6. ábra).

VÁLTAKOZÓ FESZÜLTSÉG MÉRÉSE (V ∼)

A forgó kapcsolót fordítsa **V≂** állásba, nyomja meg a **SEL** (1. ábra, 6-os tétel) gombot. Bekapcsol a váltakozó feszültség mérés funkció. A mérővezetékek mérőcsúcsait érintse a mérendő pontokhoz. A fekete mérővezeték a **COM** a piros mérővezeték a **µA, Ω, V** aljzathoz legyen csatlakoztatva.
A fő LCD kijelzőn a mért feszültség értéke jelenik meg, míg a kiegészítő LCD kijelzőn a váltakozó feszültség frekvenciája lesz látható (7. ábra).

MÉRÉS A LowZ FUNKCIÓVAL

- Ezzel a funkcióval elemek, akkumulátorok vagy nagykapacitású kondenzátorok feszültségét lehet megmérni.

A forgó kapcsolót fordítsa **LowZ** állásba, majd a mérővezetékek mérőcsúcsait érintse a mérendő pontokhoz. A fő kijelzőn a mért feszültség értéke jelenik meg. A készülék felismeri, hogy egyen- vagy váltakozó feszültséget mér-e ebben az üzemmódban (8. ábra).
Megjegyzés: ebben az üzemmódban a mérés ideje ne haladja meg az 1 percet.

ELEKTROMOS ELLENÁLLÁS MÉRÉSE / ÁRAMKÖR (FOLYTONOSSÁG) TESZT

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **Az ellenállásmérés megkezdése előtt az áramkör tápfeszültségét kapcsolja le, és a kondenzátorokat süsse ki.**
- **A mérővezetékekre mérés közben ne csatlakoztasson feszültséget.**

A forgó kapcsolót fordítsa az **Ω•))** és a berregő jelre. A mérővezetékek mérőcsúcsait érintse a mérendő pontokhoz. A kijelzőn megjelenik a mért érték. Ha megszólal a berregő, akkor nincs szakadás a tesztelt áramkörben (9. ábra).

KAPACITÁS MÉRÉS

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **A kapacitásmérés megkezdése előtt az áramkör tápfeszültségét kapcsolja le, és a kondenzátorokat süsse ki.**

A forgó kapcsolót fordítsa a **⊣⊢** jelre. A mérővezetékek mérőcsúcsait érintse a mérendő pontokhoz. A fő kijelzőn a mért érték lesz látható (10. ábra).

HŐMÉRSÉKLET MÉRÉS

⚠ FIGYELMEZTETÉS!

- **A készülékkel -20°C és 1000°C közötti hőmérsékleteket lehet mérni, de a készülékhez mellékelt hőelem csak -20°C és 700°C közötti hőmérsékletek mérésére alkalmas.**

A forgó kapcsolót fordítsa a **°C/°F** jelre. A hőelem fekete vezetékét csatlakoztassa a **COM**, a piros vezetékét a **µA, Ω, V** aljzathoz. A fő kijelzőn a hőmérséklet °C-ban, a kiegészítő kijelzőn a hőmérséklet °F-ban lesz látható (11. ábra).

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **Ne érintse meg a forró vagy hideg (fagyott) felületeket.**

MIKROAMPER µA ⎓ MÉRÉSE

⚠ FIGYELMEZTETÉSEK

- **A készülékkel csak a műszaki adatoknál megadott áramértéket szabad mérni (ennél nagyobb áramot nem).**
- **A mérés közben a mérendő áramkört a kezével ne érintse meg.**

A forgó kapcsolót fordítsa a **µA⎓** jelre, a mérővezetékeket kapcsolja sorba az áramkör mérendő ágába. A fekete mérővezetéket a **COM**, a piros mérővezetéket a **µA, Ω, V** aljzathoz csatlakoztassa. A fő kijelzőn a mért érték lesz látható (12. ábra).

A szimbólumok jelentése

CE	Megfelel az EU vonatkozó előírásainak.
⧈	II. védelmi osztályba sorolt készülék.
	A használatba vétel előtt olvassa el a használati útmutatót.
	Beltéri használatra. Esőtől és nedvességtől védje a készüléket.
IP 20	Védettség: a készüléket nedvességtől és víztől védeni kell.

Degree pollution 2	a készüléket csak nem vezető szennyeződés érheti, előfordulhat kondenzáció okozta vezető szennyeződés (EN 61010-1)
Working t/ Φ_r / < 2000 m.	Üzemeltetési hőmérséklet / relatív páratartalom / tengerszint feletti magasság
Overvoltage category	Túlfeszültség kategória; 600 V CAT III
⏚	Földelés jel.
⚠	Figyelem! Kockázati veszély! A használatba vétel előtt olvassa le a használati útmutatót.
⚠	Figyelem! Áramütés veszélye forog fenn!
🗑	Az elektromos és elektronikus hulladékokat az életciklusuk végén, az újrahasznosítást biztosító kijelölt gyűjtőhelyen kell leadni. A készülék megsemmisítése előtt az elemet a készülékből ki kell venni.

Karbantartás

ELEMCSERE (13. ÁBRA)

⚠ FIGYELMEZTETÉS!
Az elemtartó fedél levétele előtt a készüléket válassza le a mért áramkörről. Előzze meg a véletlen áramütéseket!

1. Amikor a kijelzőn megjelenik a ▭ jel, akkor az elemeket ki kell cserélni
2. A fedelet rögzítő csavart csavarozza ki, a fedelet vegye le.
3. A készülékbe tegyen be új elemeket, ügyelve a helyes polaritásra.
4. Az elemtartó fedelét tegye vissza és csavarral rögzítse.

Tárolás

- A készüléket száraz helyen, gyerekektől elzárva, 40°C-nál alacsonyabb hőmérsékleten tárolja. A készüléket óvja a sugárzó hőtől, a közvetlen napsütéstől, nedvességtől és esőtől. A készülék eltárolása előtt abból az elemeket ki kell venni.

Garancia és garanciális feltételek (termékhiba felelősség)

- A termékre az eladástól számított 2 év garanciát adunk (a vonatkozó törvény szerint). Amennyiben a vevő tájékoztatást kér a garanciális feltételekről (termékhiba felelősségről), akkor az eladó ezt az információt írásos formában köteles kiadni (a vonatkozó törvény szerint).

Einleitung

KONTAKTINFORMATIONEN:

www.extol.cz
info@madalbal.cz
Tel.: +420 577 599 777

Hersteller: Madal Bal a. s., Průmyslová zóna Příluky 244, 76001 Zlín, Česká republika
Herausgegeben am: 14. 11. 2019

Messbereich

≅V	1 mV ~ 600 V
≅A	200 mA ~ 600 A AC 200 mA ~ 600 A DC
DCuA	0 ~ 200 µA DC
LowZ	1,0 ~ 600 V
⊣⊢ F	0,1 µF – 6 000 µF
Ω	0 ~ 60 MΩ
Hz	40 Hz ~ 1 MHz
t °C/°F	-20°C ~ 1000°C -4°K ~ 1832°K

⚠ SICHERHEITSWARNUNGEN

Lesen Sie vor dem Gebrauch des Geräts die komplette Bedienungsanleitung und halten Sie diese in der Nähe des Gerätes, damit sich der Bediener mit ihm vertraut machen kann. Verhindern Sie die Beschädigung dieser Gebrauchsanleitung.

