

POPIS PŘÍSTROJE

Multifunkční měřič je digitální měřicí přístroj určený k měření různých elektrických a fyzikálních veličin. Součástí měřiče je plastový kryt, displej z tekutých krystalů, přepínač rozsahů / veličin měření. Na krytu jsou umístěny měřicí zásuvky. Měřič je vybaven měřicími kabely s kontaktními kolíky. Měřič je dodáván bez napájecí baterie.

Než přistoupíte k práci s měřičem, přečtěte si celý návod, který poté uschovejte pro případné další použití.

POZOR! Měřič není měřicím zařízením ve smyslu zákona „Zákon o měření“

TECHNICKÉ ÚDAJE

Displej: LCD 3 1/2 čísla - maximální zobrazovaný výsledek: 1999

Vzorkovací frekvence: přibližně 2-3x za vteřinu

Ohlášení přetížení: zobrazován symbol „1“.

Označení polarity: před výsledkem měření zobrazován znak „-“

Baterie: AAA; 2 x 1,5 V

Pojistka: F0,5A/600V

Provozní teplota: 0 ÷ 40 st. C; při relativní vlhkosti <75%

Teplota skladování: -10 st. C ÷ +50 st. C; při relativní vlhkosti <85%

Vnější rozměry: 155 x 75 x 30 mm

Hmotnost (bez baterií): 130 g

POZOR! Je zakázáno měřit elektrické hodnoty překračující maximální měřicí rozsah měřiče.

Parametr Kata- log. č.	Stejnoseměrné napětí			Střídavé napětí			Stejnoseměrný proud		
	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	Rozlišení	Přesnost
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)	200 V	100mV	±(2% + 10)	200 µA	1 µA	±(1.8% + 2)
	2 V	1 mV					2 mA	1 µA	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)				20 mA	10 µA	
	200 V	100 mV					200 mA	100 µA	
Poznám- ky	600 V	1 V	±(1.0% + 5)	600 V	1V		10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
	Zabezpečení proti přetížení: rozsah 200 mV a 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; další rozsahy: 600 V d.c. nebo 600 V a.c. rms			Zabezpečení proti přetížení: 600 V d.c. nebo 600 V a.c. rms			Zabezpečení proti přetížení: pojistka 500 mA/600 V; rozsah 10 A: 10 A/600 V		

Rezistance			Test tranzistorů		Test diod	
Rozsah	Rozlišení	Přesnost	Rozsah	hFE	Podmínky měření	
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)	hFE	0 ~1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V
2 kΩ	1 Ω					
20 kΩ	10 Ω					
200 kΩ	100 Ω					
2MΩ	1 kΩ					
Napětí otevřeného obvodu asi 3 V; Zabezpečení proti přetížení: 15 vteřin, max. 220 V a.c. rms			Podmínky měření I _B = 2 µA; U _{CE} = 1 V			

Přesnost: ± (% stanovení + váha nejméně významného čísla)

POUŽÍVÁNÍ MULTIMETRU

POZOR! V zájmu prevence úrazu elektrickým proudem je nutné před otevřením krytu přístroje odpojit od něj měřicí kabely a měřič vypnout.

Bezpečnostní pokyny

S měřičem nepracujte v prostředí s příliš vysokou vlhkostí, s výskytem toxických nebo hořlavých výparů a ve výbušné atmosféře. Před každým použitím zkontrolujte stav měřiče a měřících kabelů. V případě zjištění jakýchkoliv poruch přístroj nepoužívejte. Poškozené kabely vyměňte za nové a nepoškozené. V případě jakýchkoliv pochybností se obraťte na výrobce. Během měření přidržujte měřicí koncovky kabelů pouze za jejich izolovanou část. Nedotýkejte se prsty míst měření ani nepoužívaných zásuvek měřiče. Před změnou měřené veličiny odpojte měřicí kabely. Před zahájením údržbových činností se vždy ujistěte, že z měřiče byly odpojeny měřicí kabely a že je měřič vypnutý.

Výměna baterií

Multimetr musí být napájen bateriemi, jejichž počet a typ je uveden v technických údajích. Doporučujeme používat alkalické baterie. Pro výměnu baterií otevřete kryt přístroje nebo kryt prostoru pro baterie na spodní straně měřiče. Pro přístup do prostoru pro baterie možná bude nutné sejmut ochranný obal krytu měřiče. Baterie vložte podle označeného umístění pólů, uzavřete kryt nebo kryt prostoru pro baterie. Když je zobrazen symbol baterie, je nutné vyměnit baterie za nové. V zájmu přesnosti měření doporučujeme baterii vyměnit co nejdříve po zobrazení symbolu baterie.

Výměna pojistky

Měřič je vybaven přístrojovou pojistkou s rychlou reakcí. V případě poškození pojistku ji vyměňte za novou s identickými elektrickými parametry. Otevřete kryt měřiče stejně jako u výměny baterií. Dodržujte bezpečnostní pokyny a pojistku vyměňte za novou.

Zapínání a vypínání měřiče

Pro vypnutí měřiče přepněte přepínač měření do polohy OFF. Nastavením přepínače do kterékoliv jiné polohy měřič zapnete a zvolíte měřenou veličinu spolu s rozsahem měření. Měřič nemá funkci automatického vypnutí při nečinnosti ze strany uživatele. Proto nezapomínejte měřič vždy po skončení měření vypnout. Prodlužuje se tak životnost baterií.

Tlačítko H (HOLD)

Tlačítko slouží k uchování měřené hodnoty na displeji. Když tlačítko stisknete, zůstane právě zobrazovaná hodnota na displeji i po skončení měření. Pro návrat do režimu měření tlačítko stiskněte znovu. Zapnutí funkce je na displeji signalizováno zobrazením symbolu „H“.

*Tlačítko **

Tlačítko slouží k podsvícení displeje měřiče. Pro zapnutí podsvícení tlačítko stiskněte. Podsvícení se automaticky za několik vteřin vypne.

Připojení testovacích kabelů

Pokud jsou koliký kabelů vybaveny kryty, je nutné kryty před připojením kabelů do zásuvek sejmut. Kabely připojujte podle pokynů uvedených v návodu. Poté odstraňte clony měřicí části (pokud jsou součástí vybavení) a přistupte k měření.

MĚŘENÍ

Podle aktuálního nastavení přepínače rozsahů se na displeji zobrazí tři čísla. Pokud je nutné vyměnit baterie, na displeji se zobrazí symbol baterie. Jestliže se na displeji před měřenou hodnotou zobrazí znak „-“, má měřená hodnota opačnou polarizaci než zapojení měřiče. Když se na displeji zobrazí pouze symbol přetížení, byl překročen měřicí rozsah a je nutné nastavit vyšší rozsah měření.

Jestliže není známá výše měřené hodnoty, nastavte nejvyšší měřicí rozsah a po odečtu výsledku měření jej opět snižte. Měření nízkých hodnot při nastaveném vysokém rozsahu představuje nejvyšší riziko odchylek v měření. Když vyberete měření nejvyššího měřicího rozsahu napětí, na displeji se zobrazí: HV nebo symbol blesku. Při měření s nejvyšším rozsahem napětí dbejte zvýšené opatrnosti s ohledem na možné riziko úrazu elektrickým proudem.

POZOR! Je nepřipustné, aby měřicí rozsah měřiče byl nižší než měřená hodnota. To může vést ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Správné zapojení kabelů:

Červený kabel do zásuvky s označením VΩmA nebo 10A

Černý kabel do zásuvky s označením COM

Pro dosažení co největší přesnosti měření zajistěte optimální podmínky pro měření. Okolní teplota od 18 st. C do 28 st. C, relativní vlhkost vzduchu <75 %

Příklad stanovení přesnosti

Přesnost: $\pm$ (% stanovení + váha nejméně významného čísla)

Měření stejnosměrného napětí: 1,396 V

Přesnost: $\pm(0,8\% + 5)$

Výpočet chyby: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Výsledek měření: 1,396 V $\pm$ 0,016 V

Měření napětí

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩmA a COM. Přepínač rozsahů nastavte do polohy měření stejnosměrného napětí nebo střídavého napětí. Měřicí kabely zapojte paralelně do elektrického obvodu a odečtěte výsledek měření napětí. Zabraňte měření vyššího napětí, než je maximální rozsah měření. To může vést ke zničení měřiče a k úrazu elektrickým proudem.

Měření intenzity proudu

Podle očekávané hodnoty měřené intenzity proudu zapojte měřicí kabely do zásuvky VΩmA a COM nebo do zásuvky 10ADC a COM. Ovládacím kolečkem nastavte příslušný rozsah měření. Intenzita měřeného proudu v zásuvce VΩmA může činit maximálně 200 mA. V případě měření proudu vyššího než 200 mA připojte kabel do zásuvky 10ADC. Intenzita měřeného proudu v zásuvce 10A může činit maximálně 10 A a není zabezpečena žádnou pojistkou. Z tohoto důvodu nesmí doba měření proudů vyšších než 2 A přesahovat 15 vteřin, po čemž je nutné vyčkat nejméně 15 minut před dalším měřením. Zásuvka VΩmA může být zatížena maximálně proudem 200 mA. **Je zakázáno překračovat maximální hodnoty proudů a napětí pro danou zásuvku.** Měřicí kabely zapojte za sebou do měřeného elektrického obvodu, pomocí přepínače zvolte rozsah a druh měřeného proudu a proveďte odečet výsledku měření. Měření začínejte výběrem maximálního měřicího rozsahu. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze měřicí rozsah změnit.

Měření rezistance

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩmA a COM, přepínač rozsahů nastavte do polohy měření rezistance. Měřicí koncovky přiložte ke svorkám měřeného prvku a proveďte odečet výsledku měření. Pro dosažení přesnějších výsledků měření lze případně měřicí rozsah změnit. **Je přísně zakázáno měřit rezistanci prvků, jimiž prochází elektrický proud.** Při měření hodnot vyšších než 1MΩ může trvat několik vteřin, než se výsledek ustálí. Je to normální jev při měření vysokých rezistancí.

Než přiložíte měřicí koncovky k měřenému prvku, zobrazí se na displeji symbol přetížení.

Test diod

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩmA a COM, volič nastavte na symbol diody. Měřicí koncovky přiložte k vývodům diody ve volném směru a v závěrném směru. Jestliže je dioda funkční, odečteme z diody zapojené v propustném směru pokles napětí uvedený v mV. V případě zapojení v závěrném směru se na displeji zobrazí symbol přetížení. Funkční diody se vyznačují nízkou rezistancí ve volném směru a vysokou rezistancí v závěrném směru. **Je přísně zakázáno provádět testování diod, jimiž prochází elektrický proud.**

Test vedení proudu

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩmA a COM. Volič nastavte na symbol bzučáku. Při použití měřiče pro měření vedení proudu vydá vestavěný bzučák zvukový signál pokaždé, kdy změřená rezistance klesne pod 30 Ω. V rozsahu od 30 Ω do 100 Ω se může bzučák ozvat také. **Je přísně zakázáno testovat vedení v obvodech, jimiž prochází elektrický proud.**

Test tranzistorů

Přepínač měřicích rozsahů nastavte do polohy s označením hFE (měření součinitele zesílení tranzistoru).

Podle typu tranzistoru proveďte zapojení do zásuvky s označením PNP nebo NPN a dbejte na to, aby vývody tranzistoru byly umístěny do míst označených písmeny E - emitor, B - báze, C - kolektor. V případě funkčního tranzistoru a správného zapojení odečtete výsledek měření součinitele zesílení na displeji. **Je přísně zakázáno provádět testování tranzistorů, jimiž prochází elektrický proud.**

Test baterií

Měřicí kabely zapojte do zásuvek s označením VΩmA a COM. Přepínač rozsahů nastavte na příslušné nominální napětí baterií. Měřicí koncovky přiložte do svorek baterií podle označené polarity. Na displeji se zobrazí napětí baterií. Baterie v dobrém stavu by měla mít napětí vyšší než nominální.

ÚDRŽBA A SKLADOVÁNÍ

K čištění měřiče používejte měkký hadřík. Větší nečistoty odstraňujte jemně navlhčeným hadříkem. Přístroj neponořujte do vody či jiné tekutiny. K čištění nepoužívejte rozpouštědla, žíravé či abrazivní prostředky. Kontakty měřidla a měřicí kabely udržujte v čistotě. Kontakty měřících kabelů čistěte hadříkem napuštěným několika kapkami izopropylalkoholu. Před čištěním kontaktů měřiče je nutné měřič vypnout a vyjmout baterie. Měřič obraťte a opatrně jím zatřeste, aby se větší nečistoty dostaly ze spojek měřiče. K čištění kontaktů použijte bavlněnou vatovou tyčinku jemně napuštěnou izopropylalkoholem. Vyčkejte, až se alkohol odpaří, poté vložte baterie zpět. Měřič skladujte na suchém místě v originálním jednotkovém obalu.

CHARAKTERISTIKA PRÍSTROJA

Multimeter je digitálny merací prístroj určený na meranie rôznych elektrických a fyzikálnych parametrov. Multimeter má plastový plášť, LCD displej, prepínač meracích rozsahov meraných veličín. V plášti sú meracie porty. Multimeter má meracie káble zakončené kolíkmi. Multimeter sa predáva bez napájacej batérie.

Predtým, než začnete multimeter používať, oboznámte sa s celou príručkou a uchovajte ju.

POZOR! Multimeter nie je meracie zariadenie v zmysle zákona o meracích jednotkách a o vykonávaní meraní.

TECHNICKÉ PARAMETRE

Displej: LCD 3 1/2 číslice - maximálny zobrazovaný výsledok: 1999

Frekvencia vyvolávania: cca 2 až 3-krát za sekundu

Detekcia preťaženia: zobrazuje sa symbol „1.“

Detekcia polarizácie: zobrazuje sa znak „-“ pred výsledkom merania

Batéria: AAA; 2 x 1,5 V

Poistka: F0,5A/600V

Pracovná teplota: 0 ÷ 40 °C; pri relatívnej vlhkosti < 75 %

Teplota skladovania: -10 °C ÷ +50 °C; pri relatívnej vlhkosti < 85%

Vonkajšie rozmery: 155 x 75 x 30 mm

Hmotnosť (bez batérií): 130 g

POZOR! V žiadnom prípade nemerajte elektrické vlastnosti presahujúce maximálny merací rozsah multimetra. Je to zakázané.

Parameter	Jednosmerné napätie			Striedavé napätie			Jednosmerný prúd		
Kat. č.	Rozsah	Rozlíše- nie	Dôkladnosť	Roz- sah	Rozlíše- nie	Dôklad- nosť	Rozsah	Rozlíše- nie	Dôkladnosť
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0,5 % + 3)				200 µA	1 µA	
	2 V	1 mV		200 V	100mV		2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)			±(2% + 10)	20 mA	10 µA	
	200 V	100 mV					200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)	600 V	1V		10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Poznámky	Zabezpečenie proti preťaženiu rozsah 200 mV a 600 V DC: 220 V AC RMS; ostatné rozsahy: 600 V DC alebo 600 V AC RMS			Zabezpečenie proti preťaženiu: 600 V DC alebo 600 V AC RMS			Zabezpečenie proti preťaženiu: poistka 500 mA/600 V; rozsah 10 A: 10 A/600 V		

Odpor			Test tranzistorov		Test diód	
Rozsah	Rozlíšenie	Dôkladnosť	Rozsah	hFE	Podmienky merania	
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 10)				
2 kΩ	1 Ω					
20 kΩ	10 Ω	±(1,0% + 4)	hFE	0 ~ 1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V
200 kΩ	100 Ω					
2MΩ	1 kΩ					

Napätie otvoreného obvodu cca 3 V; Zabezpečenie proti preťaženiu: 15 sekúnd, max. 220 V AC RMS

Podmienky merania I_B = 2 µA; U_{CE} = 1 V

Presnosť: ± (% meranej hodnoty + váha najmenej významnej číslice)

POUŽÍVANIE MULTIMETRA

POZOR! Aby ste zabránili nebezpečenstvu následkom zásahu el. prúdom, pred otvorením plášťa prístroja odpojte od neho všetky meracie káble a multimeter vypnite.

