

Ďakujeme, že ste si zakúpili naše zariadenie. Pred inštaláciou, používaním alebo opravou zariadenia si pozorne prečítajte tento návod a dbajte na bezpečnostné upozornenia a pokyny. Zabezpečíte tým nielen ochranu osôb, ale aj dlhú životnosť zariadenia

TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej	LCD, 2000 počtov aktualizácia 2/sek
Rozsah merania	manuálne a automatické
Prevádzková teplota	0 °C až 40 °C (< 80 % relatívnej vlhkosti)
Teplota skladovania	-10 °C až 50 °C (< 85 % relatívnej vlhkosti)

Táto príručka obsahuje všetky bezpečnostné informácie, návod na obsluhu, technické údaje a údržbu meracieho prístroja. Tento prístroj vykonáva merania AC/DC napätia, AC/DC prúdu, odporu, continuity, diód, hFE, frekvencie, kapacity a teploty. Parametre displeja - 3 5/6 číslic, maximálne zobrazenie 6000, automatický rozsah. Má funkciu indikácie polarity, podržania údajov, indikácie prekročenia rozsahu a automatického vypnutia. Prístroj sa ľahko ovláda.

Tento digitálny multimeter bol navrhnutý podľa normy EN610101 pre elektronické meracie prístroje s kategóriou prepätia s (CAT III 600V, CAT II 1000V).

BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIE

Aby ste predišli možnému úrazu elektrickým prúdom alebo zraneniu osôb a zabránili možnému poškodeniu merača alebo testovaného zariadenia, dodržiavajte nasledujúce pravidlá.

1. Pred použitím merača skontrolujte puzdro. Meter nepoužívajte, ak je poškodený alebo ak je puzdro (alebo jeho časť) odstránené. Hľadajte praskliny alebo chýbajúci plast. Venujte pozornosť izolácii okolo konektorov.
2. Skontrolujte, či meracie vodiče nemajú poškodenú izoláciu alebo holý kov. Skontrolujte spojitost meracích vodičov.
3. Medzi svorky alebo medzi ktorúkoľvek svorku a zem nepripájajte vyššie napätie, ako je menovité napätie vyznačené na prístroji.
4. Otočný prepínač by mal byť umiestnený v správnej polohe a počas merania by sa nemal meniť rozsah, aby nedošlo k poškodeniu zariadenia.
5. Ak merač pracuje s efektívnym napätím vyšším ako 60 V RMS pri jednosmernom prúde alebo 30 V RMS pri striedavom prúde, je potrebné dbať na zvýšenú opatrnosť, pretože hrozí riziko úrazu elektrickým prúdom.
6. Na meranie používajte správne svorky, funkcie a rozsahy.
7. Prístroj nepoužívajte ani neskladujte v prostredí s vysokou teplotou, vlhkosťou, výbušným, horľavým a silným magnetickým poľom. Výkon merača sa môže zhoršiť, ak je vlhký.
8. Pri používaní meracích vodičov majte prsty za chráničmi prstov.
9. Pred testovaním odporu, spojitosti, diód alebo hFE odpojte napájanie obvodu a vyberte všetky vysokonapäťové kondenzátory.
10. Pred otvorením krytu merača odpojte spojenie medzi skúšobnými vodičmi a testovaným obvodom a vypnite napájanie merača.
11. Pri servise merača používajte len náhradné diely s rovnakým číslom modelu alebo s rovnakými elektrickými špecifikáciami.
12. Vnútorne obvody merača sa nesmú svojvoľne meniť, aby sa zabránilo poškodeniu merača a prípadnej nehode.
13. Pri údržbe zariadenia by sa na čistenie povrchu zariadenia mala používať mäkká handrička a jemný čistiaci prostriedok. Nesmú sa používať abrazívne prostriedky a rozpúšťadlá, aby sa predišlo korózii, poškodeniu a nehode na povrchu merača.
14. Merač je vhodný na použitie v interiéri.
15. Keď sa zariadenie nepoužíva, vypnite ho a keď sa dlhší čas nepoužíva, vyberte z neho batériu. Batériu priebežne kontrolujte, pretože pri dlhšom používaní môže dôjsť k jej vytečeniu, akonáhle zistíte vytečenie, batériu vymeňte.
16. Keď sa zobrazí indikátor batérie "  ", batériu vymeňte. Pri vybití batérie môže merač ukazovať falošné údaje alebo môže dôjsť k zraneniu.