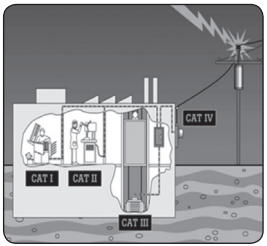
- Vor der Verwendung des Geräts kontrollieren Sie, ob es nicht beschädigt ist, ob das Plastikgehäuse des Geräts oder die Isolation der Messsonden und die Leiter der Sonden nicht beschädigt sind, das Display nicht gesprungen ist usw. Ein beschädigtes Gerät verwenden Sie nicht, sondern lassen Sie es zunächst reparieren.
- Zur Messung müssen die Originalsonden verwendet werden, die mit dem Gerät zur Messung der Spannung im gestatteten Bereich geliefert wurden.
- Das Messgerät darf nicht zur Messung von Spannung/Strom über den erlaubten Werten verwendet werden.
- Bei der Messung berühren Sie nicht die freiliegenden Metallteile der Messsonden. Halten Sie die Sonden an den isolierten Halteteilen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in Räumen mit Brand- oder Explosionsgefahr oder in feuchten und nassen Räumen. Bei der Messung sollten Sie vollkommen trockene Hände haben.
- Vor einer Änderung eines gemessenen Parameters schließen Sie die Prüfspitzen vom gemessenen Kreis ab.

⚠ WARNUNG

- **Verwenden Sie ein Messgerät der Überspannungskategorie CAT III aus Sicherheitsgründen nicht für die Messung von Elektroanlagen, die die Überspannungskategorie IV (CAT IV) erfordern.** Die Festlegung der einzelnen Überspannungskategorien CAT I bis CAT IV gemäß EN 61010-1 wird im Weiteren angeführt und durch die folgende Abbildung illustriert.
- **Elektroanlagen, die die Überspannungskategorie IV (CAT IV) des Messgeräts erfordern, sind die folgenden:** Elektroanlagen in der Nähe der Elektroenergieeinspeisung in das Gebäude, zwischen dem Eingang in das Gebäude (Anschlussschrank) und dem Hauptverteiler. Solche Anlagen können z.B. Tarifzähler und Primäranlagen des Überstromschutzes sein.
- **Elektroanlagen, die die Überspannungskategorie III (CAT III) des Messgeräts erfordern, sind die folgenden:** Anlage, die Teil der Elektroanlage des Gebäudes ist. Solche Anlagen umfassen Steckdosen, Sicherungspanels und einige Steueranlagen der Netze. Ein Messgerät erfüllt die Anforderungen für die Messkategorie CAT III nur bis zum angegebenen Spannungswert, bei höheren Spannungswerten darf es nicht es nicht zur Messung an Anlagen benutzt werden, die die Messkategorie CAT III erfordern.
- **In die Überspannungskategorie II (CAT II)** gehören Anlagen, die zur Stromversorgung aus der Elektroanlage des Gebäudes bestimmt sind. Dies gilt sowohl für Anlagen, die an Steckdosen angeschlossen sind, als auch für fest angeschlossene Anlagen.
- **In die Überspannungskategorie I (CAT I)** gehören Anlagen, die für einen Netzanschluss bestimmt sind, in dem Maßnahmen für eine wesentliche und verlässliche Senkung der transienten Überspannung auf ein Niveau getroffen wurden, das keine Gefahr darstellen kann. Die Überspannungskategorie I (CAT I) ist für die Norm EN 61010-1 irrelevant, nach der das Messgerät geprüft wird.
- Ein Messgerät mit einer höheren Überspannungskategorie (CAT) kann zur Messung von Anlagen verwendet werden, die in eine niedrigere Überspannungskategorie gehören, so kann z.B. ein Multimeter mit einem Schutzgrad CAT III für eine definierte Spannung zur Messung von Anlagen mit CAT II im erlaubten Spannungsmessbereich genutzt werden, ein Multimeter mit CAT III kann jedoch nicht zur Messung von Anlagen genutzt werden, die in die Kategorie CAT IV gehören.

⚠ WARNUNG

- Das Gerät darf zur Messung nur mit Prüfspitzen verwendet werden, die für die jeweilige Überspannungskategorie CAT mit der für die jeweilige Überspannungskategorie angegebenen maximalen Spannung bestimmt sind, d.h. Prüfspitzen mit der Angabe CAT III für die angegebene Spannung können nicht zur Messung von Anlagen der Kategorie CAT IV verwendet werden.



Wartung

- Versuchen Sie bitte nicht, die untere Abdeckung zu öffnen, um dieses Gerät einzustellen oder zu reparieren. Solche Handlungen können nur von einer qualifizierten Person vorgenommen werden, die vollkommen mit diesem Gerät vertraut ist und die die Risiken eines Unfalls durch elektrischen Strom kennt.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses des Geräts und vor der Abnahme der Abdeckung des Batteriekastens müssen die Prüfspitzen vom gemessenen Kreis abgenommen werden.
- Sobald auf dem Display das Symbol „[-+]“, erscheint, muss die Batterie sofort ausgewechselt werden, damit ein Unfall durch elektrischen Strom verhindert wird, der durch fehlerhaftes Messen verursacht werden könnte.
- Für die Reinigung des Geräts verwenden Sie einen feuchten Lappen und eine Seifenlösung, achten Sie jedoch darauf, dass kein Wasser ins Gerät eindringt. Verwenden Sie keine abrasiven Reinigungsmittel oder Lösungsmittel.
- Wenn dieses Gerät nicht genutzt wird, schalten Sie es aus, indem Sie den Drehschalter für die Messgröße in die Lage OFF (aus) drehen.
- Wenn das Gerät längere Zeit nicht genutzt wird, nehmen Sie die Batterien heraus, damit es nicht beschädigt wird.