Bezpečnostné pokyny

Multimeter nepoužívajte v atmosfére s príliš vysokou vlhkosťou, s prítomnosťou toxických alebo ľahko horľavých pár a výparoch, ani vo výbušnej atmosfére. Pred každým použitím skontrolujte stav multimetra a meracích káblov, a v prípade, ak si všimnete akúkoľvek poruchu, poškodenie, nepoužívajte ho. Poškodené káble vymeňte na nové, nepoškodené. V prípade, ak máte akékoľvek pochybnosti kontaktujte výrobcu. Počas merania koncovky meracích káblov držte iba za izolovanú časť. Nedotýkajte sa prstami miest merania ani nepoužívaných konektorov multimetra. Pred zmenou meranej veličiny odpojte meracie káble. Nikdy nezačínajte vykonávať údržbu alebo servis bez toho, aby ste sa neuistili, či sú od multimetra odpojené meracie káble, a tiež či je multimeter vypnutý.

Výmena batérií

Multimeter musí byť napájaný batériami, ktorých počet a typ je uvedený v technických parametroch daného zariadenia. Odporúčame používať alkalické batérie. Keď chcete namontovať batérie, otvorte plášť prístroja alebo veko komory batérií, ktoré sa nachádza na spodnej strane multimetra. Predtým, než získate prístup ku komore batérií, môže byť potrebné zosunúť kryt plášte multimetra. Pripojte batérie, zachovajte polarizáciu tak, ako je to vyznačené, zatvorte plášť alebo veko komory batérií. Ak sa zobrazí symbol batérie, znamená to, že je potrebné vymeniť batériu na novú, nabitú. Kvôli presnosti meraní odporúčame, aby ste batériu vymenili čo najskôr po zobrazení symbolu batérie na displeji.

Výmena poistky

V prístroji sa používa poistka s rýchlou charakteristikou. V prípade, ak sa poistka poškodí (prepáli), vymeňte ju na novú s takými istými elektrickými parametrami, aké mala pôvodná (originálna) poistka. V takom prípade otvorte plášť multimetra, postupujte tak ako pri výmene batérií a so zachovaním bezpečnostných zásad vymeňte poistku na novú.

Zapínanie a vypínanie multimetra

Multimeter vypnete prestavením prepínača funkcie merania na polohu označenú OFF. Multimeter zapnete vybratím niektorej inej položky prepínača, ktorým vyberiete požadovanú veličinu a rozsah merania. Multimeter nemá funkciu samočinného vypnutia po dlhšom nepoužívaní používateľom, preto ho po skončení meraní nezabudnite vždy vypnúť. Vďaka tomu znížite spotrebu batérií.

Tlačidlo H (angl. HOLD)

Stlačením tohto tlačidla sa na displeji zachová nameraná hodnota. Stlačením tohto tlačidla sa aj po skončení merania bude na displeji zobrazovať nameraná hodnota v momente stlačenia tlačidla. Keď chcete obnoviť režim merania, opätovne stlačte toto tlačidlo. Keď je funkcia aktívna, na displeji multimetra sa zobrazuje znak „H“ (angl. hold).

Tlačidlo *

Stlačením tlačidla zapnete podsvietenie displeja. Stlačením tohto tlačidla zapnete podsvietenie displeja. Podsvietenie sa samočinne vypne po niekoľkých sekundách.

Pripojenie testovacích káblov

Ak sú konektory káblov chránené viečkami, pred pripojením káblov do portov ich odstráňte. Káble pripojte podľa pokynov, ktoré sú uvedené v príručke. Následne stiahnite kryty meracích častí (ak sa používajú) a môžete začať meranie.

MERANIE

Podľa toho, aká veličina a rozsah je nastavený prepínačom, na displeji sa zobrazia tri číslice. Keď je batéria skoro vybitá, multimeter o tom informuje zobrazením symbolu batérie na displeji. V prípade, ak sa na displeji pred meranou hodnotou zobrazí znak „-“, znamená to, že meraná hodnota má opačnú polarizáciu v porovnaní s pripojením multimetra. V prípade, keď sa na displeji zobrazí iba symbol preťaženia, znamená to, že bol presiahnuté merací rozsah, v takom prípade merací rozsah zmeňte na vyšší.

Ak nepoznáte veľkosť meranej hodnoty, meranie vykonajte na najvyššom meracom rozsahu, a po odmeraní rozsah prípadne znížte na potrebnú úroveň. Meranie nízkych hodnôt pri nastavenom vysokom rozsahu dochádza k najväčším chybám (odchýlkam) merania. Keď vyberiete merania na najvyššom meracom rozsahu napätia, na displeji sa zobrazí symbol: HV alebo blesku. Pri vykonávaní meraní na najvyššom meracom rozsahu napätia, zachovávajte náležitú opatrnosť, aby ste predišli zásahu el. prúdom.

POZOR! V žiadnom prípade merací rozsah multimetra nemôže byť nižší než meraná hodnota. V opačnom prípade môže dôjsť k zničeniu multimetra, ako aj k zásahu el. prúdom.

Správne pripojenie káblov je nasledovné:

Červený kábel pripojte k portu, ktorý je označený ako VΩmA alebo 10A

Cierny kábel pripojte k portu, ktorý je označený COM.

Aby ste získali čo najpresnejšie merania, zabezpečte optimálne podmienky pre meranie. Teplota prostredia v rozpätí od +18 °C do +28 °C a relatívna vlhkosť vzduchu < 75 %.

Príklad stanovenia presnosti

Presnosť: $\pm$ (% meranej hodnoty + váha najmenej významnej číslice)

Meranie jednosmerného napätia: 1,396 V

Presnosť: $\pm(0,8\% + 5)$

Výpočet nepresnosti: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Výsledok merania: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Meranie napätia

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM. Prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie jednosmerného napätia alebo striedavého napätia. Koncovkami meracích káblov sa súčasne dotknite elektrického obvodu a prečítajte výsledok merania napätia. Nikdy nemerajte vyššie napätie než je maximálna hodnota daného meracieho rozsahu. V opačnom prípade sa multimeter môže zničiť, a môže dôjsť k zásahu el. prúdom.

Meranie hodnoty prúdu

Podľa očakávanej hodnoty meraného prúdu meracie káble pripojte k portom VΩmA a COM alebo k portom 10ADC a COM. Koleskom vyberte príslušný merací rozsah. Maximálna úroveň prúdu v porte VΩmA môže byť 200 mA, v prípade, v prípade merania vyššieho prúdu než 200 mA, kábel pripojte k portu 10ADC. Maximálna úroveň meraného prúdu v porte 10A je 10 A, port nie je chránený žiadnou poisťkou. Vzhľadom k tomu meranie el. prúdu nad 2 A nemôže trvať dlhšie než 15 sekúnd, a následne multimeter pred opätovným meraním nepoužívajte aspoň 15 minút. Port VΩmA môže byť zaťažený maximálne prúdom 200 mA. **V žiadnom prípade nepresahujte maximálne hodnoty prúdu a napätia pre dané porty. Je to zakázané.** Meracie káble k meranému elektrickému obvodu pripojte sériovo, prepínačom vyberte rozsah a typ meraného prúdu a prečítajte výsledok merania. Meranie začnite s nastaveným maximálnym meracím rozsahom. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, môžete zmeniť merací rozsah.

Meranie odporu

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM, a prepínač meracích rozsahov nastavte na meranie odporu. Meracie koncovky priložte k svorkám meraného prvku a prečítajte hodnotu merania. Aby ste získali presnejšie výsledky merania, ak je to potrebné, zmeňte merací rozsah. **V žiadnom prípade nemerajte odpor prvkov, cez ktoré tečie elektrický prúd.** V prípade merania odporu nad 1MΩ, meranie môže trvať niekoľko sekúnd, kým sa stabilizuje výsledok, je to normálna reakcia v prípade merania príliš vysokých odporov.

Predtým, než priložíte meracie koncovky k meranému prvku, na displeji je zobrazený symbol preťaženia.

Test diód

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM, a prepínač rozsahov nastavte na symbol diódy. Meracie koncovky priložte k vývodom diódy v priepustnom smere a v závernom smere. Ak dióda funguje správne, pri dióde pripojenej v priepustnom smere bude nameraný pokles napätia na tejto dióde vyjadrený v mV. V prípade, ak pripojíte záverným smerom, na displeji sa zobrazí symbol preťaženia. Funkčné diódy majú malý odpor priepustným smerom a vysoký odpor záverným smerom. **V žiadnom prípade netestujte diódy, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test vodivosti

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako VΩmA a COM. Prepínač prepnete na symbol bzučiaka. V prípade, ak multimeter používate na meranie vedenia, integrovaný bzučiak vydá zvukový signál za každým, keď meraný odpor klesne pod 30 Ω. V rozpätí od 30 Ω do 100 Ω, môžete tiež počuť zvuk bzučiaka. **V žiadnom prípade nepresahujte vedenie v obvodoch, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test tranzistorov

Prepínač meracích rozsahov prepnite na polohu označenú symbolom hFE (meranie koeficientu zosilnenia tranzistora). Podľa typu tranzistora, ktorý testujete, pripojte k portu, ktorý je označený ako PNP alebo NPN, pričom dávajte pozor, aby ste vývody tranzistora umiestnili na miestach označených písmenami E - emitör, B - báza, C - kolektor. V prípade, ak je tranzistor funkčný a správne pripojený, multimeter na displeji zobrazí výsledok merania koeficientu zosilnenia. **V žiadnom prípade netestujte tranzistory, cez ktoré tečie elektrický prúd.**

Test batérii

Meracie káble pripojte k portom, ktoré sú označené ako V Ω mA a COM. Prepínač rozsahov prepnite príslušne podľa menovitého napätia batérie. Meracie koncovky priložte k pólom batérie, pričom dávajte pozor na správnu polarizáciu. Na displeji sa zobrazí napätie batérie. Batéria v dobrom stave by mala mať vyššie napätie než jej menovité napätie.

ÚDRŽBA A UCHOVÁVANIE

Merací prístroj utierajte mäkkou handričkou. Väčšie nečistoty odstraňujte jemne navlhčenou mäkkou handričkou. Prístroj neponárajte do vody ani do inej kvapaliny. Na čistenie nepoužívajte rozpúšťadlá, leptavé ani drsné prostriedky. Starajte sa o čistotu kontaktov prístroja a meracích káblov. Kontakty meracích káblov čistite handričkou jemne navlhčenou izopropylalkoholom. Keď chcete vyčistiť kontakty meracieho prístroja, prístroj vypnite a vyberte batérie. Prístroj obráťte a jemne ním potraсте tak, aby väčšie nečistoty vypadli z konektorov prístroja. Vatové tyčinky jemne navlhčite izopropylalkoholom a vyčistite každý kontakt. Počkajte, kým sa alkohol vyparí, a následne namontujte batérie naspäť. Prístroj uchovávajte v suchej miestnosti v dodanom (originálnom) kusovom balení.

ESZKÖZ JELLEMZŐI

A multiméter egy digitális mérőműszer, mely különböző elektromos és fizikai értékek mérésére szolgál. A mérőműszer műanyag házzal, folyadékkristályos kijelzővel, mérési intervallum / méréshatár szabályozóval van ellátva. A házban mérőaljzatok találhatók. A multiméter vizsgálóheggyel végződő mérővezetékkel van ellátva. A termék elem nélkül kerül értékesítésre.

A multiméter használata előtt olvassa el az útmutató teljes tartalmát és őrizze azt meg.

FIGYELEM! A mérőeszköz a „Mérésügyi törvény” értelmében nem minősül mérőeszköznek.

MŰSZAKI ADATOK

Kijelző: LCD 3 1/2 szám - maximális kivetített érték: 1999

Mérési frekvencia: másodpercenként 2-3

Túlterhelés kijelzés: a kijelzőn az „1”-es szimbólum jelenik meg.

Negatív polaritás kijelzés: a mérési eredmény előtt a „-” szimbólum jelenik meg

Elem: AAA; 2 x 1,5 V

Biztosíték: F0,5A/600V

Működési hőmérséklet: 0 ÷ 40 fok C; <75% relatív páratartalom esetén

Tárolási hőmérséklet: -10 fok C ÷ +50 fok C; <85% relatív páratartalom esetén

Külső méret: 155 x 75 x 30 mm

Tömeg (elem nélkül): 130 g

FIGYELEM! Tilos a multiméterrel mérési intervallumot meghaladó elektromos értékeket mérni.

Paraméter Katalógusszám	Egyenfeszültség			Váltakozó feszültség			Egyenáram		
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	Felbontás	Pontosság
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)				200 µA	1 µA	
	2 V	1 mV		200 V	100mV		2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)			±(2% + 10)	20 mA	10 µA	
	200 V	100 mV					200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)	600 V	1V		10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Megjegyzések	Túlterhelésvédelem: 200 mV és 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; további tartományok: 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms			Túlterhelésvédelem 600 V d.c. Vagy 600 V a.c. rms			Túlterhelésvédelem: 500 mA/600 V biztosíték; 10 A tartomány: 10 A/600 V		
	Ellenállás			Tranzisztor vizsgálat			Dióda vizsgálat		
	Tartomány	Felbontás	Pontosság	Tartomány	hFE		Mérés feltételei		
	200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)						
	2 kΩ	1 Ω							
	20 kΩ	10 Ω			hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$ $U_R = 1,5 \text{ V}$		
	200 kΩ	100 Ω	±(1.0% + 4)						
	2MΩ	1 kΩ							
	3 V-os nyitott áramkörü feszültség: Túlterhelésvédelem: 15 másodperc, max. 220 V a.c. rms			Mérés feltételei $I_B = 2 \text{ µA}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$					

Pontosság: ± (kijelzett érték %-a + legkisebb számérték súlya)

MULTIMÉTER HASZNÁLATA

FIGYELEM! Az elektromos áramütés veszélyének elkerülése érdekében a műszer házának felnyitása előtt húzza ki a mérővezetéseket és kapcsolja ki a terméket.

Biztonsági előírások

Ne használja a multiméter túl magas páratartalmú légkörben, vagy ha a környezetben mérgező, gyúlékony és robbanékony gázok találhatók. Minden használat előtt ellenőrizze a műszer és a mérővezetékek állapotát. Ha bármilyen meghibásodást vél észrevenni, ne használja a terméket. A sérült vezetéket cserélje ki új, hibátlan vezetékre. Kétség esetén vegye fel a kapcsolatot a gyártóval. Mérés közben csak a vizsgálóhegy szigetelt részét fogja. Ne nyúljon hozzá a mérési ponthoz vagy a multiméter nem használt aljzataihoz. A mérendő feszültség nagyságának módosítása előtt húzza ki a mérővezetéseket. A karbantartási munkálatok megkezdése előtt mindig ellenőrizze, hogy a mérővezetékek ki lettek-e húzva a multiméterből, valamint, hogy maga a műszer ki lett-e kapcsolva.

Elemcsere

A multiméter elemes tápellátást igényel. Az elemek mennyisége és típusa a műszaki adatoknál került megadásra. Ajánlott alkáli elemek használata. Az elemek behelyezéséhez nyissa fel a műszer fedelét, vagy a multiméter alján található elemtartó fedelét. Előfordulhat, hogy az elemtartó felnyitása előtt szükséges lesz a műszerház burkolatának letolása. Helyezze be az elemeket a jelöléseknek megfelelően, majd zárja be a műszerházat vagy az elemtartó fedelét. Az elemcsere szükségességét a műszeren megjelenő elem szimbólum jelzi. A mérési pontosság érdekében ajánlott a szimbólum megjelenése után a lehető leggyorsabban kicserélni az elemeket.