VLASTNOSTI ZARIADENIA

Zobrazenie: Max. hodnoty na displeji

Veľkosť displeja: 64 x 42 mm

Indikácia polarity: "-" sa zobrazuje automaticky

Indikácia prekročenia rozsahu: zobrazí sa "OL".

Indikácia slabej batérie: zobrazí sa "BAT"

Výber rozsahu: automatický alebo manuálny

Prevádzková teplota: 0°C až 40°C, menej ako 80%RH

Teplota skladovania: 10°C až 50°C, menej ako 85%RH

Typ batérie: 9V NEDA 1604, ekvivalent 6F22

Rozmery: 190 x 90 x 35 mm

ELEKTRICKÉ SYMBOLY

	DC (jednosmerný prúd)
	AC (striedavý prúd)
	Jednosmerný alebo striedavý prúd (DC alebo AC)
	Dôležité bezpečnostné informácie
	Môže byť prítomné nebezpečné napätie
	Uzemnenie
	Nízky stav batérie
	Poistka
	Dióda
	Test kontinuity
AUTO	Automatický rozsah
CE	Je v súlade so smernicou Európskej únie
	Dvojitá izolácia

POPIS ZARIADENIA

1. Magnetický háčik na zavesenie
2. Displej
3. Funkčné tlačidlá (funkčné tlačidlo)
4. Prepínač funkcií
5. 10A konektor
6. $\mu A/mA$ konektor
7. Konektor Com
8. Vstupný konektor (konektor INPUT)
9. Puzdro



Tlačidlo FUNCTION (Funkcie)

Stlačením tohto tlačidla vyberte položku Ω , $\rightarrow$ alebo $^{\circ}C/^{\circ}F$, keď je prepínač funkcií v polohe Ω , $\rightarrow$ alebo $^{\circ}C/^{\circ}F$

Tlačidlo podrží hodnoty a podsvietenie

Po stlačení tohto tlačidla sa na LCD displeji zobrazí posledný údaj a symbol "H". Po ďalšom stlačení symbol a hodnota zmiznú. Pre podsvietenie stlačte toto tlačidlo na viac ako 2 sekundy, podsvietenie sa zapne, po 15 sekundách sa podsvietenie automaticky vypne.

Tlačidlo MIN/MAX

Po stlačení tohto tlačidla prejde merač do režimu MAX a na displeji sa zobrazí indikátor "MAX", pričom aktuálna hodnota na LCD displeji je maximálna hodnota všetkých meraní vykonaných od aktivácie tohto režimu. Opätovným stlačením tohto tlačidla prejde merač do režimu MIN a na LCD displeji sa zobrazí indikátor "MIN", pričom aktuálna hodnota na displeji je minimálna hodnota všetkých odčítaní vykonaných od aktivácie tohto režimu.

Tlačidlo RANGE

Rozsahy merania striedavého/jednosmerného napätia, striedavého prúdu a odporu môžete zvoliť manuálne alebo automaticky stlačením tlačidla ovládania rozsahu (RANG). Stlačením tohto tlačidla vyberte režim ovládania rozsahu a požadované rozsahy nasledovne.

Tlačidlo RELATIVE

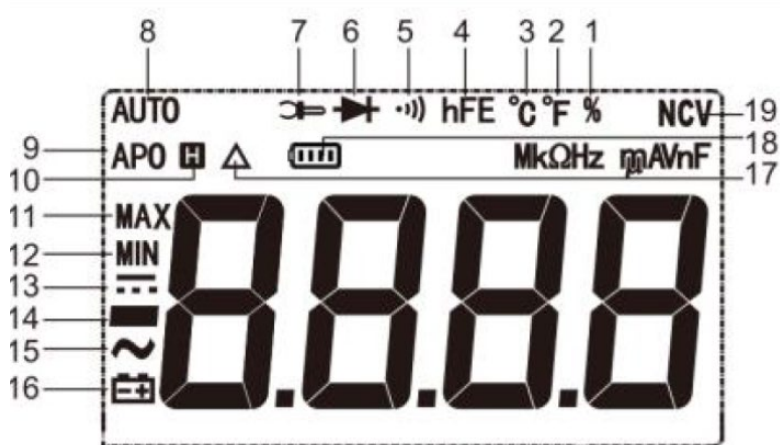
Stlačením tohto tlačidla nastavíte merač do relatívneho režimu a zobrazíte indikátor. Ak chcete tento režim ukončiť, stlačte toto tlačidlo znova a ukazovateľ zmizne.