Gerätsbeschreibung (Abb. 1)

1. NCV-Kopf für kontaktlose Messung
2. Taste für die Erhaltung der Daten / Hintergrundbeleuchtung der Anzeige
3. Drehschalter für die Wahl des gemessenen Parameters
4. Display
5. Konnektoren für den Anschluss der Prüfspitzen
6. Taste für die Funktionswahl / Kontaktlose Spannungsdetektion (NCV)
7. Hebel zum Öffnen der Zange
8. Zange für die Strommessung

BEZEICHNUNG DES DREHSCHALTERS, DER TASTEN UND AUCH DER EINGANGSBUCHSE

OFF	Stellung für das Ausschalten
A ≂	Messung von Wechsel- und Gleichstrom
V ≂	Messung der Wechsel- und Gleichspannung
⊃⊂Hz	Messung der Frequenz von Wechselstrom mit der Zange.
LowZ	Messung der Spannung der Batterien oder der Restspannung an großen Kondensatoren usw.
Ω	Messung des elektrischen Widerstands
•))	Summer – Prüfung des Stromkreises (Durchgangsprüfung)
⊣⊢	Messung der Kapazität
°C/°F	Messung der Temperatur
µA ⎓	Messung von Mikroampère bei Gleichstrom (DCµA)

LCD-Display (Abb. 2)

~⎓	Wechselspannung und Gleichspannung (AC und DC)
•))	Summer – Prüfung des Stromkreises (Durchgangsprüfung)
AUTO	Messmodus mit automatischer Einstellung des Messbereichs
⏻	Anzeige des automatischen Ausschaltens
▭	Anzeige einer leeren Batterie
H	Stand der Erhaltung der Daten
V, A, µA	Volt (Spannung); Ampère / Mikroampère (Strom)
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, Kiloohm und Megaohm (Widerstand)
Hz, kHz	Hz, kHz (Frequenz)
NCV	Kontaktlose Spannungsdetektion

µF, nF, mF	Abteilungen der Kapazität (Farad)
°C °F	Temperatureinheiten
LowZ	Messmodus der Batteriespannung und der Restspannung an den Kondensatoren.

BESCHREIBUNG

- Automatische Wahl der gemessenen Funktion und des Messbereichs
- Überlastschutz für den gesamten Messbereich
- Maximal zulässige Spannung zwischen der Messklemme und der Erdung: 600 V für Gleichspannung oder 600 V für Wechselspannung
- Höhe über dem Meeresspiegel: max. 2 000 m
- Display: LCD
- Maximal abgebildeter Wert: 6.000
- Anzeige der Polarität: automatische Anzeige, „–“ bedeutet negative Polarität
- Anzeige der Überschreitung des Messbereichs: „**OL**“ oder „**-OL**“
- Häufigkeit der Messung: etwa 3 mal/s
- Display: mit Abbildung der Funktionen und der Anzahl der elektrischen Einheiten
- Zeit des automatischen Ausschaltens: 10 Minuten
- Spannungsversorgung: Batterien 1,5 V, Typ AAA – 2 Stücke
- Anzeige einer schwachen Batterie: Symbol ▭ auf dem LCD-Display
- Arbeitstemperatur: 0°C bis 40°C
- Lagerstemperatur (Batteriefrei): 0°C bis 40°C

ELEKTRISCHE DATEN

Bemerkung:
Mit dem Gerät können niedrigere Werte als der in der entsprechenden Reihe der Tabelle in der Spalte Messbereich angeführte Wert gemessen werden.

WECHSELSTROM

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
60 A	0,01 A	± (2,5% Werte+8)
400 A	0,1 A	
400 A bis 600 A	0,1 A	± (3% Werte+10)

- Minimaler Eingangsstrom: 0,2 A für Wechselstrom
- Maximaler Eingangsstrom: 600 A für Wechselstrom
- Frequenzbereich: 45 bis 65 Hz

GLEICHSTROM

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
60 A	0,01 A	± (3% Werte+10)
600 A	0,1 A	

- Minimaler Eingangsstrom: 0,01 A für Gleichstrom
- Maximaler Eingangsstrom: 600 A für Gleichstrom

GLEICHSPANNUNG

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
6 V	0,001 V	± (0,5% Werte+5)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimaler Eingangsstrom: 0,001 V für Gleichspannung
- Maximaler Eingangsstrom: 600 V für Gleichspannung

WECHSELSPANNUNG

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
6 V	0,001 V	± (0,8 % Werte + 5 Zeichen)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	

- Minimaler Eingangspannung: 0,001 V für Wechselspannung
- Maximaler Eingangspannung: 600 V für Wechselspannung (efektivní hodnota)
- Frequenzbereich: 45 bis 65 Hz

FREQUENZ

MESSUNG DER FREQUENZ VON WECHSELSTROM MIT DER ZANGE

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % Werte + 5 Zeichen)
600 A	1 Hz	

- Messbereich: 40 Hz bis 1 000 Hz
- Bereich des Eingangssignals: ≥ 2 A für Wechselstrom (Effektivwert)

MESSUNG DER FREQUENZ VON WECHSELSTROM MIT PRÜFSPITZEN

Messbereich	Auflösungs vermögen	Genauigkeitsgrad
60,0 A	0,1 Hz	± (1,0 % Werte + 5 Zeichen)
600 A	1 Hz	

- Messbereich: 40 Hz bis 1 000 Hz
- Bereich des Eingangssignals: ≥ 0,8 V für Wechselspannung (Effektivwert)

WIDERSTAND

Messbereich	Auflösungsvermögen	Genauigkeitsgrad
6 kΩ	0,001 kΩ	± (0,8 % Werte + 3 Zeichen)
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,01 MΩ	

- Überlastschutz: 250 V für Gleich- oder Wechselspannung (Effektivwert).

MESSUNG DES WIDERSTANDS/ DURCHGANGSPRÜFUNG

Messbereich	Auflösungsvermögen	Funktion
•)))	1 Ω	Wenn der Summer ertönt, ist der gemessene Stromkreis nicht unterbrochen (Abb.9).

- Überlastschutz: 250 V für Gleich- oder Wechselspannung (Effektivwert).

KAPAZITÄT

Messbereich	Auflösungsvermögen	Genauigkeitsgrad
600 µF	0,1 µF	± (4,0 % Werte + 3 Zeichen)
6.000 µF	1 µF	

- Überlastschutz: 250 V für Gleich- oder Wechselspannung (Effektivwert).

TEMPERATUR

Messbereich	Auflösungsvermögen	Genauigkeitsgrad
-20 bis 1 000 °C (-4bis1832°F)	1 °C/2 °F	± (1 % Werte + 2 Zeichen)

⚠ HINWEIS

- **Das Gerät ermöglicht die Messung einer Temperatur im Bereich von -20°C~1000°C, die gelieferte Sonde kann jedoch nur einen Bereich -20°C~700°C messen.**
- Überlastschutz: 250 V für Gleich- oder Wechselspannung (Effektivwert).

MESSUNG DES WIDERSTANDS µA

Messbereich	Auflösungsvermögen	Genauigkeitsgrad
200 µA	0,1 µA	± (0,8 % Werte + 3 Zeichen)

- Überlastschutz: 250 V für Gleich- oder Wechselspannung (Effektivwert).