Biztosítékcseré

A készülékben gyors kioldású biztosíték került alkalmazásra. Sérülés esetén cserélje ki a biztosítékot egy új, azonos elektromos paraméterekkel rendelkező biztosítékra. E célból nyissa fel a műszerházat az elemcserekor végrehajtott lépéseknek megfelelően, majd a biztonsági szabályok betartásával cserélje ki a biztosítékot egy újra.

Multiméter bekapcsolása és kikapcsolása

A műszer a választó kapcsoló OFF helyzetbe állításával kapcsolható ki. A választó kapcsoló többi állása a multiméter bekapcsolását eredményezi és lehetővé teszi a mérés nagyságának és intervallumának meghatározását. A multiméter nem kapcsol ki automatikusan abban az esetben, ha a felhasználó téltlen marad, ezért tartsa szem előtt, hogy a műszert a mérés befejezése után mindig ki kell kapcsolni. Ez lehetővé teszi az elem élettartamának meghosszabbítását.

H (HOLD) gomb

Ezzel a gombbal menthető el a képernyőn megjelenített érték. A gomb megnyomásakor az éppen kivetített érték a képernyőn marad, még a mérés befejezése után is. A mérési módba való visszatéréshez ismét nyomja meg a gombot. A funkció aktiválását a kijelzőn megjelenő „H” betű jelzi.

* gomb

A gomb a képernyő háttérvilágításának bekapcsolására szolgál. A képernyő háttérvilágításának bekapcsolásához nyomja meg a gombot. A háttérvilágítás tizen-egynéhány másodperc elteltével automatikusan kikapcsol.

Mérővezetékek csatlakoztatása

Ha a vezeték csatlakozója védőborítással van ellátva, az aljzathoz való csatlakoztatás előtt vegye azt le. A vezetékeket a használati útmutatónak megfelelően csatlakoztassa. Ezt követően vegye le a vizsgálóhegy védőburkolatát (ha van) és kezdje meg a mérést.

MÉRÉS

A választó kapcsoló aktuális helyzetének függvényében a kijelzőn három számjegy kerül megjelenítésre. Ha elemcserére lesz szükség a multiméter tájékoztatni fogja erről a felhasználót a képernyőn megjelenő elem szimbólummal. Ha a mért eredmény értéke előtt megjelenik a „-” szimbólum, a mért érték polarizációja ellentétes a mérőműszer csatlakoztatásának polarizációjával. Ha a kijelzőn csak a túlterhelés szimbólum jelenik meg, úgy a mért érték a mérési intervallumon kívül van. Ebben az esetben válasszon ki a kapcsolóval nagyobb intervallumot.

Ha nem ismeri a mérni kívánt érték nagyságát, a legmagasabb intervallumot válassza ki és szükség esetén, a mérési eredmény leolvasása után csökkentse azt. Alacsony értékek nagy intervallumon való leolvasásakor lépnek fel a legnagyobb mérési hibák. Ha a legnagyobb feszültség-intervallumot választja ki, a kijelzőn az alábbi szimbólum jelenik meg: HV vagy villám. A legnagyobb feszültség-intervallumon történő méréskor különösen óvatosan járjon el, hogy elkerülje az elektromos áramütést.

FIGYELEM! Ne hagyja, hogy a mérőműszer mérési intervalluma a mért értéktől kisebb legyen. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

A vezetékek megfelelő csatlakoztatása:

Piros vezeték a VΩmA vagy 10A jelölésű aljzatba

Fekete vezeték a COM jelölésű aljzatba

A lehető legnagyobb mérési pontosság elérése érdekében biztosítson optimális mérési körülményeket. Környezeti hőmérséklet 18 C foktól 28 C fókig, valamint <75 %-os relatív levegő páratartalom

Példa a mérési pontosság meghatározására

Pontosság: $\pm$ (kijelzett érték %-a + legkisebb számérték súlya)

Egyenfeszültség mérése: 1,396 V

Pontosság: $\pm(0,8\% + 5)$

Mérési hiba kiszámítása: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Mérési eredmény: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Feszültségmérés

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. A választó kapcsolót állítsa egyenfeszültség vagy váltakozó feszültség mérésére. Érintse a mérővezetéseket az áramkörhöz és olvassa le a feszültség értékét. Soha ne mérjen a maximális mérési intervallumot meghaladó feszültséget. Ez a multiméter meghibásodásához és elektromos áramütéshez vezethet.

Áramerősség mérése

A várt áramerősség nagyságának függvényében csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩmA és COM vagy 10ADC és COM aljzatokhoz. Válassza ki a kapcsoló segítségével a mérési intervallumot. A mért áramerősség maximális értéke nem haladhatja meg a 200 mA-t a VΩmA aljzatban. A 200 mA-t meghaladó áramerősség mérésekor a vezetéket a 10ADC aljzathoz csatlakoztassa. A maximális áramerősség a 10A aljzatban 10 A lehet. Ebben az esetben nem áll rendelkezésre semmilyen biztosíték. Ebből az okból kifolyólag a 2 A áramerősséget meghaladó értékek maximum 15 másodpercig mérhetők. A következő mérés előtt legalább 15 percnyi szünetet kell tartani. A VΩmA aljzat maximum 200 mA-s árammal terhelhető. **Tilos az adott aljzat esetében meghatározott maximális áram és feszültség értékeket meghaladni.** A mérővezetéseket sorban kell a vizsgálni kívánt áramkörhöz csatlakoztatni. Ezt követően válassza ki az intervallumot és a mért áram típusát a kapcsolóval, majd olvassa le a mérési eredményt. A mérés a maximális mérési intervallum kiválasztásával kell kezdeni. A pontosabb mérési eredmény érdekében módosíthatja a mérési intervallumot.

Ellenállás mérése

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót ellenállás mérésre. A vizsgálóhegyeket érintse hozzá a mért alkatrész csatlakozójához és olvassa le a mérési eredményt. A pontosabb mérési eredmény érdekében szükség esetén módosíthatja a mérési intervallumot. **Szigorúan tilos az olyan alkatrészek ellenállásának mérése, melyeken elektromos áram halad át.** Ez 1MΩ értéket meghaladó mérések esetében az eredmény stabilizálódása több másodpercet is igénybe vehet. Ez normális jelenségnek számít nagyobb ellenállások mérésekor.

A vizsgálóhegyek mért alkatrészhez való érintése előtt a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg.

Dióda vizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz és állítsa a választó kapcsolót dióda vizsgálatra. Érintse a vizsgálóhegyeket a dióda tűskéihez nyitó irányba és záró irányban. Ha a dióda működőképes, nyitó irányban feszültség-csökkenést olvasunk le, mely mV-ban kerül kifejezésre. Záró irányban a kijelzőn a túlterhelés szimbólum jelenik meg. A működőképes diódákat nyitó irányban kicsi, míg záró irányban nagy ellenállás jellemzi. **Szigorúan tilos olyan diódák vizsgálata, melyeken elektromos áram halad át.**

Szakadásvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetéseket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Állítsa a kapcsolót a hangjelre. Ha a multimétert szakadásvizsgálatra használja, a beépített hangszóró mindig hangjelzést fog kiadni, ha a mért ellenállás 30Ω alá csökken. A 30 Ω és 100 Ω intervallumon belül is hangjelzést adhat ki a műszer. **Szigorúan tilos a szakadásvizsgálat olyan áramkörökön, melyeken elektromos áram halad át.**

Tranzisztor vizsgálat

Állítsa a választó kapcsolót a hFE (tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérése) szimbólummal ellátott helyzetbe. A tranzisztor típusától függően csatlakoztatjuk a PNP vagy NPN aljzathoz ügyelve arra, hogy a tranzisztor kimenetei az E - emitter, B - bázis, C - kollektor betűkkel jelölt helyekre kerüljenek. Működőképes tranzisztor és megfelelő csatlakoztatás esetén leolvashatjuk a képernyőről a tranzisztor áramerősítési tényezőjének mérési eredményét. **Szigorúan tilos olyan tranzisztorok vizsgálata, melyeken elektromos áram halad át.**

Elemvizsgálat

Csatlakoztassa a mérővezetékeket a VΩmA és COM jelöléssel ellátott aljzatokhoz. Az intervallum kapcsolót állítsa az elem névleges feszültségének megfelelő pozícióba. A vizsgálóhegyeket érintsük az elem végeihez ügyelve a megfelelő polarításra. A kijelzőn megjelenik az elem feszültsége. A jó állapotú elemek feszültsége a névleges feszültségtől valamivel nagyobb.

KARBANTARTÁS ÉS TÁROLÁS

A mérőműszert puha ronggyal törölje le. A nagyobb szennyeződések enyhén nedves ronggyal távolítsa el. Ne merítse a multimétert vízbe vagy egyéb folyadékba. Tisztításkor ne használjon oldószereket vagy maró és súroló hatású szereket. Ügyeljen a mérőeszköz csatlakozóinak és mérővezetékeinek tisztaságára. A mérővezetékek csatlakozóit izopropil-alkohollal enyhén átitatott ronggyal tisztítsa. A mérőeszköz csatlakozóinak tisztítása előtt kapcsolja ki a terméket és vegye ki az elemet. Fordítsa meg a mérőeszközt és gyengéden rázza meg, hogy a szennyeződések kiessenek a mérőeszköz csatlakozóiból. Itasson át egy fülpiszkálót kis mennyiségű izopropil-alkohollal és tisztítsa meg a csatlakozókat. Várja meg, hogy az alkohol elpárologjon és helyezze vissza az elemet. A termék gyári csomagolásban, száraz helyen tárolandó.

DESCRIERE

Un multimetru este un instrument de măsurare digital destinat măsurării diferitor mărimi electrice și fizice. Multimetrul are o carcasă din plastic, afișaj cu cristale lichide și un comutator pentru domeniu / mărimea măsurată. Carcasa are montate mufe de măsurare. Multimetrul este livrat cu sonde de testare care au la capete banane. Multimetrul se vinde fără baterie.

Înainte de utilizarea multimetrului, citiți integral manualul cu el și păstrați-l pentru consultare ulterioară.

ATENȚIE! Acest multimetru nu este un instrument de măsură în sensul legii privind instrumentele de măsură.

DATE TEHNICE

Afișaj: LCD 1 1/2 - cel mai mare rezultat afișat: 1999

Frecvența de prelevare: aprox. 2-3 prelevări pe secundă

Marcaj de suprasarcină: Se afișează semnul „1”

Marcaj de polaritate: Semnul „-” se afișează înainte de rezultat

Baterie: AAA, 2 x 1.5 V

Siguranță fuzibilă: F 0,5 A/600 V

Domeniul temperaturii de funcționare: 0 la 40 °C la umiditatea relativă a aerului <75%

Temperatura de depozitare: -10 la +50 °C la umiditatea relativă a aerului <85%

Dimensiuni exterioare: 155 x 75 x 30 mm

Masa (fără baterii): 130 g

ATENȚIE! Este interzis să valori electrice care depășesc domeniul maxim de măsurare al multimetrului.

Parametru	Tensiune c.c.			Tensiune a.c.			Curent continuu		
Nr. ref.	Dome-niu	Rezo-luție	Precizie	Do-meniu	Rezo-luție	Precizie	Dome-niu	Rezoluție	Precizie
YT-73081	200 mV	100 μ V	$\pm(0.5\% + 3)$	200 V	100 mV	$\pm(2\% + 10)$	200 μ A	1 μ A	$\pm(1.8\% + 2)$
	2 V	1 mV	2 mA				1 μ A		
	20 V	10 mV	$\pm(0.8\% + 5)$				20 mA	10 μ A	
	200 V	100 mV		200 mA	100 μ A	$\pm(2.0\% + 2)$			
	600 V	1 V	$\pm(1.0\% + 5)$	600 V	1 V		10 A	10 mA	$\pm(2.0\% + 10)$
Note:	Protecție la suprasarcină: domenii 200 mV și 600 V c.c.: 220 V c.a. RMS; alte domenii: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS			Protecție la suprasarcină: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS			Protecție la suprasarcină: siguranță 500 mA/600 V; domeniu 10 A, 10 A/600 V		
Rezistență			Test transistori			Testarea diodelor			
Domeniu	Rezoluție	Precizie	Domeniu	hFE	Condiții de măsurare				
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(1.0\% + 10)$	hFE	0 ~1000	$I_F = 1$ mA	$U_R = 1.5$ V			
2 k Ω	1 Ω								
20 k Ω	10 Ω								
200 k Ω	100 Ω	$\pm(1.0\% + 4)$							
2 M Ω	1 k Ω								
Tensiune circuit deschis aprox. 3 V; Protecție la suprasarcină: 15 sec, max. 220 V c.a. RMS				Condiții: $I_B = 2$ μ A; $U_{CE} = 1$ V					

Precizie: $\pm$ (% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

UTILIZARE

ATENȚIE! Pentru a evita riscul de electrocutare, deconectați sondele de testare și opriți multimetrul înainte de deschiderea carcasei.

Instrucțiuni de siguranță

Nu folosiți multimetrul într-o atmosferă cu umiditate excesivă sau în prezența vaporilor toxici sau inflamabili sau într-o atmosferă explozivă. Înainte de prima utilizare verificați starea multimetrului și a sondelor de testare. În cazul în care observați ceva defecte, nu utilizați multimetrul. Înlocuiți cablurile deteriorate cu altele noi, fără defecte. În cazul unor nelămuriri, trebuie să contactați producătorul. În timpul măsurării, sondele de testare trebuie să fie ținute de părțile izolate. Nu atingeți punctele de măsurare sau mufele nefolosite ale multimetrului. Deconectați sondele de testare înainte de modificarea mărimii măsurate. Niciodată nu efectuați lucrări de întreținere fără a vă asigura că sondele de testare au fost deconectate de la multimetru și că multimetrul a fost oprit.

Înlocuirea bateriei

Multimetrul necesită baterii, numărul și tipul lor sunt specificate în specificațiile tehnice. Se recomandă să folosiți baterii alcaline. Pentru instalarea bateriei, deschideți carcasa multimetrului sau compartimentul pentru baterii din partea de jos a aparatului. Înainte de accesarea compartimentul bateriilor, poate fi necesar să dați la o parte capacul carcasei multimetrului. Conectați bateria în conformitate cu marcajul bornelor, închideți carcasa sau capacul de la compartimentul bateriilor. În cazul în care apare pe ecran un simbol baterie, bateria trebuie înlocuită. Pentru precizia măsurării, se recomandă să înlocuiți bateria imediat de este posibil după apariția simbolului baterie.

Înlocuirea siguranței

Multimetrul folosește o siguranță cu acțiune rapidă. În cazul deteriorării, înlocuiți siguranța cu una nouă cu parametri electrici identici. Pentru aceasta, deschideți carcasa multimetrului urmând aceeași procedură ca în cazul înlocuirii bateriei și respectând regulile de securitate, înlocuiți siguranța cu una nouă.

Pornirea și oprirea multimetrului

Prin setarea comutatorului de măsurare pe poziția OFF (Oprit) duce la oprirea multimetrului. Restul pozițiilor de comutare activează și permit selectarea mărimii măsurate și a domeniului său. Multimetrul nu are funcție de oprire automată după o perioadă de inactivitate, astfel încât trebuie să țineți minte să îl stingeți de fiecare dată după terminarea măsurării. Aceasta va duce la reducerea consumului bateriei.