Tlačidlo Hz/DUTY

Stlačením tohto tlačidla vyberte meranie Hz alebo DUTY CYCLE.

POPIS DISPLEJA

%	Je zvolený pracovný cyklus
°F	Je zvolený test teploty Fahrenheita
°C	Je zvolený teplotný test Celzia
hFE	Je zvolený test tranzistora
	Je vybraný test continuity
	Je vybraný test diód
	Je vybraný externý prúdový test
AUTO	Je zvolený režim automatického rozsahu
APO	Je zvolený režim automatického vypnutia
	Podržanie údajov je aktívne
MAX	Zobrazí sa maximálna hodnota
MIN	Zobrazí sa minimálna
	DC (jednosmerný prúd)
	Záporné znamienko
	AC (striedavý prúd)
	Slabá batéria - vymeňte batériu
	Relatívny režim je aktívny
	Je vybraný test batérie
NCV	Vybraná je bezkontaktná skúška napätia



ŠPECIFIKÁCIE

Presnosť je zaručená na 1 rok pri teplote 23 °C ± 5 °C a relatívnej vlhkosti menej ako 80 %.

Napätie DC (DC) (automatický rozsah)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	±(0,8 % merania + 5 číslic)
6V	1mV	±(0,8 % merania + 3 číslice)
60V	10 mV	
600V	100 mV	
1000V	1V	±(1,0 % rdg + 5 číslic)

Vstupná impedancia: 10MΩ

Ochrana proti preťaženiu: 1000 V DC/750 V AC RMS

Maximálne vstupné napätie: 1000 V DC

Teplota

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
-40 ~ 1000°C	1°C	±(0,8 % merania + 5 číslic)
		150°C ~ 1000°C: ±(2% + 3°C)
-40 ~ 1832°F	1°F	-40°F ~ 302°F: ±(5% + 4°F)
		302°F ~ 1832°F: ±(2,5% + 3°F)

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC rms

Striedavé napätie (True-RMS a automatický rozsah)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600 mV	0,1 mV	±(1,2 % merania + 8 číslic)
6V	1mV	±(1,2 % merania + 6 číslic)
60V	10 mV	
600V	100 mV	
750V	1V	±(1,2 % merania + 8 číslic)

Vstupná impedancia: 10MΩ

Frekvenčný rozsah: 40 Hz ~ 400 Hz

Ochrana proti preťaženiu: 1000 V DC/750 V AC RMS

Jednosmerný prúd (DC)

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
600μA	0,1 μA	±(0,8 % merania + 5 číslic)
6000 μA	1μA	
60 mA	10μA	
600μA	100μA	
10A	10 mA	±(1,5 % merania + 3 číslice)

Ochrana proti preťaženiu:

Konektor "mA": poistka F0,5A/600V

Konektor "10A": poistka F10A/600V

Maximálny vstupný prúd:

Konektor "mA": 600 mA

konektor "10A": 10A

(Pre merania >5A: trvanie <10 sekúnd, interval >15 minút)

Striedavý prúd (AC) True-RMS

Rozsah pôsobnosti	Rozlíšenie	Presnosť
600μA	0,1 μA	±(1,5 % merania +8 číslic)
6000 μA	1μA	
60 mA	10μA	
600 mA	100μA	
10A	100 mA	±(2,0 % merania +10 číslic)

Ochrana proti preťaženiu:

Konektor "mA": poistka F0,5A/600V

Konektor "10A": poistka F10A/600V Max.