VORGEHEN BEI DER BERECHNUNG DER MESSGENAUIGKEIT

Auf dem Display erscheint der Wert der Wechselspannung, z.B. 180,1 V.
In der Tabelle wird für einen Messbereich von ≤ 600 V AC die folgende Genauigkeit angegeben: ± (0,8% Werte +5 Zeichen)
Die Messgenauigkeit wird wie folgt berechnet:

1. Berechnen Sie den Bereich der Ungenauigkeit: ±0,8% z 180,1 V; Bereich der Ungenauigkeit ist: 178,6-181,5 V.
2. Zum Wert hinter dem Dezimalkomma addieren Sie die Zahl „5"; die gemessene Spannung bewegt sich im Bereich: 179,1-182 V.

WÄRMEKORREKTIONSKOEFFIZIENT FÜR DIE BERECHNUNG DER GENAUIGKEIT BEI <18 °C ODER >28 °C: 0,1

Bei einer Temperatur der Messung von <18 °C oder >28 °C wird bei der Berechnung der Genauigkeit auf die gleiche Weise wie oben vorgegangen, aber zu X% wird 0,1 addiert; die Genauigkeit wird dann mit ± (0,9% Werte +5 Zeichen) berechnet.

Bedienungsanleitung

ERHALTUNG DER WERTE AUF DEM DISPLAY

Wenn Sie eine Erhaltung der Werte auf dem Display während der Messung wünschen, drücken Sie leicht die Taste ⊞/☀ und der abgebildete Wert bleibt erhalten. Wenn Sie die Erhaltung der Werte auf dem Display aufheben wollen, drücken Sie erneut leicht die Taste ⊞/☀.

HINTERGRUNDBELEUCHTUNG DER ANZEIGE

1. Wenn während der Messung das Licht in der Umgebung zu schwach ist, so dass das Ablesen schwerfällt, drücken Sie für länger als 2 Sekunden die Taste ⊞/☀ und schalten Sie die Unterleuchtung des Displays ein, die nach etwa 1 Minute wieder automatisch erlischt.

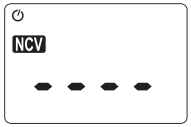
2. Wenn Sie während dieser Zeit die Taste ⊞/☀ für länger als 2 Sekunden drücken, erlischt die Unterleuchtung des Displays wieder.

AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG

1. Etwa nach ca. 10 Minuten Inaktivität schaltet sich das Gerät automatisch aus. Vor dem Ausschalten des Geräts ertönt der Summer, um auf das Ausschalten hinzuweisen.
2. Nach einem automatischen Ausschalten drücken Sie irgendeine Taste, um das Gerät in den Betriebszustand zu aktivieren.
3. Halten Sie beim Einschalten des Geräts gleichzeitig die Taste **SEL/NCV**, gedrückt, um die Funktion des automatischen Ausschaltens aufzuheben.

KONTAKTFREIE ERKENNUNG VON SPANNUNG (NCV)

1. Drücken Sie für 2 Sekunden die Taste **NCV** (Abb. 1, Position 6), um die Funktion NCV zu aktivieren. Auf dem Display erscheint Folgendes (egal, ob der Drehschalter auf den Modus Spannungs- oder Strommessung gestellt ist).



2. Drücken Sie die Taste **NCV** (Abb. 1, Position 6) und bringen Sie den NCV-Messkopf in die Nähe des gemessenen Kabels. Das Gerät kann erkennen, ob im gemessenen Kabel eine Wechselspannung von mehr als 90 V ist. Sobald das Gerät eine Wechselspannung erkennt, ertönt der im Gerät eingebaute Summer und die Unterleuchtung des Displays blinkt (Abb. 3).

⚠ HINWEIS

- Die Erkennung von NCV ist nur grob, die Erkennung ist von der Abschirmung durch die Umgebung abhängig. Wenn das Gerät mit der Methode NCV keine Spannung entdeckt, so bedeutet dies noch nicht, dass sich an der untersuchten Stelle (z.B. im Mauerwerk) kein Leiter unter Spannung befindet und dass auf dem Leiter keine lebensgefährliche Spannung liegt.

⚠ HINWEIS

- **Bei diesem Messmodus wird auf dem Display der Spannungswert abgebildet.**

⚠ HINWEIS

- Im Modus Erkennung NCV wird das Gerät nicht gleichzeitig Spannung, Widerstand und Strom messen.

KONTAKTLOSE MESSUNG A ~

⚠ WARNUNGEN

- **Messen Sie keinen Strom, dessen Wert den im technischen Bericht angeführten Grenzwert übersteigt.**
- **Berühren Sie während der Messung nicht den Messkreis.**
- **Die Messung von Strom mit einem Wert über 200 µA darf ausschließlich kontaktlos unter Verwendung der Zange erfolgen!**

Bringen Sie den Drehsteller in die Stellung A⎓ ⊃⊢ **Hz**, öffnen Sie die Zange und legen Sie den Leiter mit der Phase L in die Zange. Das LCD-Hauptdisplay des Geräts wird den gemessenen Stromwert, das LCD-Nebendisplay den Frequenzwert des Stroms abbilden (Abb. 4).

⚠ HINWEIS

- **Die Messung ist nur an Leitern mit der Phase „L" möglich. Wenn in die Zange ein Kabel z.B. vom Fernseher gelegt wird, so wird die Messung nicht funktionieren.**

KONTAKTLOSE MESSUNG A ⎓

⚠ WARNUNGEN

- **Messen Sie keinen Strom, dessen Wert den im technischen Bericht angeführten Grenzwert übersteigt.**
- **Berühren Sie während der Messung nicht den Messkreis.**
- **Die Messung von Strom mit einem Wert über 200 µA darf ausschließlich kontaktlos unter Verwendung der Zange erfolgen!**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung A⎓ und drücken Sie die Taste **SEL** (Abb. 1, Position 6), um in den Messmodus für Gleichstrom (DC)

zu gelangen. Öffnen Sie die Zange und legen Sie den Leiter mit dem Negativpol in die Zange. Auf dem Hauptdisplay des Geräts erscheint der gemessene Stromwert (Abb. 5).

⚠ HINWEIS

- **Bei der Messung von Gleichstrom kann die Messung nur an einem Leiter vorgenommen werden, in dem bloß der negative Pol ist. Die Messung ist nicht an einem Kabel möglich, das sowohl den negativen als auch den positiven Pol umfasst.**

ANSCHLUSS DER MESSKABEL AN DAS GERÄT FÜR EINE KONTAKTMESSUNG

- Stecken Sie das schwarze Kabel (Prüfspitze) in die Buchse des Geräts, die mit **COM**bezeichnet ist.
- Stecken Sie das rote Kabel (Prüfspitze) in die Buchse, die mit **µA, Ω, V**… bezeichnet ist.