Buton H (HOLD)

Acest buton este folosit pentru a reține pe afișaj valoarea măsurată. Când este apăsat, butonul va asigura că valoarea măsurată în prezent rămâne pe afișaj chiar după ce măsurarea este încheiată. Apăsați iar butonul pentru a reveni la modul de măsurare. Activarea acestei funcții este indicată pe afișaj prin litera „H”.

*Butonul **

Acest buton este folosit pentru iluminarea afișajului. Pentru a porni iluminarea afișajului, apăsați butonul. Lumina afișajului se stinge automat după câteva secunde.

Conectarea sondelor de testare

În cazul în care sondele de testare au tecile puse, tecile trebuie scoase înainte de introducerea lor în mufe. Conectați sondele de testare în conformitate cu instrucțiunile din manual. Acum scoateți capacele (în cazul în care există) ale pieselor de măsurat și efectuați măsurătorile.

PROCEDURA DE MĂSURARE

În funcție de poziția curentă a comutatorului de setare a domeniului, afișajul va afișa trei cifre. Dacă bateria trebuie înlocuită, multimetrul indică aceasta prin apariția simbolului baterie pe afișaj. În cazul în care apare semnul „-” pe afișaj în fața valorii măsurate, înseamnă că există o conexiune inversată față de conexiunile multimetrului. În cazul în care apare pe afișaj un simbol de suprasarcină, înseamnă că domeniul de măsurare a fost depășit și domeniul de măsurare trebuie setat la o valoare mai mare.

În cazul în care nu se cunoaște nivelul valorii de măsurat, setați cel mai mare domeniu de măsurare și reduceți-l după citirea valorii măsurate. Măsurarea unor valori mici folosind un domeniu de măsurare mare implică cea mai mare eroare de măsurare. În cazul în care selectați cel mai mare domeniu de măsurare a

tensiunii, afișajul va indica „HV” sau un simbol fulger. Trebuie avută o grijă deosebită la măsurarea valorilor în domeniul de tensiune cel mai mare pentru a evita electrocutarea.

ATENȚIE! Niciodată nu lăsați ca domeniul de măsurare al multimetrului să fie mai mic decât valoarea de măsurare. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

Conexiunea corectă a sondelor este:

Sonda roșie se introduce în mufa marcată cu „VΩmA” sau „10 A”.

Sonda neagră se introduce în mufa marcată cu „COM”.

Pentru a atinge cea mai mare precizie posibilă, trebuie asigurate condiții optime de măsurare. Temperatura de lucru trebuie să fie în domeniul de la 18 la 28 °C și umiditatea relativă a aerului <75%.

Exemplu de determinarea preciziei

Precizie: $\pm$ (% din indicație + ponderea ultimei cifre semnificative)

Măsurarea tensiunii continue: 1,396 V

Precizie: $\pm(0.8\% + 5)$

Eroare de calcul: $1.396 \times 0.8\% + 5 \times 0.001 = 0.011168 + 0.005 = 0.016168$

Rezultatul măsurării: $1.396 \text{ V} \pm 0.016 \text{ V}$

Măsurarea tensiunii

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu „VΩmA” și „COM”. Setați comutatorul de domeniu pe poziția de măsurare a tensiunii DC (tensiune continuă) sau AC (tensiune alternativă). Conectați sondele de testare în paralel cu circuitul electric și citiți tensiunea obținută. Nu măsurați niciodată o tensiune care este mai mare decât domeniul de măsurare maxim. Aceasta poate duce la deteriorarea multimetrului și la electrocutare.

Măsurarea curentului

În funcție de valoarea anticipată a curentului de măsurat, conectați sondele de testare la mufele VΩmA și COM sau 10A DC și la mufa COM. Selectați domeniul de măsurare corespunzător folosind comutatorul. Curentul maxim măsurat în mufa VΩmA poate fi 200 mA. În cazul în care curentul măsurat este mai mare de 200 mA, conectați sonda de testare la mufa 10 ADC. Curentul maxim măsurat în mufa 10 A poate fi 10 A și nu există siguranță de protecție. Prin urmare, timpul de măsurare al curentilor mai mari de 2 A nu trebuie să depășească 15 secunde, după care trebuie făcută o pauză de minim 15 minute înainte de măsurarea următoare. Mufa VΩmA poate fi expusă la un curent maxim de 200 mA. **Este interzis să depășiți valorile maxime ale curentilor și tensiunilor pentru mufa respectivă.** Pentru măsurarea curentului, sondele de testare trebuie conectate în serie la circuitul electric de testat. Selectați domeniul și tipul de curent măsurat prin intermediul comutatorului și citiți rezultatul măsurării. Începeți prin selectarea domeniului maxim de măsurare. Domeniul de măsurare se poate modifica pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării.

Măsurarea rezistenței

Contactați sondele de testare la mufele marcate cu „VΩmA” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția pentru măsurarea rezistenței. Atingeți sondele de bornele elementului de măsurat și citiți rezultatul măsurării. Pentru a obține rezultate mai precise ale măsurării, modificați domeniul de măsurare dacă este necesar. **Este absolut interzis să măsurați rezistența elementelor prin care trece curentul electric în acel moment.** Pentru măsurări peste 1 MΩ, măsurarea poate dura câta secunde înainte de stabilizarea valorii afișate, acesta fiind un lucru normal la măsurări ale unor rezistențe mari.

Înainte de atingerea sondelor de bornele elementului de măsurat, un simbol de suprasarcină este arătat pe afișaj.

Testarea diodelor

Contactați sondele de testare la mufele marcate cu „VΩmA” și „COM” și setați comutatorul de domeniu pe poziția cu simbolul Diodă. Sondele de testare se ating acum de bornele diodei: o dată în sensul înainte, apoi în sens invers. În cazul în care dioda funcționează, se va indica o cădere de tensiune pe sensul înainte, exprimată în mV. La conectarea în sens invers, afișajul va afișa un simbol de suprasarcină. Diodele care funcționează prezintă o rezistență redusă în sensul înainte și o rezistență ridicată în sens invers. **Este absolut interzis să testați diode prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test conducție

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "VΩmA" și "COM". Setați selectorul pe simbolul buzzer. În cazul în care multimetrul este folosit pentru măsurarea conducției, buzerul încorporat va suna atunci când rezistența scade sub 30 Ω. Buzerul poate fi auzit și în domeniul de la 30 Ω la 100 Ω. **Este absolut interzis să testați conductivitatea în circuite prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test transistori

Setați comutatorul pentru domeniul de măsurare în poziția marcată cu simbolul „hFE” (măsurarea factorului de amplificare al tranzistorului). În funcție de tipul de tranzistor pe care îl aveți, alegeți mufa PNP sau NPN, având grijă să introduceți contactele tranzistorului și găurile marcate cu E – emiter, B – bază, C – colector. În cazul în care tranzistorul este funcțional și conexiunea este corectă, rezultatul măsurării amplificării este afișat pe afișaj. **Este absolut interzis să testați tranzistori prin care trece curentul electric în acel moment.**

Test baterie

Conectați sondele de testare la mufele marcate cu "VΩmA" și "COM". Setați comutatorul de domeniu pe poziția corespunzătoare tensiunii nominale a bateriei. Puneți sondele pe bornele bateriei, respectând polaritatea corectă. Tensiunea bateriei va fi afișată pe afișaj. O baterie bună va prezenta o tensiune mai mare decât cea nominală.

ÎNȚREȚINERE ȘI DEPOZITARE

Ștergeți instrumentul cu o lavetă moale. Cantitățile mai mari de murdărie trebuie îndepărtate cu o lavetă ușor umezită. Nu cufundați produsul în apă sau alte lichide. Nu folosiți solvenți, agenți corozivi sau abrazivi pentru curățare. Trebuie să aveți grijă să mențineți curate contactele instrumentului și sondele de testare. Curățați contactele sondelor de testare cu o lavetă ușor muiată cu alcool izopropilic. Pentru a curăța contactele multimetrului, opriți multimetrul și scoateți bateria. Întoarceți multimetrul și scuturați-l ușor, astfel încât părțile mai mari de murdărie să cadă afară din conectorii multimetrului. Muiati ușor un betişor cu vată în alcool izopropilic și curățați fiecare contact. Așteptați până ce se evaporă alcoolul, apoi instalați bateria. Multimetrul trebuie păstrat într-o încăpere uscată, în ambalajul în care a fost livrat.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO

El medidor multifunción es un instrumento de medición digital diseñado para medir diversas magnitudes eléctricas o físicas. El medidor tiene una carcasa de plástico, pantalla de cristal líquido, selector de rango/magnitudes de medición. Las tomas de medición están instaladas en la carcasa. El medidor está equipado con cables de prueba terminados con conectores. El medidor se vende sin pila.

Lea y conserve las instrucciones de funcionamiento antes de empezar a trabajar con la unidad.

¡ATENCIÓN! El instrumento ofrecido no es un instrumento de medida en el sentido de la ley „Ley de medidas“.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pantalla: LCD 3 1/2 dígitos - resultado máximo visualizado: 1999

Frecuencia de muestreo: aprox. 2-3 veces por segundo

Marcas de sobrecarga: Símbolo visualizado „1“.

Marcado de polarización: el signo „-“ aparece antes del resultado de la medición

Pila: AAA; 2 x 1,5 V

Fusible: F0,5A/600V

Temperatura de servicio: 0 ÷ 40 °C; a humedad relativa <75%

Temperatura de almacenamiento: -10 °C ÷ +50 °C; a humedad relativa <85%

Dimensiones externas: 155 x 75 x 30 mm

Peso (sin pilas): 130 g

¡ATENCIÓN! Está prohibido medir valores eléctricos que excedan el rango máximo de medición de la unidad.

Parámetro	Tensión continua			Tensión alterna			Corriente continua		
Nº cat.	Rango	Reso- lución	Precisión	Rango	Reso- lución	Precisión	Rango	Reso- lución	Precisión
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)				200 µA	1 µA	
	2 V	1 mV		200 V	100mV		2 mA	1 µA	±(1.8% + 2)
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)			±(2% + 10)	20 mA	10 µA	
	200 V	100 mV		600 V	1V		200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)				10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Observa- ciones	Protección contra sobrecarga: rango de 200 mV y 600 V d.c.: 220 V a.c. rms; otros rangos: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms			Protección contra sobrecarga: 600 V d.c. o 600 V a.c. rms			Protección contra sobrecarga: fusible 500 mA/600 V; rango 10 A: 10 A/600 V		
	Resistencia			Prueba de transistores			Prueba de leds		
	Rango	Resolución	Precisión	Rango	hFE		Condiciones de medición		
	200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)						
	2 kΩ	1 Ω							
	20 kΩ	10 Ω			hFE	0 ~1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V	
	200 kΩ	100 Ω	±(1.0% + 4)						
	2MΩ	1 kΩ							
	Tensión de circuito abierto aprox. 3 V; protección contra sobrecarga: 15 segundos, máx. 220 V a.c. rms				Condiciones de medición I _b = 2 µA; U _{CE} = 1 V				

Precisión: ± (% de la indicación + importancia del dígito menos relevante)

USO DEL MULTÍMETRO

¡ATENCIÓN! Para protegerse contra el riesgo de descarga eléctrica antes de abrir la carcasa del aparato, desconecte los cables de medición y apague el medidor.

Instrucciones de seguridad

No opere el medidor en una atmósfera con demasiada humedad, presencia de vapores tóxicos o inflamables, o en una atmósfera explosiva. Antes de cada uso, compruebe el estado del medidor y de los cables de prueba; si observa algún fallo, no empiece a trabajar. Reemplace los cables dañados por otros nuevos que estén libres de defectos. En caso de duda, póngase en contacto con el fabricante. Al realizar la medición sostenga los cables de medición solo por la parte aislada. No toque los puntos de medición ni las tomas de mediciones no utilizados con los dedos. Desconecte los cables de medición antes de modificar el valor medido. Nunca realice trabajos de mantenimiento sin asegurarse de que los cables de medición han sido desconectados del medidor y de que el medidor ha sido apagado.

Cambio de pilas

El multímetro necesita pilas, cuyo número y tipo se indican en los datos técnicos. Se recomienda utilizar pilas alcalinas. Para montar la pila, abra la carcasa del instrumento o la tapa del compartimento de las pilas en la parte inferior del medidor. Antes de acceder al compartimento de las pilas, puede ser necesario remover la tapa de la carcasa del medidor. Conecte la pila de acuerdo con las marcas de los terminales, cierre la caja o la tapa del compartimento de las pilas. Si aparece el símbolo de pila, las pilas deben ser reemplazadas por otras nuevas. Para mayor precisión, se recomienda cambiar la pila lo antes posible después de que aparezca el símbolo de la pila.

Cambio del fusible

El instrumento tiene instalado un fusible de aparato con funcionamiento rápido. En caso de daños, sustituya el fusible por uno nuevo con los mismos parámetros eléctricos. Para ello, abra la carcasa del medidor, siguiendo el mismo procedimiento que en el caso de sustitución de la pila y, siguiendo las normas de seguridad, sustituya el fusible por uno nuevo.

Encendido y apagado del medidor

Al colocar el selector de medición en la posición OFF, el medidor se apagará. Las posiciones restantes del selector lo activan y permiten la selección de la magnitud a medir y su rango. El medidor no tiene la función de apagarse automáticamente en caso de inactividad por parte del usuario, por lo tanto, se debe recordar apagarlo cada vez que se terminen las mediciones. Esto reducirá el consumo de la pila.

Botón H (HOLD)

Con la tecla se memoriza el valor medido en la pantalla. Presionando el botón se asegurará de que el valor actualmente visualizado permanezca en la pantalla, incluso después de que la medición haya sido completada. Pulse de nuevo el botón para volver al modo de medición. El funcionamiento de la función se indica en la pantalla del medidor con el símbolo „H“.

*Botón **

El botón se utiliza para iluminar la pantalla del medidor. Pulse el botón para encender la luz de fondo. La retroiluminación se apaga automáticamente después de varios segundos.

Conexión de cables de prueba

Si los conectores de los cables están equipadas con tapas, deben retirarse antes de conectar los cables a las tomas de corriente. Conecte los cables de acuerdo con las instrucciones del manual. A continuación, retire las tapas de la pieza de medición (si las hubiera) y proceda con las mediciones.

REALIZACIÓN DE MEDICIONES

Dependiendo de la posición actual del selector de rango, se mostrarán tres dígitos en la pantalla. Si es necesario cambiar la pila, el multímetro lo indica mostrando el símbolo de la pila en la pantalla. Si en la pantalla aparece el signo „-“ antes del valor medido, significa que el valor medido tiene la polarización inversa en relación con la conexión del medidor. Si en la pantalla solo aparece el símbolo de sobrecarga, significa que se ha sobrepasado el rango de medición, en este caso el rango de medición debe cambiarse a uno superior. Si no se conoce la magnitud del valor medido, ajuste el rango de medición más alto y redúzcalo después

de leer el valor medido. La medición de pequeñas magnitudes en un rango alto está cargada con el mayor error de medición. En caso de seleccionar la medida del rango de tensión más alto, el símbolo aparecerá en la pantalla: HV o rayo. Se debe tener especial cuidado cuando se mida en el rango de tensión más alto para evitar descargas eléctricas.