Vstupný prúd:

Konektor "mA": 600 mA

Konektor "10A": 10A

(Pre merania >5A: trvanie <10 sekúnd, interval >15 minút)

Frekvenčný rozsah: 40 Hz ~ 400 Hz

Odolnosť (automatický rozsah)

Rozsah pôsobnosti	Rozlíšenie	Presnosť
600Ω	0.1Ω	±(1,5 % merania + 3 číslice)
6KΩ	1Ω	
60KΩ	10Ω	
600KΩ	100Ω	
6MΩ	1KΩ	±(1,5 % merania + 5 číslic)
60M Ω	10KΩ	

Napätie naprázdno: približne 0,25 V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC RMS

Dióda a kontinuita

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
	Zobrazí sa približný úbytok napätia v priamom smere	Napätie naprázdno: približne 2,8 V
	Zabudovaný bzučiak sa ozve, keď je odpor menší ako približne 30 Ω.	Napätie naprázdno: približne 1,0 V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC rms

Test tranzistora HFE (s adaptérom)

Rozsah	hFE	Testovací prúd	Skúšobné napätie
PNP A NPN	0~1000	Ib≈4μA	Vce≈1.2V

Kapacita

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
60nF	10pF	$\pm(8\% \text{ údajov} + 5 \text{ číslic})$
600nF	100pF	
6 μ F	1nF	
60 μ F	10nF	
600 μ F	100nF	
60mF	10 μ F	

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC RMS.

Frekvencia (automatické meranie)

Rozsah	Rozlíšenie
10Hz~10MHz	$\pm(1,0\% \text{ merania} + 5 \text{ číslic})$

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC/AC RMS

Trieda signálu

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
10 - 95%	0.1%	$\pm(2,0\% \text{ merania} + 3 \text{ číslice})$

NÁVOD NA POUŽITIE

Meranie napätia

1. Pripojte čierny testovací kábel ku konektoru "COM" a červený testovací kábel ku konektoru "INPUT".
2. Funkčný prepínač nastavte na $V \sim$ alebo $V \overline{\sim}$.
3. Pomocou tlačidla "Range" vyberte automatický alebo manuálny rozsah.
4. Ak veľkosť meraného napätia nie je vopred známa, vyberte najvyšší rozsah v manuálnom rozsahu.
5. Pripojte meracie vodiče cez meraný zdroj alebo záťaž.
6. Namerané hodnoty sa zobrazujú na displeji

KOMENTÁR:

- V malom rozsahu môže merací prístroj zobrazovať nestabilné hodnoty, ak meracie vodiče nie sú pripojené k meranej záťaži. Je to normálne a nemá to vplyv na meranie.
- V režime manuálneho rozsahu, keď sa na displeji merača zobrazí symbol nadmerného rozsahu "OL", je potrebné zvoliť vyšší rozsah.
- Aby ste zabránili poškodeniu meracieho prístroja, nemerajte napätie, ktoré presahuje 1000 Vdc (pri meraní jednosmerného napätia) alebo 750 Vdc (pri meraní striedavého napätia).

Meranie prúdu

1. Pripojte čierny testovací vodič ku konektoru "COM". Ak je nameraný prúd menší ako 600 mA, pripojte červený testovací vodič ku konektoru "mA". Ak je nameraný prúd medzi 600 mA a 10 A, pripojte namiesto toho červený testovací vodič ku konektoru "10A".
2. Nastavte prepínač funkcií na požadovaný rozsah $\mu A \sim mA \sim A \sim$.
3. Ak veľkosť meraného prúdu nie je vopred známa, nastavte prepínač funkcií do najvyššej polohy rozsahu a potom ho znižujte rozsah po rozsahu, kým sa nedosiahne vyhovujúce rozlíšenie.
4. Pomocou tlačidla "Select" vyberte meranie jednosmerného alebo striedavého prúdu.
5. Prečítajte si displej. Pri meraní jednosmerného obvodu sa zobrazuje aj polarita pripojenia červeného meracieho vodiča.

KOMENTÁR:

Ak sa na displeji zobrazí symbol prekročenia rozsahu "OL", je potrebné zvoliť vyšší rozsah.

Meranie odporu

1. Pripojte čierny testovací vodič ku konektoru "COM" a červený testovací vodič ku konektoru "INPUT" (Poznámka: Polarita červeného testovacieho vodiča je kladná "+").
2. Funkčný prepínač nastavte na rozsah $\overline{\Omega}$.
3. Pomocou tlačidla "Range" vyberte automatický alebo manuálny rozsah. Ak veľkosť meraného odporu nie je vopred známa, vyberte najvyšší rozsah v manuálnom rozsahu.
4. Pripojte meracie vodiče cez meranú záťaž.
5. Prečítajte si displej.