MESSUNG VON GLEICHSPANNUNG (V ⎓)

⚠ WARNUNGEN

- **Messen Sie keine Spannung, dessen Wert den im technischen Bericht angeführten Grenzwert übersteigt.**
- **Berühren Sie während der Messung nicht den Messkreis.**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **V ≂**, und drücken Sie die Taste **SEL** (Abb. 1, Position 6), um in den Messmodus für Gleichspannung zu gelangen, schließen Sie dabei die rote Prüfspitze an den positiven Pol und die die schwarze Prüfspitze an den negativen Pol, wobei die schwarze Prüfspitze in der Buchse des Geräts sein muss, die mit **COM** bezeichnet ist, und die rote Prüfspitze in der Buchse des Geräts, die mit **µA, Ω, V**… bezeichnet ist (Abb. 6).

MESSUNG VON WECHSELSPANNUNG (V ~)

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **V ≂**, und drücken Sie die Taste **SEL** (Abb. 1, Position 6), um in den Messmodus für Gleichspannung zu gelangen und Legen Sie die Prüfspitzen an den gemessenen Stromkreis, wobei die schwarze Prüfspitze in der Buchse des Geräts sein muss, die mit **COM** bezeichnet ist, und die rote Prüfspitze in der Buchse des Geräts, die mit **µA, Ω, V**… bezeichnet ist. Das LCD-Hauptdisplay des Geräts wird den gemessenen Spannungswert, das LCD-Nebendisplay den Frequenzwert der Spannung abbilden (Abb. 7).

MESSUNG MIT DER FUNKTION LowZ

- Diese Funktion ist zur Messung der Spannung der Batterien oder der Restspannung an großen Kondensatoren und ähnlichen Systemen bestimmt.

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **LowZ** und schließen Sie die Prüfspitzen an das gemessene System an. Das Primärdisplay des Geräts wird den gemessenen Spannungswert abbilden. Das Gerät erkennt automatisch, ob das gemessene Signal eine Gleichspannung oder eine Wechselspannung ist (Abb. 8).
Bemerkung: In diesem Messmodus darf die Dauer der Messung die Zeit von 1 Minute nicht überschreiten.

MESSUNG DES ELEKTRISCHEN WIDERSTANDS / TEST DES STROMKREISES

⚠ WARNUNGEN

- **Vor dem Test eines Widerstands schalten Sie die Stromversorgung ab und entladen Sie alle Kondensatoren.**
- **Schließen Sie bei dieser Einstellung keine Spannung an.**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung mit dem Symbol **Ω•)))** und dem Symbol des Summers und schließen Sie das Messgerät an die Erdung des Widerstands an, den Sie messen werden. Das Gerät wird den gemessenen Widerstandswert abbilden. Wenn der Summer ertönt, ist der gemessene Stromkreis nicht unterbrochen (Abb.9).

MESSUNG DER KAPAZITÄT

⚠ WARNUNGEN

- **Vor dem Test einer Kapazität schalten Sie die Stromversorgung ab und entladen Sie alle Kondensatoren.**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung mit dem Symbol **⊣⊢** für die Messung der Kapazität und schließen Sie die Prüfspitzen an den geprüften Stromkreis an. Das Panel des Primärdisplays wird die gemessene Kapazität abbilden (Abb. 10).

MESSUNG DER TEMPERATUR

⚠ HINWEIS

- **Das Gerät ermöglicht die Messung einer Temperatur im Bereich von -20°C~1000°C, die gelieferte Sonde kann jedoch nur einen Bereich -20°C~700°C messen.**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung **°C/°F** und stecken Sie den schwarz bezeichneten Konnektor des Thermoelements in die mit **COM** bezeichnete Buchse des Geräts und den roten Konnektor der Sonde in die andere Buchse des Geräts, die mit **µA, Ω, V**… bezeichnet ist. Das Primärdisplay des Geräts wird die gemessene Temperatur in °C und das Sekundärdisplay die gemessene Temperatur in °F abbilden (Abb. 11).

⚠ WARNUNGEN

- **Berühren Sie keine heißen oder sehr kalten (gefrorenen) Oberflächen.**

MESSUNG EINES MIKROSTROMS µA ⎓

⚠ WARNUNGEN

- **Messen Sie keinen Strom, dessen Wert den im technischen Bericht angeführten Grenzwert übersteigt.**
- **Berühren Sie während der Messung nicht den Messkreis.**

Bringen Sie den Drehschalter in die Stellung mit dem Symbol **µA⎓** und schließen Sie die Prüfspitzen in Reihe in den gemessenen Stromkreis, damit Sie das Signal messen können, wobei die schwarze Prüfspitze in der Buchse des Geräts sein muss, die mit **COM** bezeichnet ist, und die rote Prüfspitze in der Buchse des Geräts, die mit **µA, Ω, V**… bezeichnet ist. Das Hauptdisplay des Geräts bildet den Wert des gemessenen Stroms ab (Abb. 12).

Bedeutung der Bezeichnung

CE	Entspricht den einschlägigen Anforderungen der EU.
⧈	Gerät der Schutzklasse II.
	Lesen Sie vor der Benutzung des Gerätes die Gebrauchsanleitung
	Für den Innengebrauch bestimmt; vor Regen und Wasser schützen.
IP 20	Abdeckung (schützt vor Regen und Wasser).
Degree pollution 2	Es tritt nur eine nicht leitende Verunreinigung auf; gegebenenfalls kann eine zeitweilige Leitfähigkeit durch Kondensation hervorgerufen werden (EN 61010-1).
Working t/ Φ_r / < 2000 m.	Betriebstemperatur/relative Feuchtigkeit/ Höhe über dem Meeresspiegel.
Overvoltage category	Kategorie Überspannung; 600 V CAT III
⏚	Erdungssymbol
	Achtung, vor der Verwendung ist die Anleitung zu studieren, um Gefahren zu vermeiden.
	Achtung, Unfallgefahr mit elektrischem Strom.
	Ein nicht mehr verwendbares Gerät darf nicht mit dem Kommunalabfall entsorgt werden, sondern muss an einer Sammelstelle für Elektrogeräte abgegeben werden. Nehmen Sie vor der Entsorgung die Batterien heraus und geben Sie diese in einer Sammelstelle für Batterien ab.

Wartung

AUSWECHSLUNG DER BATTERIE (ABB. 13)

⚠ WARNUNG

Vor der Abnahme der Abdeckung des Batteriekastens des Geräts müssen erst die Prüfspitzen vom gemessenen Kreis abgenommen werden, um einen Unfall durch elektrischen Strom auszuschließen.

1. Wenn auf dem Display das Symbol , erscheint, so müssen die Batterien ausgewechselt werden.
2. Lösen Sie die Schraube an der Abdeckung des Batteriekastens und nehmen Sie die Abdeckung ab.
3. Setzen Sie neue Batterien nach der bezeichneten Polarität in das Gerät ein.
4. Setzen Sie die Abdeckung des Batteriekastens wieder ein und ziehen Sie die Schraube an.

Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen Ort außerhalb der Reichweite von Kindern bei einer Temperatur bis zu 40°C in einer Schutzhülle. Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung, Wärmestrahlungen, Frost, Feuchtigkeit und Eindringen von Wasser. Vor der Lagerung des Geräts sind die Batterien zu entfernen.