¡ATENCIÓN! No permita que el rango de medición del medidor sea menor que el valor medido. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

La conexión correcta de los cables es:

Cable rojo a la toma marcada con $V\Omega mA$ o 10A

Cable negro en el conector marcado COM

Para lograr la mayor precisión de medición posible, deben garantizarse unas condiciones de medición óptimas. Temperatura ambiente en el rango de $18^{\circ}C$ a $28^{\circ}C$ y la humedad relativa del aire $<75\%$

Ejemplo de determinación de la precisión

Precisión: $\pm$ (% de la indicación + importancia del dígito menos relevante)

Medición de la tensión continua: 1,396 V

Precisión: $\pm(0,8\% + 5)$

Cálculo del error: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Resultado de la medición: $1,396 V \pm 0,016 V$

Medición de la tensión

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con $V\Omega mA$ y COM. Ponga el selector de rango en la posición de medición de tensión continua o tensión alterna. Conecte los cables de medición en paralelo al circuito eléctrico y lea el resultado de la medición de tensión. No mida nunca una tensión superior al rango de medición máximo. Esto puede provocar daños en el medidor y descargas eléctricas.

Medición de la corriente

En función del valor esperado de la corriente medida, conecte los cables de prueba a la toma $V\Omega mA$ y COM o a la toma 10ADC y COM. Seleccione el rango de medición apropiado usando el selector. La corriente máxima medida en la toma de $V\Omega mA$ puede ser de 200 mA si la medición de corriente es superior a 200 mA, conecte el cable a la toma de 10ADC. La corriente máxima medida en la toma de corriente de 10A puede ser de 10 A y no está protegida por ningún fusible. Por lo tanto, el tiempo de medición de las corrientes superiores a 2 A no debe exceder los 15 segundos, después de lo cual se debe realizar una pausa de al menos 15 minutos antes de la siguiente medición. La toma de $V\Omega mA$ se puede cargar con una corriente máxima de 200 mA. **Está prohibido superar los valores máximos de corrientes y tensiones para una toma determinada.** Los cables de medición se conectarán en serie al circuito eléctrico probado, seleccione el rango y tipo de corriente medida con el selector y lea el resultado de la medición. Comience por seleccionar el rango de medición máximo. El rango de medición se puede cambiar para obtener resultados de medición más precisos.

Medición de la resistencia

Conecte los cables de medición en las tomas marcadas con $V\Omega mA$ y COM, coloque el selector de rango en la posición de medición de la resistencia. Coloque los puntos de medición en los bornes de la pieza a medir y lea el resultado de la medición. Para obtener resultados de medición más precisos, cambie el rango de medición si es necesario. **Está absolutamente prohibido medir la resistencia de las piezas a través de las cuales fluye la corriente eléctrica.** Para mediciones superiores a $1M\Omega$, la medición puede tardar unos segundos antes de que el resultado se estabilice, esta es la respuesta normal para mediciones de alta resistencia.

Antes de aplicar los puntos de medición a la pieza, en la pantalla aparece el símbolo de sobrecarga.

Prueba de leds

Conecte los cables de medición a los conectores marcados con $V\Omega mA$ y COM y coloque el selector en el símbolo del LED. Los terminales de medición se aplican a los cables de leds en la dirección de conducción y de barrera. Si el led está funcionando, cuando el mismo está conectado en la dirección de paso podemos leer la caída de tensión en este led expresada en mV. Si se conecta en la dirección de barrera, la pantalla mostrará el símbolo de sobrecarga. Los leds eficientes se caracterizan por una baja resistencia en la dirección de conducción y una alta resistencia en la dirección de barrera. **Está absolutamente prohibido probar los leds a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de conducción

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con $V\Omega mA$ y COM. Ponga el selector en el símbolo del zumbador. Si el medidor se utiliza para medir la conductividad, el zumbador incorporado sonará siempre que la resistencia medida caiga por debajo de $30\ \Omega$. En el rango de $30\ \Omega$ a $100\ \Omega$, también se puede escuchar un zumbido. **Está absolutamente prohibido probar la conductividad en los circuitos a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de transistores

Ponga el sector del rango de medición en la posición marcada con el símbolo hFE (medición del factor de ganancia del transistor). Dependiendo del tipo de transistor, lo conectamos a la toma marcada con PNP o NPN, teniendo cuidado de colocar las salidas de transistor en los lugares marcados con las letras E - emisor, B - base, C - colector. Si el transistor funciona y la conexión es correcta, leemos el resultado de la medición del factor de ganancia que se muestra en la pantalla. **Está absolutamente prohibido probar los transistores a través de los cuales fluye la corriente eléctrica.**

Prueba de pilas

Conecte los cables de prueba a los conectores marcados con $V\Omega mA$ y COM. Ponga el selector de rango en la posición correspondiente a la tensión nominal de la pila. Aplicamos los terminales de medición en los terminales de la pila, teniendo en cuenta la polaridad correcta. La tensión de la batería se mostrará en la pantalla. La pila en buen estado debe tener una tensión superior a la tensión nominal.

MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Limpie el medidor con un paño suave. La suciedad de mayor tamaño debe eliminarse con un paño ligeramente humedecido. No sumerja el medidor en agua o en otro líquido. No utilice disolventes, agentes corrosivos o abrasivos para la limpieza. Se debe tener cuidado para mantener limpios los contactos del medidor y los cables de prueba. Limpie los contactos de los cables de prueba con un paño ligeramente empapado en alcohol isopropílico. Para limpiar los contactos del medidor, apáguelo y retire la pila. Dé la vuelta al medidor y agítelo suavemente para que la suciedad más grande se escape de los conectores del mismo. Remoje ligeramente el algodón en el palo con alcohol isopropílico y limpie cada contacto. Espere hasta que el alcohol se evapore, luego instale la pila. El medidor debe almacenarse en un lugar seco en el embalaje suministrado.

CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTRUMENT

Un appareil de mesure multifonction est un instrument de mesure numérique conçu pour mesurer différentes grandeurs électriques ou physiques. L'appareil de mesure est équipé d'un boîtier en plastique, d'un afficheur à cristaux liquides et d'un commutateur de plages / de grandeurs mesurées. Des bornes de mesure sont installées dans le boîtier. L'appareil de mesure est équipé de câbles de mesure dont les extrémités ont des fiches. L'appareil de mesure est vendu sans piles.

Lisez et conservez le mode d'emploi avant d'utiliser l'appareil.

ATTENTION ! L'appareil de mesure proposé n'est pas un instrument de mesure au sens de la « loi sur les mesures »

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage : LCD 3 1/2 chiffres - résultat maximum affiché : 1999

Fréquence d'échantillonnage : env. 2-3 fois par seconde

Indication de surcharge : Symbole affiché « 1 . »

Indication de polarisation : le signe « - » est affiché devant le résultat de la mesure

Pile : AAA ; 2 x 1,5 V

Fusible : F0,5 A/600V

Température de service : 0 + 40 °C C ; pour une humidité relative < 75 %

Température de stockage : -10 °C C jusqu'à +50 degrés C ; pour une humidité relative < 85 %

Dimensions extérieures : 155 x 75 x 30 mm

Poids (sans piles) : 130 g

ATTENTION ! Il est interdit de mesurer des valeurs électriques dépassant la plage de mesure maximale du compteur.

Para- mètre	Tension continue			Tension alternative			Courant continu		
N° cat.	Plage	Résolu- tion	Précision	Plage	Résolu- tion	Précision	Plage	Résolu- tion	Précision
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0,5 % + 3)	200 V	100 mV	±(2 % + 10)	200 µA	1 µA	±(1,8 % + 2)
	2 V	1 mV	2 mA				1 µA		
	20 V	10 mV	±(0,8 % + 5)	20 mA	10 µA	200 mA	100 µA	±(2,0 % + 2)	
	200 V	100 mV	600 V	1V	10 A				10 mA
	600 V	1 V	±(1,0 % + 5)						
Re- marques	Protection contre les surcharges : plages 200 mV et 600 V dc : 220 V ac rms, valeur efficace ; autres plages : 600 V dc ou 600 V ac rms, valeur efficace			Protection contre les surcharges : 600 V dc ou 600 V ac rms, valeur efficace			Protection contre les surcharges : fusible 500 mA/600 V ; plage 10 A : 10 A/600 V		
Résistance			Test des transistors			Test des diodes			
Plage	Résolution	Précision	Plage	hFE	Conditions de mesure				
200 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 10)	hFE	0 ~1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V			
2 kΩ	1 Ω								
20 kΩ	10 Ω								
200 kΩ	100 Ω	±(1,0 % + 4)							
2 MΩ	1 kΩ								
Tension à vide env. 3 V ; protection contre les surcharges : 15 secondes, max. 220 V ac rms, valeur efficace				Conditions de mesure I _B = 2 µA ; U _{CE} = 1 V					

Précision : ± (% de l'indication + poids du chiffre le moins significatif)

UTILISATION DU MULTIMÈTRE

ATTENTION ! Pour éviter tout risque d'électrocution avant d'ouvrir le boîtier de l'appareil, débranchez les câbles de mesure et éteignez l'appareil de mesure.

Consignes de sécurité

Ne pas utiliser l'appareil dans une atmosphère trop humide, en présence de vapeurs toxiques ou inflammables, ni dans une atmosphère explosive. Avant chaque utilisation, vérifiez l'état de l'appareil de mesure et des câbles de mesure ; si vous constatez des défauts, évitez de travailler. Remplacez les câbles endommagés par des câbles neufs et exempts de défauts. En cas de doute, veuillez contacter le fabricant. Lors de la mesure sur les câbles, tenez les câbles de mesure uniquement au niveau des parties isolées. Ne touchez pas les points de mesure ou les bornes inutilisées de l'appareil de mesure avec les doigts. Débrancher les câbles de mesure avant de modifier la grandeur mesurée. N'effectuez jamais des travaux d'entretien sans vous assurer que les câbles de mesure ont été débranchés de l'appareil et que l'appareil lui-même a été éteint.

Changement des piles

Le multimètre nécessite des piles dont le nombre et le type sont indiqués dans les caractéristiques techniques. Il est recommandé d'utiliser des piles alcalines. Pour installer les piles, ouvrez le boîtier de l'instrument ou le couvercle du compartiment des piles en dessous de l'appareil de mesure. Avant d'accéder au compartiment des piles, il peut être nécessaire de retirer le couvercle du boîtier du compteur. Installez les piles en respectant les repères des bornes, fermez le boîtier ou le couvercle du compartiment des piles. Si le symbole des piles s'affiche, les piles doivent être remplacées par des piles neuves. Pour des raisons de précision, il est recommandé de remplacer la pile dès que possible après l'apparition du symbole de pile.

Remplacement du fusible

L'appareil utilise un fusible rapide pour appareil. En cas d'endommagement, remplacez le fusible par un fusible neuf dont les paramètres électriques sont identiques. Pour ce faire, ouvrez le boîtier de l'appareil de mesure en suivant la même procédure que pour le remplacement des piles et en suivant les règles de sécurité, remplacez le fusible par un nouveau.

Mise en marche et arrêt de l'appareil de mesure

Le position du commutateur de mesure sur la position OFF éteindra l'appareil de mesure. Les autres positions du commutateur le mettent en marche et permettent la sélection de la grandeur à mesurer et de la plage de mesure. L'appareil n'a pas la fonction d'arrêt automatique en cas d'inactivité de l'utilisateur, c'est pourquoi il faut se rappeler d'éteindre l'appareil après les mesures. Cela permet de réduire la consommation de la pile.

Bouton H (HOLD)

Cette touche permet de conserver la valeur mesurée sur l'afficheur. En appuyant sur la touche, vous êtes sûr que la valeur affichée à l'écran restera affichée, même après la fin de la mesure. Appuyez à nouveau sur la touche pour revenir au mode de mesure. L'utilisation de la fonction est indiquée sur l'écran de l'appareil par le signe « H ».

Touche *

La touche permet d'allumer le rétroéclairage de l'affichage de l'appareil de mesure. Appuyez sur la touche pour allumer le rétroéclairage. Le rétroéclairage s'éteint automatiquement après quelques secondes.

Raccordement des câbles de mesure

Si les fiches des câbles ont des capuchons, ils doivent être retirés avant de raccorder les câbles sur les bornes. Raccordez les câbles conformément aux instructions du manuel. Retirez ensuite les capuchons à l'endroit de la mesure (le cas échéant) et procédez aux mesures.

RÉALISATION DES MESURES

Selon la position commutateur de plage, trois chiffres s'affichent à l'écran. Si les piles doivent être remplacées, le multimètre l'indique en affichant le symbole pile sur l'écran. Si le signe « - » apparaît sur l'écran devant la valeur mesurée, cela signifie que la valeur mesurée a la polarisation inverse par rapport à la connexion de l'appareil de mesure. Si seul le symbole de dépassement de plage s'affiche à l'écran, cela signifie que la plage de mesure a été dépassée, dans ce cas la plage de mesure doit être modifiée pour une plage supérieure.

Si la valeur de la valeur mesurée n'est pas connue, régler sur la plage de mesure la plus élevée et la réduire après avoir lu la valeur mesurée. La mesure de faibles grandeurs sur une large plage de mesure provoque une importante erreur de mesure. Si vous sélectionnez la plage de mesure de tension la plus élevée, il s'affiche à l'écran le symbole : HV ou éclair. Des précautions particulières doivent être prises lors de la mesure dans la plage de tension la plus élevée afin d'éviter tout risque d'électrocution.

ATTENTION ! Ne pas utiliser une plage de mesure de l'appareil inférieure à la valeur mesurée. Vous risqueriez d'endommager l'appareil de mesure et de provoquer une électrocution.

La connexion correcte des câbles est :

Câble rouge inséré sur la borne marquée VΩmA ou 10A

Câble noir inséré sur la borne marquée COM

Afin d'obtenir la plus grande précision de mesure possible, des conditions de mesure optimales doivent être assurées. Température ambiante de l'ordre de 18 degrés Celsius. C jusqu'à 28 degrés Celsius C ainsi que l'humidité relative de l'air < 75 %

Exemple de détermination de la précision

Précision : $\pm$ (%) de l'indication + poids du chiffre le moins significatif

Mesure de tension continue : 1,396 V

Précision : $\pm(0,8 \% + 5)$

Calcul de l'erreur : $1,396 \times 0,8 \% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Résultat de la mesure : $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Mesure de tension

Insérez les câbles de mesure dans les bornes marquées VΩmA et COM. Positionner le commutateur de plage sur la position de mesure de tension continue ou de tension alternative. Raccordez les câbles de mesure parallèlement au circuit électrique et lisez le résultat de la mesure de tension. Ne jamais mesurer une tension supérieure à la plage de mesure maximale. Vous risqueriez d'endommager l'appareil de mesure et de provoquer une électrocution.

Mesure de l'intensité du courant

En fonction de la valeur attendue du courant mesuré, insérez les câbles de mesure sur les bornes VΩmA et COM ou sur les bornes 10ADC et COM. Sélectionner la plage de mesure appropriée à l'aide du bouton. Le courant maximum mesuré par la borne VΩmA est de 200 mA si le courant mesuré est supérieur à 200 mA, insérer le câble dans la borne 10ADC. Le courant maximum mesuré par la borne 10A est de 10 A et n'est protégé par aucun fusible. Par conséquent, le temps de mesure des courants supérieurs à 2 A ne doit pas dépasser 15 secondes, après quoi une pause d'au moins 15 minutes doit être effectuée avant la mesure suivante. La borne VΩmA accepte un courant maximum de 200 mA. **Il est interdit de dépasser les valeurs maximales de courants et de tensions pour une borne donnée.** Les câbles de mesure doivent être connectés en série dans le circuit électrique de mesure, sélectionner la plage et le type de courant mesuré au moyen du commutateur et lire le résultat de la mesure. Commencez par sélectionner la plage de mesure maximale. La plage de mesure peut être modifiée afin d'obtenir des résultats de mesure plus précis.