KOMENTÁR:

- Pri meraní odporu $>1M\Omega$ môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa údaj stabilizuje. Pri meraní vysokého odporu je to normálne.
- Ak vstup nie je pripojený, t. j. je v rozpojenom obvode, zobrazí sa symbol "OL" ako indikátor nadmerného rozsahu.
- Pred meraním odporu v obvode sa uistite, že testovaný obvod je úplne odpojený od zdroja napájania a všetky kondenzátory sú úplne vybité.

Test continuity

1. Pripojte čierny testovací vodič ku konektoru "COM" a červený testovací vodič ku konektoru "INPUT" (Poznámka: Polarita červeného testovacieho vodiča je kladná "+").
2. Funkčný prepínač nastavte na rozsah Ω .
3. Stlačením tlačidla "Select" vyberte režim testu continuity a ako indikátor sa zobrazí symbol $\bullet \rightarrow$.
4. Pripojte meracie vodiče cez meranú záťaž.
5. Ak je odpor obvodu menší ako približne 30Ω , zaznie zabudovaný bzučiak.

Test diód

1. Pripojte čierny testovací vodič ku konektoru "COM" a červený testovací vodič ku konektoru "INPUT" (Poznámka: polarita červeného testovacieho vodiča je kladná "+").
2. Funkčný prepínač nastavte na rozsah Ω .
3. Stlačením tlačidla "Select" vyberte režim testu continuity a ako indikátor sa zobrazí symbol $\rightarrow$.
4. Červený testovací vodič pripojte k anóde testovanej diódy a čierny testovací vodič ku katóde.
5. Merač ukáže približnú hodnotu dopredného napätia diódy. Ak sú zapojenia obrátené, na displeji sa zobrazí "OL".

Test tranzistorov

1. Nastavte prepínač funkcií na rozsah "hFE".
2. Pripojte multifunkčnú zásuvku ku konektoru "COM" a ku konektoru "INPUT". Pripojenie nezamieňajte.
3. Určite, či je tranzistor NPN alebo PNP, a nájdite vývody Emitter, Base a Collector. Vložte vývody testovaného tranzistora do príslušných otvorov testovacej zásuvky tranzistora na adaptéri.
4. Na LCD displeji sa zobrazí približná hodnota hFE.

Meranie teploty

1. Nastavte prepínač funkcií na rozsah $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$.
2. Stlačením tlačidla "Select" vyberte režim $^{\circ}\text{C}$ alebo $^{\circ}\text{F}$ a ako indikátor sa zobrazí symbol $^{\circ}\text{C}$ alebo $^{\circ}\text{F}$.
3. Čiernu zástrčku termočlánku typu K zasunúť do konektora "COM" a červenú zástrčku do konektora "INPUT".
4. Opatrne sa dotknite konca termočlánku meraného objektu.
5. Chvíľu počkajte a prečítajte si displej.

KOMENTÁR:

Maximálna prevádzková teplota termočlánku TP01 typu K je $250^{\circ}\text{C}/482^{\circ}\text{F}$ (alebo krátkodobu $300^{\circ}\text{C}/572^{\circ}\text{F}$). Senzor dodávaný s prístrojom je "holý" guľôčkový termočlánok s veľmi rýchlou odozvou, ktorý je vhodný pre mnohé všeobecné aplikácie.

Meranie kapacity

1. Čierny testovací vodič pripojte ku konektoru "COM" a červený testovací vodič ku konektoru "INPUT".
2. Nastavte prepínač funkcií na rozsah μF (POZNÁMKA: polarita červeného vodiča je kladná "+").
3. Pripojte meracie vodiče cez meraný kondenzátor a dbajte na zachovanie polarít zapojenia. Ak je meraná kapacita väčšia ako $600 \mu\text{F}$, je potrebných aspoň 10 sekúnd, aby boli údaje stabilné.
4. Ak je kapacita zásuvky veľmi malá, môžete si vybrať aj meranie pomocou multifunkčnej zásuvky.