Garantiefrist (Rechte aus Mangelleistung)

- Auf das Produkt bezieht sich eine Garantie von 2 Jahren ab Verkaufsdatum laut Gesetz. Sofern es der Käufer verlangt, ist der Verkäufer verpflichtet, dem Käufer die Garantiebedingungen (Rechte bei mangelhafter Leistung) in Schriftform laut Gesetz zu gewähren.

Introduction

CONTACT INFORMATION:

www.extol.eu
service@madalbal.cz

Manufacturer: Madal Bal a. s., Průmyslová zóna Příluky 244, 76001 Zlín, Czech Republic
Date of issue: 14. 11. 2019

Measuring ranges

≅V	1 mV ~ 600 V
≅A	200 mA ~ 600 A AC 200 mA ~ 600 A DC
DCuA	0 ~ 200 µA DC
LowZ	1,0 ~ 600 V
⊣⊢ F	0,1 µF – 6 000 µF
Ω	0 ~ 60 MΩ
Hz	40 Hz ~ 1 MHz
t °C/°F	-20°C ~ 1000°C -4°K ~ 1832°K

⚠ SAFETY WARNINGS

Carefully read this user's manual before first using the device and keep it with the product so that a user can become acquainted with it. Prevent this user's manual from being destroyed.

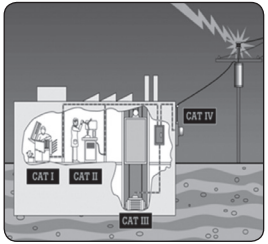
- Check the device for damage before using it. Check that device's plastic cover is not damaged, that the insulation on the measuring probes is not damaged, that the display is not cracked, etc. Do not use the device if it is damaged and have this condition repaired.
- For measuring voltage within the permitted range, the original test probes supplied with the device must be used.
- The measuring device must not be used for measuring voltage/current exceeding the permitted values.
- Do not touch the uninsulated metal parts of the measuring probes while performing measurements. Hold the probes by the insulated grips.
- Do not use the device in an environment where there is a fire or explosion hazard or in a humid or wet environment. Keep your hands perfectly dry when performing measurements.
- Prior to changing the measured parameter, disconnect the test probes from the measured circuit.

⚠ WARNING

- **For safety reasons, do not use the CAT III overvoltage category measuring device to measure electrical installations requiring a level IV overvoltage category (CAT IV).** The specifications for the individual overvoltage categories CAT I to CAT IV according to EN 61010-1 are provided below and are illustrated in the following picture.
- **Electrical installations requiring an overvoltage category IV (CAT IV) measuring device are the following:** Electrical equipment located in the near vicinity of a building's power source, between the input into the building (junction box) and the main switchboard. Such equipment may include, for example, tariff electricity meters and primary overvoltage protection devices.
- **Electrical installations requiring an overvoltage category III (CAT III) measuring device are the following:** Equipment that is part of the electrical installation in a building. Such equipment includes power sockets, circuit breaker boards and certain other mains power control installations. The measuring device meets the requirements for the CAT III protection level only up to the specified voltage value; and it must not be used for measuring installations requiring the CAT III level which are at higher voltages.
- **Overvoltage category II (CAT II)** includes equipment intended to be powered from the building installations. This applies both for equipment connected to power sockets as well as for permanently connected equipment.
- **Overvoltage category I (CAT I)** covers equipment intended for connection to mains power, where the equipment incorporates measures that significantly and reliably reduce transitional overvoltage to a level that cannot present a hazard. Overvoltage category I (CAT I) is not relevant to norm EN 61010-1, according to which the measuring device has been tested.
- A measuring device with a higher overvoltage category (CAT) can be used to measure installations belonging to a lower overvoltage category, e.g. a multimeter with CAT III protection for the defined voltage can be used to measure CAT II installations in the permitted voltage range, however, a CAT III multimeter cannot be used for measuring installations belonging in category CAT IV.

⚠ WARNING

- The device must be used for measuring using measuring probes intended only for the given CAT overvoltage category with the specified maximum voltage for the given voltage category, i.e. measuring probes with a specified CAT III for the specified voltage cannot be used for measurements on CAT IV installations.



Maintenance

- Please do not attempt to open the bottom cover for performing adjustments or repairs to this device. Such operations may only be performed by qualified persons that are fully acquainted with this device and that know the risks of injury by electrical shock.
- Prior to opening the case of the device or before removing the battery compartment cover, the probes of the measuring device must be removed from the measured circuit.
- As soon as the symbol „ " appears on the display, the batteries must be replaced immediately to prevent injury by electrical shock that could result from erroneous measurement readings.
- When cleaning the device, use a damp cloth and a detergent solution, however, prevent water from entering the device. Do not use abrasive cleaning products or solvents.
- When this device is not being used, turn it off, turn the selection dial to position OFF.
- When this device is not used for an extended period of time, take out its batteries to prevent it from being damaged.

Description of the device (fig. 1)

1. NCV head for non-contact measurements
2. Hold data / Display backlight button
3. Measured parameter selection dial
4. Display
5. Sockets for connecting test probes
6. Function Selection button / Non-contact voltage detection (NCV)
7. Open clamp button
8. Clamp for measuring current

MARKINGS RELATED TO THE SELECTION DIAL, BUTTONS AND INPUT SOCKET

OFF	Position for turned off
A ≂	Measurement of alternating a direct current
V ≂	Measurement of alternating-current voltage and direct-current voltage
Hz	Measurement of alternating-current voltage frequency using the clamp.
LowZ	Measurement of battery voltage or residual voltage on large capacitors, etc.
Ω	Measurement of electrical resistance
•)))	Buzzer - circuit (continuity) test
⊣⊢	Measurement of capacitance
°C/°F	Measurement of temperature
µA ⎓	Measurement of micro amperes of direct current (DCuA)

LCD display (fig. 2)

~⎓	Alternating-current voltage and direct-current voltage (AC and DC)
•)))	Buzzer - circuit (continuity) test
AUTO	Measurement mode with automatic range adjustment
⏻	Automatic shut-off indicator
▭	Flat battery indicator
H	Hold data status
V, A, µA	Volt (voltage); Ampere/microampere (current)
Ω, kΩ, MΩ	Ohm, kilohm and megohm (resistance)
Hz, kHz	Hz, kHz (frequency)
NCV	Non-contact detection of voltage
µF, nF, mF	Capacitance units (Farads)
°C °F	Temperature units
LowZ	Mode for measuring battery voltage and residual current on capacitors.