Mesure de résistance

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées VΩmA et COM, placez le commutateur de plage sur la position de mesure de résistance. Placez les extrémités de mesure sur les bornes de l'élément à mesurer et lisez le résultat de la mesure. Pour obtenir des résultats de mesure plus précis, modifiez la plage de mesure si nécessaire. **Il est absolument interdit de mesurer la résistance des éléments traversés par le courant électrique.** Pour les mesures supérieures à 1 MΩ, la mesure peut prendre quelques secondes avant que le résultat soit stabilisé, c'est la réponse normale pour les mesures de résistances élevées. Avant d'appliquer les bornes des câbles de mesure sur l'élément à mesurer, le symbole de surcharge s'affiche sur l'écran.

Test des diodes

Raccordez les câbles de mesure sur les bornes marquées VΩmA et COM et réglez le sélecteur sur le symbole LED. Les extrémités des câbles de mesure sont appliquées sur les fils de la diode dans le sens passant et bloquant. Si la diode fonctionne, lorsque la diode est connectée dans le sens passant, on peut lire la chute de tension sur cette diode exprimée en mV. En cas de branchement dans le sens bloquant, le symbole de

surcharge « apparaît sur l'afficheur. Les diodes en bon état se caractérisent par une faible résistance dans le sens passant et une résistance élevée dans le sens bloquant. **Il est absolument interdit de tester les diodes traversées par le courant électrique.**

Test de continuité

Insérez les câbles de mesure dans les bornes marquées $V\Omega mA$ et COM. Réglez le commutateur sur le symbole de l'avertisseur sonore. Si l'appareil est utilisé pour mesurer la conduction, un avertisseur sonore intégré retentit dès que la résistance mesurée tombe en dessous de 30 ohms. Dans la plage de 30 Ω à 100 Ω , un buzzer retentit également. **Il est absolument interdit de contrôler la continuité dans les circuits traversés par le courant électrique.**

Test des transistors

Régler le commutateur de plage de mesure sur la position marquée du symbole hFE (mesure du facteur de gain du transistor). En fonction du type de transistor, on le connecte à la borne marquée par PNP ou NPN, en prenant soin de placer les fils du transistor aux endroits marqués avec les lettres E - émetteur, B - base, C - collecteur. Si le transistor fonctionne et que la connexion est correcte, le résultat de la mesure du facteur d'amplification est lu sur l'écran. **Il est absolument interdit de tester les transistors à travers lesquels circule le courant électrique.**

Test de piles

Insérez les câbles de mesure dans les bornes marquées $V\Omega mA$ et COM. Réglez le commutateur de plage sur la position correspondant à la tension nominale de la pile. Placez les bornes des câbles de mesure sur les bornes de la pile, en respectant la polarité correcte. La tension de la pile s'affiche à l'écran. La pile en bon état doit avoir une tension supérieure à la tension nominale.

ENTRETIEN ET STOCKAGE

Essuyez l'appareil de mesure avec un chiffon doux. Les saletés plus importantes peuvent être enlevées avec un chiffon légèrement humide. Ne pas immerger le produit dans l'eau ou tout autre liquide. Ne pas utiliser de solvants, d'agents corrosifs ou abrasifs pour le nettoyage. Veillez à ce que les contacts de l'appareil de mesure et les câbles de mesure restent propres. Nettoyer les contacts des câbles de mesure avec un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Pour nettoyer les contacts de l'appareil de mesure, éteignez-le et retirez la pile. Retournez l'appareil de mesure et secouez-le doucement pour que de plus grosses saletés se détachent des bornes de l'appareil de mesure. Tremper légèrement un coton tige dans de l'alcool isopropylique et nettoyer chaque contact. Attendez que l'alcool s'évapore, puis installez la pile. L'appareil de mesure doit être entreposé dans un endroit sec, dans l'emballage fourni.

CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

Il misuratore multifunzione è uno strumento di misura digitale progettato per misurare diverse grandezze elettriche o fisiche. Il misuratore ha un involucro di plastica, un display a cristalli liquidi, un commutatore di fondo scala / unità di misura. Nell'involucro sono installate le prese di misura. Lo strumento è dotato di cavi di misura terminati con le spine. Lo strumento viene venduto senza batteria di alimentazione.

Prima di iniziare i lavori con il misuratore leggere il presente manuale d'uso e conservarlo.

ATTENZIONE! Il misuratore offerto non è uno strumento di misura ai sensi della legge "Legge sulla metrologia".

DATI TECNICI

Display: LCD a 3 1/2 digit con lettura massima: 1999

Frequenza di campionamento: circa 2-3 volte al secondo

Indicatore di sovraccarico: visualizzazione della cifra "1"

Indicatore di polarità: visualizzazione del simbolo "-" prima del risultato della misurazione

Batteria: AAA; 2 x 1,5 V

Fusibile: F0,5A/600V

Temperatura di lavoro: 0 +40° C; umidità relativa <75%

Temperatura di stoccaggio: -10° C + +50° C; umidità relativa <85%

Dimensioni esterne: 155 x 75 x 30 mm

Peso (senza batterie): 130 g

ATTENZIONE! È vietata la misurazione di valori elettrici superiori al fondo scala del misuratore.

Para- metro	Tensione continua			Tensione alternata			Corrente continua		
N° di catalogo	Fondo scala	Risolu- zione	Precisione	Fondo scala	Risolu- zione	Precisione	Fondo scala	Risolu- zione	Precisione
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0.5% + 3)	200 V	100mV	±(2% + 10)	200 µA	1 µA	±(1.8% + 2)
	2 V	1 mV					2 mA	1 µA	
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)				20 mA	10 µA	
	200 V	100 mV		600 V	1V		200 mA	100 µA	±(2.0% + 2)
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)				10 A	10 mA	±(2.0% + 10)
Note	Protezione da sovraccarico: portata 200 mV e 600 V c.c.: 220 V c.a. rms; altre: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms			Protezione da sovraccarico: 600 V c.c. o 600 V a.c. rms			Protezione da sovraccarico: fusibile 500 mA/600 V; range 10 A: 10 A/600 V		

	Resistenza		Test dei transistor		Test dei diodi	
Fondo scala	Risoluzione	Precisione	Fondo scala	hFE	Condizioni di misura	
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)				
2 kΩ	1 Ω					
20 kΩ	10 Ω		hFE	0 ~1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V
200 kΩ	100 Ω	±(1.0% + 4)				
2MΩ	1 kΩ					

Tensione a circuito aperto circa 3 V; protezione da sovraccarico: 15 secondi, max 220 V c.a. rms

Condizioni di misura I_B =
2 µA; U_{CE} = 1 V

Precisione: ± (percentuale sul fondo scala + peso della cifra meno significativa)

UTILIZZO DEL MULTIMETRO

ATTENZIONE! Per garantire la protezione contro il rischio di folgorazione prima di aprire l'involucro dello strumento, scollegare i cavi di misura e spegnere il misuratore.

Istruzioni di sicurezza

Non utilizzare lo strumento in un'ambiente con un tasso di umidità troppo elevato, in presenza di vapori tossici o infiammabili, in un'atmosfera esplosiva. Prima di ogni utilizzo controllare lo stato del misuratore e dei cavi di misura; se si notano dei difetti, non iniziare a lavorare. Sostituire i cavi danneggiati con cavi nuovi privi di difetti. In caso di dubbi contattare il produttore. Durante la misurazione del cavo, tenere i terminali di misura esclusivamente per la parte isolata. Non toccare con le dita i punti di misura o le prese di misura inutilizzate. Prima di modificare il valore misurato scollegare i cavi di misura. Non procedere mai ai lavori di manutenzione senza essersi assicurati che i cavi di misura siano stati scollegati dallo strumento e che il misuratore stesso sia stato spento.

Sostituzione della batteria

Il multimetro richiede un'alimentazione a batteria, il numero e il tipo delle batterie sono specificati nei dati tecnici. Si raccomanda di utilizzare batterie alcaline. Per installare la batteria, aprire l'involucro dello strumento o il coperchio del compartimento batterie situato sul lato inferiore del misuratore. Prima di accedere al compartimento batterie, potrebbe essere necessario sfilare il coperchio dell'involucro del misuratore. Collegare la batteria secondo i simboli dei morsetti, chiudere il coperchio dell'involucro o del compartimento batterie. Se appare il simbolo della batteria, le batterie devono essere sostituite con batterie nuove. Per garantire la precisione delle misurazioni, si raccomanda di sostituire la batteria il più presto possibile dopo la comparsa del simbolo della batteria.

Sostituzione del fusibile

Nello strumento è utilizzato un fusibile per apparecchi a intervento rapido. In caso di danni, sostituire il fusibile con uno nuovo con i parametri elettrici identici. A tal fine, aprire l'involucro del misuratore, seguendo la stessa procedura come nel caso di sostituzione della batteria, e sostituire il fusibile con uno nuovo nel rispetto delle norme di sicurezza.

Accensione e spegnimento del misuratore

Impostando il commutatore di fondo scala nella posizione OFF, il misuratore si spegnerà. Le altre posizioni del commutatore attivano il misuratore e consentono la selezione della grandezza da misurare e del fondo scala. Il misuratore non ha la funzione di spegnimento automatico nel caso in cui non viene utilizzato dall'utente, pertanto si ricorda di spegnerlo ogni volta che le misurazioni sono terminate. In questo modo si riduce il consumo della batteria.

Pulsante H (HOLD)

Il pulsante consente di memorizzare il valore misurato sul display. Premendo il pulsante si garantisce che il valore attualmente visualizzato rimanga sul display, anche dopo che la misurazione è stata completata. Premere nuovamente il pulsante per tornare alla modalità di misurazione. L'attivazione della funzione è indicata sul display del misuratore dalla lettera "H".

*Pulsante **

Il pulsante viene utilizzato per la retroilluminazione del display del misuratore. Premere il pulsante per accendere la retroilluminazione. La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo alcuni secondi.

Collegamento dei cavi di prova

Se le spine dei cavi sono dotati di coperture, prima di collegarli alle prese occorre rimuovere tali coperture. Collegare i cavi secondo le istruzioni del manuale. Quindi rimuovere le coperture della parte di misura (se presente) e iniziare le misurazioni.

ESECUZIONE DELLE MISURAZIONI

A seconda della posizione del commutatore di fondo scala, sul display sono visualizzate tre cifre. Se la batteria deve essere sostituita, il multimetro lo indica visualizzando il simbolo della batteria sul display. Se sul display prima del valore misurato appare il segno "-", significa che il valore misurato ha la polarità inversa rispetto al collegamento del misuratore. Se sul display appare solo il simbolo di sovraccarico, significa che

il campo di misura è stato superato e in tal caso il campo di misura deve essere cambiato in uno più alto. Se il valore misurato non è noto, impostare il campo di misura più alto e ridurlo dopo la lettura del valore misurato. La misurazione di piccole grandezze in un campo di misura elevato presenta il più elevato errore di misurazione. Se si sceglie la misurazione del campo di misura della tensione più alto, sul display sarà visualizzato il simbolo HV o il simbolo di fulmine. Prestare particolare attenzione quando si fanno le misurazioni col massimo campo di tensione per evitare scosse elettriche.

ATTENZIONE! Non permettere che il campo di misura del misuratore sia inferiore al valore misurato. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Il corretto collegamento dei cavi:

Cavo rosso alla presa contrassegnata con VΩmA o 10A

Cavo nero alla presa contrassegnata con COM

Per ottenere la massima precisione di misura possibile, devono essere garantite le condizioni di misura ottimali. Temperature ambiente situate nell'intervallo tra 18° C e 28° C e umidità relativa dell'aria <75%

Esempio di determinazione della precisione

Precisione: $\pm$ (percentuale sul fondo scala + peso della cifra meno significativa)

Misurazione della tensione continua: 1,396 V

Precisione: $\pm(0.8\% + 5)$

Calcolo dell'errore: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Risultato della misurazione: 1,396 V $\pm 0,016$ V

Misurazione della tensione

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da VΩmA e COM. Posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione di misurazione della tensione continua o della tensione alternata. Collegare i cavi di misura in parallelo al circuito elettrico e leggere il risultato della misurazione della tensione. Non misurare mai una tensione superiore al campo di misura massimo. Questo può causare danni al misuratore e scosse elettriche.

Misurazione dell'intensità di corrente

A seconda del valore atteso dell'intensità di corrente misurata, collegare i cavi di misura alle prese VΩmA e COM o alle prese 10ADC e COM. Selezionare con la manopola il campo di misura appropriato. L'intensità di corrente massima misurata nella presa VΩmA può essere di 200 mA se la corrente misurata è superiore a 200 mA, collegare il cavo alla presa 10ADC. L'intensità di corrente massima misurata nella presa 10A può essere di 10 A e non è protetta da alcun fusibile. Pertanto, il tempo di misurazione delle correnti superiori a 2A non deve superare i 15 secondi, dopo di che deve essere effettuata una pausa di almeno 15 minuti prima della misurazione successiva. La presa VΩmA può avere una corrente massima di 200 mA. **È vietato superare i valori massimi di correnti e tensioni per una presa specifica.** I cavi di misura devono essere collegati in serie al circuito elettrico da provare, con il commutatore selezionare il fondo scala e il tipo di corrente misurata e leggere il risultato della misurazione. Iniziare le misure selezionando per primo il campo di misura massimo. Per ottenere risultati di misurazione più precisi il campo di misura può essere modificato.

Misurazione della resistenza

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate da VΩmA e COM, posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione di misurazione della resistenza. Posizionare i puntali di misura sui morsetti dell'elemento da misurare e leggere il risultato della misurazione. Per ottenere risultati di misurazione più precisi, se necessario il campo di misura può essere modificato. **È assolutamente vietato misurare la resistenza degli elementi attraversati da corrente elettrica.** Per misurazioni superiori a 1MΩ, la misurazione può richiedere alcuni secondi prima che il risultato sia stabilizzato, è la risposta normale in caso di misure delle resistenze elevate.

Prima di applicare i puntali di misura all'elemento da misurare, sul display viene visualizzato il simbolo di sovraccarico.

Test dei diodi

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩmA e COM e posizionare il selettore sul simbolo di diodo. I puntali di misura vengono applicati ai conduttori dei diodi in senso passante e in senso bloccato. Se il diodo è funzionante e quando è collegato in senso passante, possiamo leggere il calo di tensione su tale

diodo espresso in mV. Se il diodo è collegato in senso bloccato, il display visualizzerà il simbolo di sovraccarico. I diodi funzionanti sono caratterizzati da una bassa resistenza in senso passante e di una resistenza elevata in senso bloccato. **È assolutamente vietato fare i test dei diodi attraversati da corrente elettrica.**

Test di conduttività

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩmA e COM. Impostare il selettore sul simbolo di cicalino. Se il misuratore viene utilizzato per misurare la conduttività, il cicalino incorporato emetterà un segnale acustico ogni volta che la resistenza misurata scende sotto i 30 Ω. Nell'intervallo compreso tra 30 Ω e 100 Ω si può anche sentire un segnale acustico. **È assolutamente vietato fare i test di conduttività nei circuiti attraversati da corrente elettrica.**

Test dei transistor

Posizionare il commutatore di fondo scala nella posizione contrassegnata dal simbolo hFE (misurazione del coefficiente di guadagno del transistor). A seconda del tipo di transistor detenuto, collegarlo alla presa contrassegnata da PNP o NPN, avendo cura di posizionare le uscite del transistor nei punti contrassegnati dalle lettere E per emettitore, B per base, C per collettore. Se il transistor funziona e il suo collegamento è corretto, viene letto il risultato della misurazione del coefficiente di guadagno visualizzato sul display. **È assolutamente vietato fare i test dei transistor attraverso attraversati da corrente elettrica.**

Prova delle batterie

Collegare i cavi di misura alle prese contrassegnate con VΩmA e COM. Impostare il commutatore di fondo scala nella posizione corrispondente alla tensione nominale della batteria. Applicare i terminali di misura ai morsetti della batteria, tenendo conto della corretta polarità. La tensione della batteria viene visualizzata sul display. La batteria in buone condizioni dovrebbe avere una tensione superiore alla tensione nominale.