Meranie frekvencie

1. Nastavte prepínač funkcií do požadovanej polohy Hz .
2. Pripojte čierny testovací vodič ku konektoru "COM" a červený testovací vodič ku konektoru "INPUT" (Poznámka: Polarita červeného testovacieho vodiča je kladná "+").
3. Čítanie displeja

KOMENTÁR:

Na vstup nepripájajte viac ako 250 V RMS. Indikácia je možná pri napätí vyššom ako 100 V rms, ale údaj môže byť mimo špecifikácie.

Meranie striedavého prúdu (s kliešťami, voliteľné)

1. Ak chcete merať striedavý prúd pomocou klieští, musíte použiť adaptér striedavých klieští. Záporný výstupný vodič vybraných klieští pripojte ku konektoru "COM", kladný výstupný vodič klieští pripojte ku konektoru "INPUT".
2. Funkčný prepínač nastavte na A .
3. Svorky meraného obvodu so svorkami.
4. Zakaždým by sa mal upnúť len jeden kábel a kábel by mal byť v strede čeľustí svorky.
5. Predvoleným príslušenstvom výrobku je AC svorka.

POZNÁMKA

- Svorka sa nemôže testovať na viac ako 600 A prúdu.
- Nedotýkajte sa testovaného obvodu rukami ani pokožkou.
- Problém prispôsobenia meradla a citlivosti svorky.
- Citlivosť porovnávacej svorky je $1\text{A}/1\text{mV}$. Ak použijete porovnávacie kliešte, indikovaná hodnota prúdu je rovnaká ako nameraná hodnota.
- Ak použijete kliešte, ktorých citlivosť sa nerovná $1\text{mV}/1\text{A}$, mali by ste skutočný údaj vynásobiť koeficientom určeným použitými kliešťami, čím získate nameranú hodnotu. Ak chcete určiť koeficient, pozrite si návod na použitie používaných klieští.
- Ak napríklad použijete kliešte, ktorých citlivosť sa rovná $1\text{mV}/10\text{A}$, pripočítajte k zobrazeným číslom na LCD displeji desať, aby ste získali výsledok odčítania prúdu.

Automatické vypnutie

Ak nebudete merač používať približne 15 minút, automaticky sa vypne. Ak ho chcete opäť zapnúť, stačí otočiť funkčným spínačom. Ak chcete zrušiť funkciu automatického vypnutia, stlačte tlačidlo "Select" a súčasne otočte prepínač funkcií a symbol "APO" na displeji zmizne.

Test batérie

Ak sa na displeji zobrazí "  ", je potrebné vymeniť batériu. Pred otvorením zadného krytu alebo krytu batérie odpojte testovacie vodiče.

1. Batéria a poistky by sa mali vymieňať až po odpojení testovacích káblov a vypnutí napájania.
2. Pomocou vhodného skrutkovača uvoľnite skrutky a odstráňte spodnú časť skrinky.
3. Merač je napájaný jednou 9V batériou (IEC 6F22, NEDA 1604, JIS006P). Pripojte konektory batérie k pólom novej batérie a vložte batériu späť do hornej časti puzdra. Vodiče batérie omotajte tak, aby neboli stlačené medzi spodnou a hornou časťou puzdra.

Výmena poistky

Poistku je potrebné vymeniť len zriedka a takmer vždy sa prepáli v dôsledku chyby obsluhy.

Tento merač používa dve poistky:

Poistka 1: 500mA, 600V, Ø6X30mm

Poistka 2: 10A, 600V, Ø6X30mm.

Ak chcete vymeniť poistku, odskrutkujte skrutky na nosnom ráme, nevyberajte merač z puzdra, neodstraňujte zadný kryt a poistku vymeňte za novú s rovnakými hodnotami. Opätovne namontujte podporný rám a zaskrutkujte skrutky.

Obsah balenia

1x návod na použitie

1x testovacie káble

1x termočlánok typu K

1x multifunkčná zásuvka

Na výrobok bolo vydané vyhlásenie o zhode CE v súlade s platnými predpismi.
Na vyžiadanie od výrobcu: info@solight.cz alebo na stiahnutie z www.solight.sk.



Solight Holding, s.r.o., Na Brně 1972, Hradec Králové 500 06, Česká republika.