DESCRIPTION

- Automatic measuring function and range selection
- Overload protection for complete measurement range
- Maximum permitted voltage between the measuring terminal and ground: 600 V for direct-current voltage or 600 V pro alternating-current voltage
- Height above sea level: maximum 2,000 m
- Display: LCD
- Maximum displayed value: 6,000
- Polarity indicator: automatic indication, **„–“** means negative polarity
- Range exceeded indicator: **„OL“** or **„-OL“**
- Scan rate: approx. 3times/sec.
- Display: shows functions and electric unit values
- Automatic shut-off time: 10 minutes
- Power source: Battery 1.5 V, type AAA – 2 pcs.
- Insufficient battery voltage indicator: Symbol ▭ on the LCD display
- Operating temperature: 0°C to 40°C
- Storage temperature (without batteries) 0°C to 40°C

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Note:
The device can be used to measure lower values than the value provided in the respective row of the table in the measurement range column.

ALTERNATING CURRENT

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
60 A	0.01 A	± (2.5% of value+8)
400 A	0.1 A	
400 A to 600 A	0.1 A	± (3% of value+10)

- Minimum input current: 0.2 A for alternating current
- Maximum input current: 600 A for alternating current
- Frequency range: 45 to 65 Hz

DIRECT CURRENT

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
60 A	0.01 A	± (3% of value+10)
600 A	0.1 A	

- Minimum input current: 0.01 A for direct current
- Maximum input current: 600 A for direct current

DIRECT-CURRENT VOLTAGE

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
6 V	0.001 V	± (0.5% of value+5)
60 V	0.01 V	
600 V	0.1 V	

- Minimum input current: 0.001 V for direct-current voltage
- Maximum input current: 600 V for direct-current voltage

ALTERNATING-CURRENT VOLTAGE

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
6 V	0.001 V	± (0.8 % of value + 5 digits)
60 V	0.01 V	
600 V	0.1 V	

- Minimum input voltage: 0.001 V for alternating-current voltage
- Maximum input voltage: 600 V for alternating-current voltage (effective value)
- Frequency range: 45 to 65 Hz

FREQUENCY

MEASUREMENT OF ALTERNATING-CURRENT VOLTAGE FREQUENCY USING THE CLAMP

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
60.0 A	0.1 Hz	± (1.0 % of value + 5 digits)
600 A	1 Hz	

- Measuring range: 40 Hz to 1,000 Hz
- Input signal range: ≥ 2 A for alternating current (effective value)

Measurement of ALTERNATING CURRENT FREQUENCY USING TEST PROBES

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
60.0 A	0.1 Hz	± (1.0 % of value + 5 digits)
600 A	1 Hz	

- Measuring range: 40 Hz to 1,000 Hz
- Input signal range: ≥ 0.8 V for alternating-current voltage (effective value)

RESISTANCE

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
6 kΩ	0.001 kΩ	± (0.8 % of value + 3 digits)
60 kΩ	0.01 kΩ	
600 kΩ	0.1 kΩ	
6 MΩ	0.001 MΩ	
60 MΩ	0.01 MΩ	

- Overload protection: 250 V for direct-current or alternating-current voltage (effective value)

MEASURING RESISTANCE/CIRCUIT (CONTINUITY) TEST

Measuring range	Resolution capacity	Function
•)))	1 Ω	If the buzzer is sounded, the measured circuit is not interrupted.

- Overload protection: 250 V for direct-current or alternating-current voltage (effective value)

CAPACITANCE

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
600 µF	0.1 µF	± (4.0 % of value + 3 digits)
6,000 µF	1 µF	

- Overload protection: 250 V for direct-current or alternating-current voltage (effective value)

TEMPERATURE

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
-20 to 1 000 °C (-4 to 1 832 °F)	1 °C/2 °F	± (1 % of value + 2 digits)

⚠ ATTENTION

- **The device enables the measurement of temperature from -20°C to 1000°C, however, the supplied probe can only measure in the range -20°C ~ 700°C.**
- Overload protection: 250 V for direct-current or alternating-current voltage (effective value)

MEASUREMENT OF CURRENT µA

Measuring range	Resolution capacity	Accuracy level
200 µA	0.1 µA	± (0.8 % of value + 3 digits)

- Overload protection: 250 V for direct-current or alternating-current voltage (effective value)

PROCEDURE FOR CALCULATING MEASUREMENT ACCURACY

The alternating voltage value is shown on the display, e.g. 180.1 V.
According to the table, for the range ≤ 600 V AC the specified accuracy is: ± (0.8% of value +5 digits).
Measurement accuracy is calculated as follows:

1. Calculate the uncertainty range: ±0.8% from 180.1 V; the uncertainty range is: 178.6-181.5 V.
2. To the decimal value then add the number „5", the measured voltage is in the range: 179.1-182 V.

THE TEMPERATURE CORRECTION COEFFICIENT FOR CALCULATING ACCURACY AT <18 °C OR >28 °C IS: 0.1

At a measurement temperature of <18 °C or >28 °C, the calculation procedure is the same as above, however, 0.1 is added to X%, accuracy is then expressed according to ± (0.9% of the value +5 digits).

Operating instructions

HOLDING VALUES ON THE DISPLAY

If there is a requirement to hold the values on the display during the measurement process, gently press button ⊞/☼ and the displayed value will be held. To cancel the values held on the display, again gently press button ⊞/☼.

DISPLAY BACKLIGHT

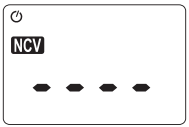
1. If ambient light is too weak during the measuring process, thus causing difficulties in reading off values, then hold down button ⊞/☼ for longer than 2 seconds and the display backlight will turn on, which will automatically turn off after approximately 1 minute.
2. If button ⊞/☼ is held down for longer than 2 seconds during this process, the display backlight will turn off.

AUTOMATIC SHUT-OFF

1. After approximately 10 minutes of inactivity, the device will turn off automatically. The buzzer will beep before the device turns off to inform you that it is turned off.
2. After an automatic shut-off, press any button to activate the device to the operating state.
3. When turning on the measuring device, simultaneously hold down the **SEL/NCV** button to cancel the automatic shut-off function.

NON-CONTACT DETECTION OF VOLTAGE (NCV)

1. Hold down the **NCV** button for 2 seconds (fig. 1, position 6) to activate the NCV function and the display will show the picture below (it does not matter whether the selection dial is set to the voltage or current measurement mode).



2. Press the **NCV** button (fig. 1, position 6) and place the NCV sensor in the vicinity of the measured cable. The device may detect when the alternating-current voltage in the measured cable is greater than 90 V. When the device detects alternating-current voltage, the built-in buzzer will start a warning and the display backlight will flash (fig. 3).

⚠ ATTENTION

- NCV detection is only indicative, and detection is dependent on shielding by the environment. If the device does not detect voltage with the NCV method, it does not necessarily mean that there is no live conductor under voltage or that there is no life threatening voltage inside the conductor in the tested location (e.g. inside a wall).

⚠ ATTENTION

- **In this measurement mode, the voltage value will not be shown on the display.**

⚠ ATTENTION

- In the NCV detection mode, the device will simultaneously measured voltage, resistance and current.