MANUTENZIONE E CONSERVAZIONE

Pulire il misuratore con un panno morbido. Lo sporco più grande dovrebbe essere rimosso con un panno leggermente umido. Non immergere il misuratore in acqua o altri liquidi. Non utilizzare solventi, agenti corrosivi o abrasivi per la pulizia. Mantenere puliti i contatti del misuratore e i cavi di misura. Pulire i contatti dei cavi di misura con un panno leggermente imbevuto di alcool isopropilico. Per pulire i contatti del misuratore, spegnerlo e rimuovere la batteria. Girare lo strumento e scuoterlo delicatamente in modo che lo sporco più grande fuoriesca dai connettori dello strumento. Immergere leggermente il bastoncino ovattato nell'alcool isopropilico e pulire ogni contatto. Attendere l'evaporazione dell'alcool, quindi installare la batteria. Il misuratore deve essere conservato in un luogo asciutto, nell'imballaggio individuale in cui è stato fornito.

KENMERKEN VAN HET INSTRUMENT

Een multifunctionele stroomtang is een digitaal meetinstrument ontworpen om verschillende elektrische of fysieke grootheden te meten. De stroomtang heeft een kunststof behuizing, een LCD-display, bereik/meting hoeveelheidsschakelaar. In de behuizing zijn meetcontactdozen geïnstalleerd. De stroomtang is uitgerust met meetkabels die zijn voorzien van stekkers. De stroomtang wordt verkocht zonder stroomaccu.

Lees de handleiding voordat u begint met werken met de stroomtang en sla deze op.

LET OP! De stroomtang is geen meetinstrument in de zin van de "Metrologiewet".

TECHNISCHE GEGEVENS

Display: LCD 3 1/2 cijfers - maximaal weergegeven resultaat: 1999

Bemonsteringsfrequentie: ca. 2-3 keer per seconde

Overbelastingsmarkeringen: Weergegeven symbool "1".

Polarisatiemarkering: het "-"-teken wordt voor het meetresultaat weergegeven

Batterij: AAA; 2 x 1,5 V

Zekering: F0,5A/600V

Werktemperatuur: 0 ÷ 40 graden C; bij relatieve vochtigheid <75%

Bewaartemperatuur: -10 graden C ÷ +50 graden C; bij relatieve vochtigheid <85%

Externe afmetingen: 155 x 75 x 30 mm

Gewicht (zonder batterijen): 130 g

LET OP! Het is verboden om elektrische waarden te meten die het maximale meetbereik van de stroomtang overschrijden.

Parameter	Gelijkspanning			Wisselspanning			Gelijkstroom			
Cat nr.	Toepas- singsge- bied	Reso- lutie	Nauwkeu- righeid:	Toepas- sings- gebied	Reso- lutie	Nauwkeu- righeid:	Toepas- singsge- bied	Reso- lutie	Nauwkeurig- heid:	
YT-73081	200 mV	100 µV	±(0,5% + 3)	200 V	100mV		200 µA	1 µA		
	2 V	1 mV					2 mA	1 µA		±(1.8% + 2)
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)	600 V	1V		20 mA	10 µA		
	200 V	100 mV					200 mA	100 µA		±(2.0% + 2)
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)				10 A	10 mA		±(2.0% + 10)
Opmerkin- gen	Overbelastingsbeveiliging: bereik 200 mV en 600 V d.c. 220 V a.c. rms; andere bereiken: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms			Overbelastingsbeveiliging: 600 V d.c. of 600 V a.c. rms			Overbelastingsbeveiliging: zekering 500 mA/600 V; bereik 10 A: 10 A/600 V			

Weerstand			Transistortest		Diodetest	
Toepassingsgebied	Resolutie	Nauwkeurigheid:	Toepassingsgebied	hFE	Meetvoorwaarden:	
200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)	hFE	0 ~1000	$I_F = 1 \text{ mA}$	$U_R = 1,5 \text{ V}$
2 kΩ	1 Ω					
20 kΩ	10 Ω					
200 kΩ	100 Ω	±(1.0% + 4)				
2MΩ	1 kΩ					
Open kringspanning ca. 3 V; Overbelastingsbeveiliging: 15 seconden, max. 220 V a.c. rms			Meetomstandigheden $I_B = 2 \text{ μA}$; $U_{CE} = 1 \text{ V}$			

Nauwkeurigheid: ± (% van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer)

EXPLOITATIE VAN DE STROOMTANG

LET OP! Om u te beschermen tegen het risico van elektrische schokken voordat u de behuizing van het apparaat opent, dient u de meetkabels los te koppelen en de stroomtang uit te schakelen.

Veiligheidsinstructies

Gebruik de stroomtang niet in een omgeving met een te hoge luchtvochtigheid, aanwezigheid van giftige of ontvlambare dampen, in een explosieve atmosfeer. Controleer vóór elk gebruik de toestand van de stroomtang en de meetkabels; als u fouten opmerkt, begin dan niet te werken. Vervang beschadigde kabels door nieuwe die vrij zijn van defecten. In geval van twijfel kunt u contact opnemen met de fabrikant. Houd bij het meten de meetkabels alleen achter het geïsoleerde deel. Raak geen meetpunten of ongebruikte contactdozen van de stroomtang aan. Ontkoppel de meetkabels voordat u de meetwaarde wijzigt. Voer nooit onderhoudswerkzaamheden uit zonder dat de meetkabels van de stroomtang zijn losgekoppeld en dat de stroomtang zelf is uitgeschakeld.

Vervanging van de batterijen

De stroomtang heeft batterijen nodig, waarvan het aantal en type in de technische gegevens zijn gespecificeerd. Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aanbevolen. Om de batterij te plaatsen, opent u de behuizing van het instrument of het deksel van het batterijvak aan de onderkant van de meter. Voordat u toegang verkrijgt tot het batterijvak, kan het nodig zijn om het deksel van de behuizing van de stroomtang af te schuiven. Sluit de batterij aan volgens de markeringen op de aansluitklemmen, sluit de behuizing of het deksel van het batterijvak. Als het batterijsymbool verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen door nieuwe batterijen. Omwille van de nauwkeurigheid is het raadzaam om de batterij zo snel mogelijk na het verschijnen van het batterijsymbool te vervangen.

Vervanging van de zekering

Het apparaat maakt gebruik van een zekering met snelle karakteristieken. In geval van schade, de zekering vervangen door een nieuwe zekering met identieke elektrische parameters. Open hiervoor de behuizing van de meter, volgens dezelfde procedure als bij het vervangen van de batterij en respecteer de veiligheidsregels, en vervang de zekering door een nieuwe.

De stroomtang in- en uitschakelen

Als u de meetschakelaar in de OFF-stand zet, wordt de stroomtang uitgeschakeld. De overige schakelaarsposities activeren de schakelaar en maken de keuze van de te meten grootte en het bereik mogelijk. De stroomtang heeft geen functie van automatische uitschakeling in geval van inactiviteit van de gebruiker, daarom moet men er rekening mee houden de stroomtang uit te schakelen telkens wanneer de metingen zijn voltooid. Dit zal het batterijverbruik verminderen.

H-knop (HOLD)

De knop wordt gebruikt om de meetwaarde op het display op te slaan. Door op de toets te drukken, blijft de actueel weergegeven waarde op het display staan, ook nadat de meting is voltooid. Druk nogmaals op de knop om terug te keren naar de meetmodus. De werking van de functie wordt op het display van de stroomtang aangegeven met het "H"-teken.

** knop*

De knop wordt gebruikt voor de belichting van het scherm van de stroomtang. Druk op de knop om de achtergrondverlichting in te schakelen. De achtergrondverlichting wordt na enkele seconden automatisch uitgeschakeld.

Testkabels aansluiten

Als de kabelstekkers zijn voorzien van afdekkingen, moeten deze worden verwijderd voordat de kabels op de contactdozen worden aangesloten. Sluit de kabels aan volgens de instructies in de handleiding. Verwijder vervolgens de afdekkingen van het meetgedeelte (indien aanwezig) en ga verder met de metingen.

UITVOEREN VAN DE METINGEN

Afhankelijk van de huidige positie van de bereikschakelaar worden drie cijfers op het display weergegeven. Als de batterij moet worden vervangen, geeft de stroomtang dit aan door het batterijsymbool op het display weer te geven. Als het "-" teken op het display verschijnt voor de gemeten waarde, betekent dit dat

de gemeten waarde de omgekeerde polarisatie heeft ten opzichte van de meteraansluiting. Als alleen het overbelastingssymbool op het display verschijnt, betekent dit dat het meetbereik is overschreden, in dit geval moet het meetbereik worden gewijzigd in een hoger.

Als de waarde van de meetwaarde niet bekend is, stelt u het hoogste meetbereik in en verlaagt u deze na het aflezen van de meetwaarde. Het meten van kleine hoeveelheden over een groot bereik wordt belast met de grootste meetfout. In het geval van het selecteren van de meting van het hoogste spanningsbereik, wordt het symbool op het display weergegeven: HV of bliksem. Bij metingen met de hoogste spanning moet bijzondere aandacht worden besteed aan het voorkomen van elektrische schokken.

LET OP! Laat het meetbereik van de stroomtang niet kleiner zijn dan de gemeten waarde. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

De correcte aansluiting van de kabels is:

Rode kabel naar de met VQmA of 10A gemarkeerde aansluiting

Zwarte kabel naar de bus met markering COM

Om de hoogst mogelijke meetnauwkeurigheid te bereiken, moeten optimale meetomstandigheden worden gegarandeerd. Omgevingstemperatuur in het bereik van 18 graden C tot 28 graden C en relatieve vochtigheid van de lucht <75%

Voorbeeld van nauwkeurigheidsbepaling

Nauwkeurigheid: $\pm$ (% van indicatie + gewicht van het minst significante cijfer)

Meting van DC-spanning: 1,396 V

Nauwkeurigheid: $\pm(0,8\% + 5)$

Berekening van de fout: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Meetresultaat: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Voltagemeting

Sluit de meetkabels aan op de met VQmA en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de bereikschakelaar in op de meetpositie van de gelijkspanning of wisselspanning. Sluit de meetkabels parallel aan op het elektrische circuit en lees het spanningsmeetresultaat af. Meet nooit een spanning hoger dan het maximale meetbereik. Dit kan leiden tot schade aan de stroomtang en tot elektrische schokken.

Stroommeting

Sluit, afhankelijk van de verwachte waarde van de gemeten stroom, de meetkabels aan op de VQmA- en COM-bussen of op de 10ADC- en COM-bussen. Selecteer het juiste meetbereik met de knop. De maximale stroom gemeten in de VQmA-bus kan 200 mA zijn als de stroommeting hoger is dan 200 mA, sluit de kabel aan op de 10ADC-bus. De maximale stroom gemeten in de 10A-aansluiting kan 10A zijn en wordt niet beschermd door een zekering. Daarom mag de meettijd van stromen hoger dan 2 A niet langer zijn dan 15 seconden, waarna vóór de volgende meting een pauze van ten minste 15 minuten moet worden genomen. De VQmA-aansluiting kan worden belast met een maximale stroom van 200 mA. **Het is verboden om de maximale waarden van de stromen en spanningen voor een bepaald stopcontact te overschrijden.** De meetkabels moeten in serie worden aangesloten op het geteste elektrische circuit, het bereik en type van de gemeten stroom selecteren met behulp van een schakelaar en het meetresultaat aflezen. Begin met het selecteren van het maximale meetbereik. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen.

Meting van de weerstand

Sluit de meetkabels aan op de met VQmA en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de bereikschakelaar in de positie van de weerstandsmeting. Plaats de meetpunten op de klemmen van het te meten element en lees het meetresultaat af. Het meetbereik kan worden gewijzigd om nauwkeurigere meetresultaten te verkrijgen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van elementen waar elektrische stroom doorheen stroomt.** Voor metingen groter dan 1MΩ kan het enkele seconden duren voordat het resultaat gestabiliseerd is, dit is de normale respons voor metingen met een hoge weerstand. Voordat de meetpunten op het werkstuk worden aangebracht, wordt het overbelastingssymbool op het display weergegeven.

Diodetest

Sluit de meetkabels aan op de met VQmA en COM gemarkeerde aansluitingen en zet de keuzeknop in de

positie van de diode. De meetklemmen worden in de geleidende en barrièrerichting op de diodekabels aangebracht. Als de diode werkt, kunnen we, wanneer de diode in de richting van de doorvoer is aangesloten, de spanningsval op deze diode aflezen, uitgedrukt in mV. Indien aangesloten in de richting van de barrière, toont het display het symbool voor overbelasting". Efficiënte diodes worden gekenmerkt door een lage weerstand in de geleidende richting en een hoge weerstand in de barrièrerichting. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Geleidingstest

Sluit de meetkabels aan op de met VΩmA en COM gemarkeerde aansluitingen. Stel de keuzeschakelaar in op het zoemersymbool. Als destroomtang wordt gebruikt om de geleidbaarheid te meten, zal een ingebouwde zoemer klinken wanneer de gemeten weerstand onder de 30 Ω zakt. In het bereik van 30 Ω tot 100 Ω is ook een zoemergeluid te horen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van dioden waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Transistortest

Stel de meetbereikschakelaar in op de positie gemarkeerd met het hFE-symbool (meting van de transistorversterkingsfactor). Afhankelijk van het type transistor worden de transistoruitgangen op de met PNP of NPN gemarkeerde aansluiting aangesloten en worden de transistoruitgangen op plaatsen met de letters E - emitter, B - basis, C - collector geplaatst. Als de transistor werkt en de aansluiting correct is, wordt het resultaat van de versterkingsfactormeting op het display uitgelezen. **Het is absoluut verboden om de weerstand te meten van transistors waar elektrische stroom doorheen stroomt.**

Batterijtest

Sluit de meetkabels aan op de met VΩmA en COM gemarkeerde aansluitingen. Zet de bereikschakelaar in de stand die overeenkomt met de nominale accuspanning. We zetten de meetklemmen op de accupolen, rekening houdend met de juiste polariteit. De batterijspanning wordt op het display weergegeven. De batterij in goede staat moet een hogere spanning hebben dan de nominale spanning.

ONDERHOUD EN OPSLAG

Veeg de stroomtang af met een zachte doek. Grotere vervuiling moet met een licht vochtige doek worden verwijderd. Dompel het apparaat niet onder in water of een andere vloeistof. Gebruik geen oplosmiddelen, bijtende of schurende middelen voor het reinigen. Zorg ervoor dat de contacten van de stroomtang en de meetkabels schoon blijven. Reinig de contacten van de meetkabels met een in isopropylalcohol gedrenkte doek. Om de contacten van de stroomtang te reinigen, schakelt u de stroomtang uit en verwijdert u de batterij. Draai de stroomtang om en schud hem voorzichtig zodat er groter vuil uit de aansluitingen van de stroomtang ontsnapt. Week een wattenstaafje licht doordrenkt met isopropylalcohol en maak elk contact schoon. Wacht tot de alcohol verdampt en plaats vervolgens de batterij. De stroomtang moet worden opgeslagen in een droge ruimte in de bijgeleverde eenheidsverpakking.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΚΕΥΗ

Ο μετρητής πολλών χρήσεων είναι μια ψηφιακή συσκευή που προορίζεται για εκτέλεση μετρήσεων διαφορετικών ηλεκτρικών ή φυσικών μεγεθών. Ο μετρητής διαθέτει πλαστικό περίβλημα, οθόνη με υγρούς κρυστάλλους, διακόπτη εναλλαγής φασμάτων / μεγεθών μέτρησης. Στο περίβλημα έχει εγκατεστημένες υποδοχές μέτρησης. Ο μετρητής διαθέτει καλώδια μέτρησης με φισ στις άκρες τους. Ο μετρητής πωλείται χωρίς τη μπαταρία τροφοδοσίας.