NON-CONTACT MEASUREMENT A~

⚠ WARNINGS

- **Do not measure a current the value of which exceeds the limit value specified in the technical specifications.**
- **Do not touch the measured circuit during measurement.**
- **The measurement of current higher than 200 µA must be performed in a non-contact manner using the clamp.**

Turn the selection dial to position **A≅ ⊃⊢Hz**, open the clamp and insert the L-phase conductor into the clamp. The primary LCD display of the device will show the measured current value, the secondary LCD display will show the frequency of the current (fig. 4).

⚠ ATTENTION

- **Only conductors with an „L" phase can be measured. If for example a television cable is placed inside the clamp, the measurement will not work.**

NON-CONTACT MEASUREMENT A⎓

⚠ WARNINGS

- **Do not measure a current the value of which exceeds the limit value specified in the technical specifications.**
- **Do not touch the measured circuit during measurement.**
- **The measurement of current higher than 200 µA must be performed in a non-contact manner using the clamp.**

To switch to the direct current (DC) measurement mode, turn the selection dial to position **A≅** and press the **SEL** button (fig. 1, position 6). Open the clamp and place the conductor with the negative pole into the clamp. The measured current will be shown only the primary display of the device (fig. 5).

⚠ ATTENTION

- **When measuring direct current, it is only possible to perform measurements on a conductor containing the negative pole. It is not possible to perform measurements on a cable that includes both the negative and the positive pole.**

CONNECTING MEASURING CABLES TO THE DEVICE FOR MEASUREMENT USING THE CONTACT METHOD

- Connect the black cable (test probe) to the socket of the device marked **COM**.
- Connect the red cable (test probe) to the socket marked **µA, Ω, V**…

MEASURING DIRECT-CURRENT VOLTAGE (V⎓)

⚠ WARNINGS

- **Do not measure a voltage the value of which exceeds the limit value specified in the technical specifications.**
- **Do not touch the measured circuit during measurement.**

Turn the selection dial to position **V⎓**, press the **SEL** button (fig. 1, position 6) to activate the direct-current voltage measurement mode, whilst applying the red probe to the positive pole and the black probe to the negative pole, whilst the black probe must be inserted in the socket of the device marked **COM** and the red probe in the socket of the device marked **µA, Ω, V**… (fig. 6)

MEASUREMENT OF ALTERNATING-CURRENT VOLTAGE (V~)

Set the selection dial to position **V≅**, press the **SEL** button (fig. 1, position 6) to activate the alternating-current voltage measurement mode and apply the test wires (test probes) to the measured circuit, whilst the black probe must be inserted in the socket of the device marked **COM** and the red probe in the socket of the device marked **µA, Ω, V**… (fig. 6)
The primary LCD display of the device will show the measured voltage value, the secondary LCD display will show the frequency of the voltage (fig. 7).

MEASUREMENT USING THE LowZ FUNCTION

- This function is intended for measuring the voltage on batteries and residual voltage on large capacitors and similar systems.

Turn the selection dial to position **LowZ** and connect the test probes to the measured system. The primary display of the device will

show the measured voltage value. This device automatically identifies whether the measured signal is direct-current voltage or alternating--current voltage (fig. 8).

Note: In this measurement mode, the measurement time must not exceed 1 minute.

MEASUREMENT OF ELECTRICAL RESISTANCE / CIRCUIT TEST

⚠ WARNINGS

- **Before testing resistance, disconnect the power supply to the circuit and discharge all capacitors.**
- **Do not supply voltance under this setting.**

Set the selection dial to the position of symbol **Ω•))** and connect the buzzer and measuring device to the ground of the resistance that you will be measuring. The device will show the measured resistance value. If the buzzer is sounded, the measured circuit is not interrupted.

MEASUREMENT OF CAPACITANCE

⚠ WARNINGS

- **Before testing capacitance, disconnect the power supply to the circuit and discharge all capacitors.**

Set the selection dial to the position of the ⊣⊢ symbol to measure capacitance and connect the test probes to the tested circuit. The primary display panel will show the measured capacity (fig. 10).

MEASUREMENT OF TEMPERATURE

⚠ ATTENTION

- **The device enables the measurement of temperature from -20°C to 1000°C, however, the supplied probe can only measure in the range -20°C ~ 700°C.**

Set the selection dial to position **°C/°F** and insert the black marked connector of the thermocouple probe into the socket of the device marked **COM** and the red probe connector into the second socket of the device marked **µA, Ω, V**. . . The primary display of the device will show the measured temperature in °C and the secondary display will show the measured temperature in °F (fig. 11).

⚠ WARNINGS

- **Do not touch hot or very cold (frozen) surfaces.**

MEASUREMENT OF MICROCURRENT µA ⎓

⚠ WARNINGS

- **Do not measure a current the value of which exceeds the limit value specified in the technical specifications.**
- **Do not touch the measured circuit during measurement.**

Set the selection dial to the position of symbol **µA⎓** and connect the test wires in series to the measured circuit to measure the signal, whilst the black probe must be connected in the socket of the device marked **COM** and the red probe in the socket of the device marked **µA, Ω, V**. . . The primary display of the device will show the value of the measured current (fig. 12).

Meaning of markings

CE	Meets respective EU requirements.
⧈	Product with protection class II.
	Read the user's manual before using the device.
	For indoor use; protect it against rain and the entry of water.
IP 20	Protection (protect it against rain and the entry of water).
Degree pollution 2	Only non-conductive pollution occurs; in certain cases conductivity caused by temporary condensation is expected (EN 61010-1).
Working t/ Φ_r / < 2000 m.	Operating temperature/ relative humidity/metres above sea level.
Overvoltage category	Overvoltage category; 600 V CAT III
⏚	Grounding symbol
⚠	Attention, risk of danger, study the user's manual.
⚠	Attention, there is a risk of injury by electrical shock.
	The unusable device must not be disposed of with communal waste, but must be handed over at a waste collection facility for electrical equipment. Prior to disposal, remove the batteries and hand the batteries over at a battery collection point.

Maintenance

REPLACEMENT THE BATTERY (FIG. 13)

⚠ WARNING

To prevent injury by electrical shock, before opening the battery compartment on this device, the test probes must be removed from the measured circuit.

1. If the symbol appears on the display, it indicates that the batteries must be replaced.
2. Screw out the fastening screw from the battery compartment and take off the cover.
3. Insert new batteries into the device according to the marked out polarity.
4. Put the battery compartment cover back on and secure it in place using the screw.

Storage

- Store the device in a dry location that is out of reach of children at temperatures up to 40°C enclosed in a protective case. Protect the device against direct sunlight, radiant heat sources, frost, humidity and ingression of water. Prior to storing the device, take out the batteries.

Warranty period (rights relating to faulty performance)

- The product is covered by a 2-year warranty from the date of sale according to law. If requested by the buyer, the seller is obliged to provide the buyer with the warranty conditions (rights relating to faulty performance) in written form according to law.