Πριν αρχίσετε να χρησιμοποιείτε τη συσκευή, πρέπει να διαβάσετε όλες τις οδηγίες χρήσης και να τις φυλάξετε.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Ο προσφερόμενος μετρητής δεν είναι συσκευή μέτρησης με την έννοια του νόμου «Δίκαιο περί μετρήσεων»

ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οθόνη: LCD 3 1/2 ψήφων - μέγιστο προβαλλόμενο αποτέλεσμα: 1999

Συχνότητα δειγματοληψίας: περίπου 2-3 φορές ανά δευτερόλεπτο

Επισήμανση υπερφόρτωσης: προβάλλεται το σύμβολο «1».

Επισήμανση πολιτικότητας: προβάλλεται το σύμβολο «-» πριν από το αποτέλεσμα μέτρησης

Μπαταρία: AAA; 2 x 1,5 V

Ασφάλεια: F0,5A/600V

Θερμοκρασία λειτουργίας: 0 ÷ 40 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <75%

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -10 βαθμοί Κελσίου +50 βαθμοί Κελσίου σε σχετική υγρασία <85%

Εξωτερικές διαστάσεις 155 x 75 x 30 mm

Βάρος (χωρίς μπαταρία): 130 g

ΠΡΟΣΟΧΗ! Απαγορεύεται η μέτρηση των ηλεκτρικών μεγεθών που υπερβαίνουν το μέγιστο φάσμα μέτρησης της συσκευής.

Παράμετρος	Συνεχής τάση			Εναλλασσόμενη τάση			Συνεχές ρεύμα		
Αριθμ. κατηγορίας	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια	Φάσμα	Διακριτική ικανότητα	Ακρίβεια
ΥΤ-73081	200 mV	100 μV	±(0.5% + 3)	200 V	100mV	±(2% + 10)	200 μA	1 μA	±(1.8% + 2)
	2 V	1 mV	2 mA				1 μA		
	20 V	10 mV	±(0.8% + 5)				20 mA	10 μA	
	200 V	100 mV	±(2.0% + 2)				200 mA	100 μA	
	600 V	1 V	±(1.0% + 5)				10 A	10 mA	
Παρατηρήσεις	Προστασία από υπερφόρτωση: φάσμα 200 mV και 600 V d.c.: 220 V a.c. rms. Υπόλοιπα φάσματα 600 V d.c. ή 600 V a.c. rms			Προστασία από υπερφόρτωση: 600 V d.c. ή 600 V a.c. rms			Προστασία από υπερφόρτωση: ασφάλεια 500 mA/600 V, φάσμα 10 A: 10 A/600 V		
Φάσμα	Αντίσταση			Δοκιμή τρανζίστορ			Δοκιμή διόδων		
	Διακριτική ικανότητα			hFE			Συνθήκες μέτρησης		
	Ακρίβεια								
	200 Ω	0,1 Ω	±(1.0% + 10)						
	2 kΩ	1 Ω							
	20 kΩ	10 Ω		hFE	0 ~1000	I _F = 1 mA	U _R = 1,5 V		
200 kΩ	100 Ω	±(1.0% + 4)							
2MΩ	1 kΩ								
Τάση του ανοιχτού κυκλώματος περίπου 3 V. Προστασία από υπερφόρτωση: 15 δευτερόλεπτα, μέγ. 220 V a.c. rms					Συνθήκες μέτρησης I _B = 2 μA; U _{CE} = 1 V				

Τάση του ανοιχτού κυκλώματος περίπου 3 V. Προστασία από υπερφόρτωση: 15 δευτερόλεπτα, μέγ. 220 V a.c. rms

Συνθήκες μέτρησης I_B = 2 μA; U_{CE} = 1 V

Ακρίβεια ± (% ένδειξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ

ΠΡΟΣΟΧΗ! Με σκοπό την προστασία από κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, πριν ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής πρέπει να αποσυνδέσετε από αυτή τα καλώδια μέτρησης και να απενεργοποιήσετε το μετρητή.

Οδηγίες ασφαλείας

Μην εργάζεστε με το μετρητή σε ατμόσφαιρα που έχει υπερβολική υγρασία, όπου υπάρχουν τοξικοί ή εύφλεκτοι ατμοί, ή σε εκρηκτική ατμόσφαιρα. Πριν από κάθε χρήση ελέγχετε την κατάσταση του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης και σε περίπτωση που παρατηρήσετε οποιαδήποτε βλάβη δεν επιτρέπεται να αρχίσετε τη χρήση. Πρέπει να αντικαταστήσετε τα χαλασμένα καλώδια με καινούρια. Σε περίπτωση οποιασδήποτε αμφιβολίας πρέπει να επικοινωνήσετε με τον κατασκευαστή. Κατά τη μέτρηση κρατάτε τις άκρες μέτρησης πιάνοντας μόνο το μονωμένο μέρος τους. Μην αγγίζετε με τα δάκτυλά σας τα σημεία μέτρησης ή τις υποδοχές μέτρησης που δεν χρησιμοποιούνται. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγέθους πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Πριν από την αλλαγή του προς μέτρηση μεγέθους πρέπει να αποσυνδέετε τα καλώδια μέτρησης. Ποτέ μην ξεκινάτε εργασίες συντήρησης χωρίς να βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια μέτρησης έχουν αποσυνδεθεί από το μετρητή και ότι ο ίδιος ο μετρητής είναι απενεργοποιημένος.

Αντικατάσταση μπαταριών

Το πολυμετρο απαιτεί την τροφοδοσία από τις μπαταρίες των οποίων ο αριθμός και ο τύπος περιλαμβάνονται στα τεχνικά χαρακτηριστικά της συσκευής. Προτείνεται να χρησιμοποιείτε αλκαλικές μπαταρίες. Με σκοπό να συναρμολογήσετε τις μπαταρίες πρέπει να ανοίξετε το περίβλημα της συσκευής ή το κάλυμμα της θήκης μπαταριών που βρίσκεται στο κάτω μέρος της συσκευής. Πριν αποκτήσετε πρόσβαση στη θήκη μπαταριών πιθανώς πρέπει να αποσύρετε το προστατευτικό του περιβλήματος του μετρητή. Συνδέστε τη μπαταρία σύμφωνα με την επισήμανση των συνδετήρων, κλείστε το περίβλημα ή κάλυμμα της θήκης μπαταρίας. Αν προβληθεί το σύμβολο μπαταρίας, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αντικαταστήσετε τη μπαταρία με μια καινούρια. Λόγω της ακρίβειας των μετρήσεων, προτείνεται η αντικατάσταση της μπαταρίας το συντομότερο δυνατό από τη στιγμή προβολής του συμβόλου μπαταρίας.

Αντικατάσταση ασφαλείας

Η συσκευή διαθέτει την ασφάλεια τήξης με τα χαρακτηριστικά ταχύτητας. Σε περίπτωση βλάβης αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούρια που έχει τις ίδιες τεχνικές παραμέτρους. Για να το κάνετε πρέπει να ανοίξετε το περίβλημα του μετρητή εκτελώντας τις ενέργειες όπως σε περίπτωση αντικατάστασης μπαταριών και τηρώντας τους κανόνες ασφαλείας αντικαταστήστε την ασφάλεια με μια καινούρια.

Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση μετρητή

Η θέση του διακόπτη εναλλαγής μετρήσεων στη θέση με την επισήμανση OFF προκαλεί την απενεργοποίηση του μετρητή. Οι υπόλοιπες θέσεις του διακόπτη τον ενεργοποιούν και επιτρέπουν την επιλογή του μεγέθους προς μέτρησης και του φάσματός του. Ο μετρητής δεν διαθέτει τη λειτουργία αυτόματης απενεργοποίησης σε περίπτωση αδράνειας εκ μέρους του χρήστη, επομένως πρέπει να θυμηθείτε για απενεργοποιείτε κάθε φορά το μετρητή αφού ολοκληρώνετε τη μέτρηση. Αυτό θα μειώσει την κατανάλωση της μπαταρίας.

Κουμπί H (HOLD)

Το κουμπί χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του μετρούμενου μεγέθους στην οθόνη. Πατώντας το κουμπί η τρέχουσα προβαλλόμενη τιμή παραμένει στην οθόνη, ακόμη και μετά τη μέτρηση. Με σκοπό την επαναφορά στον τρόπο μέτρησης πρέπει να πατήσετε ξανά το κουμπί. Η ενεργή λειτουργία αυτή επισημαίνεται με την προβολή του συμβόλου HOLD στην οθόνη του μετρητή.

Κουμπί*

Το κουμπί χρησιμοποιείται για φωτισμό της οθόνης του μετρητή. Με σκοπό να ανάβετε το φωτισμό πρέπει να πατήσετε το κουμπί. Ο φωτισμός σβήνει αυτόματα μετά από έπρασμα κάποιων δευτερόλεπτων.

Σύνδεση των καλωδίων σύνδεσης

Αν τα φιν των καλωδίων σύνδεσης διαθέτει καλύμματα, πρέπει να τα αποσυναρμολογήσετε πριν συνδέσετε τα καλώδια. Συνδέετε τα καλώδια σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται στις οδηγίες χρήσης. Στη συνέχεια βγάλτε τα προστατευτικά του μέρους που μετράει (αν υπάρχουν) και πραγματοποιήστε τις μετρήσεις.

ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ανάλογα με την τρέχουσα τοποθεσία του διακόπτη εναλλαγής των φασμάτων, στην οθόνη προβάλλονται τρία

ψηφία. Όταν υπάρχει ανάγκη αντικατάστασης μπαταριών, το πολύμετρο προειδοποιεί γι' αυτήν προβάλλοντας το σύμβολο μπαταρίας στην οθόνη. Σε περίπτωση που στην οθόνη πριν από το μετρούμενο μέγεθος προβάλλεται το σύμβολο «-», αυτό σημαίνει ότι το μετρούμενο μέγεθος έχει την αντίστροφη πολικότητα σε σχέση με τη σύνδεση του μετρητή. Σε περίπτωση που στην οθόνη προβάλλεται μόνο το σύμβολο υπερφόρτωσης, αυτό σημαίνει υπέρβαση του φάσματος μέτρησης και σε αυτή την περίπτωση πρέπει να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης για ένα υψηλότερο.

Αν δεν είναι γνωστή η τιμή του μετρούμενου μεγέθους, πρέπει να προγραμματίσετε υψηλότερο φάσμα μέτρησης και να το μειώσετε αφού αναγνωρίσετε την τιμή μέτρησης. Η μέτρηση μικρών μεγεθών στο υψηλό φάσμα επιβαρύνεται με μεγαλύτερο λάθος μέτρησης. Σε περίπτωση επιλογής της μέτρησης του υψηλότερου φάσματος της μετρούμενης τάσης στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο «HV» ή μια αστραπή. Πρέπει να είστε ιδιαίτερα προσεκτικοί κατά τις μετρήσεις στο υψηλότερο φάσμα τάσεων, με σκοπό να αποφύγετε τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Το φάσμα μέτρησης του μετρητή δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από το μετρούμενο μέγεθος. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

Η σωστή σύνδεση των καλωδίων είναι ως εξής:

Κόκκινο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση VΩmA ή 10A

Μαύρο καλώδιο στην υποδοχή με την επισήμανση COM

Με σκοπό να λάβετε όσο μεγαλύτερη ακρίβεια μέτρησης, πρέπει να εξασφαλίσετε τις ιδανικές συνθήκες μέτρησης. Θερμοκρασία περιβάλλοντος εντός φάσματος από 18 βαθμούς Κελσίου έως 28 βαθμούς Κελσίου και η σχετική υγρασία αέρος <75 %

Υπόδειγμα ορισμού ακρίβειας

Ακρίβεια ± (% ένδειξης + βάρος λιγότερα σημαντικού ψήφους)

Μέτρηση συνεχούς τάσης: 1,396 V

Ακρίβεια ±(0,8% + 5)

Υπολογισμός λάθους: $1,396 \times 0,8\% + 5 \times 0,001 = 0,011168 + 0,005 = 0,016168$

Αποτέλεσμα μέτρησης: $1,396 \text{ V} \pm 0,016 \text{ V}$

Μέτρηση τάσης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩmA και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων στη θέση της συνεχούς τάσης ή της εναλλασσόμενης τάσης. Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης παράλληλα στο ηλεκτρικό κύκλωμα και αναγνωρίστε το αποτέλεσμα μέτρησης της τάσης. Ποτέ μη μετράτε την τάση που είναι μεγαλύτερη από το μέγιστο φάσμα μέτρησης. Αυτό μπορεί να προκαλέσει καταστροφή του μετρητή και ηλεκτροπληξία.

Μέτρηση έντασης ρεύματος

Ανάλογα με την αναμενόμενη τιμή της μετρούμενης τιμής της έντασης ρεύματος, συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στην υποδοχή VΩmA και COM ή στην υποδοχή 10ADC και COM. Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλέξτε το κατάλληλο φάσμα μέτρησης. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή VΩmA μπορεί να ανέλθει στα 200 mA και σε περίπτωση του ρεύματος που είναι μεγαλύτερο από 200 mA, πρέπει να συνδέσετε το καλώδιο στην υποδοχή 10ADC. Η μέγιστη ένταση του μετρούμενου ρεύματος στην υποδοχή 10A μπορεί να ανέλθει 10 A και δεν είναι προστατευμένη με καμία ασφάλεια. Για αυτό το λόγο η διάρκεια μέτρησης των ρευμάτων μεγαλύτερων των 2 A δεν επιτρέπεται να υπερβεί τα 15 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια πρέπει να γίνει ένα διάλειμμα τουλάχιστον για 15 δευτερόλεπτα πριν από την επόμενη μέτρηση. Η υποδοχή VΩmA μπορεί με επιβαρυνή με το μέγιστο ρεύμα 200 mA. **Απαγορεύεται να υπερβείτε τις μέγιστες τιμές ρευμάτων και τάσεων σε σχέση με τη συγκεκριμένη υποδοχή.** Πρέπει να συνδέετε εν σειρά τα καλώδια μέτρησης με το εξεταζόμενο ηλεκτρικό κύκλωμα, να επιλέγετε το φάσμα και το είδος του μετρούμενου ρεύματος με χρήση των διακοπών εναλλαγής και να αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Πρέπει να ξεκινήσετε τις μετρήσεις από την επιλογή του μέγιστου φάσματος μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, μπορείτε να αλλάξετε το φάσμα μέτρησης.

Μέτρηση αντίστασης

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩmA και COM, θέστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση μέτρησης της αντίστασης. Θέστε τις μύτες μέτρησης στους επαφές του μετρούμενου εξαρτήματος και αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης. Με σκοπό να λάβετε ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης, όπου αρμόζει αλλάξτε το φάσμα μέτρησης. **Απαγορεύεται πλήρως η μέτρηση έντασης εξαρτη-**

μάτων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα. Για τη μέτρηση τιμών μεγαλύτερων από 1MΩ η μέτρηση μπορεί να διαρκέσει κάποια δευτερόλεπτα πριν σταθεροποιηθεί το αποτέλεσμα και αυτό είναι κανονική αντίδραση σε περίπτωση μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων.

Πριν τοποθετήσετε τις μύτες μέτρησης στο μετρούμενο εξάρτημα, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης.

Δοκιμή διόδων

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩmA και COM, θέστε το διακόπτη εναλλαγής στο σύμβολο διόδου. Τοποθετήστε τις μύτες μέτρησης στις εξόδους της διόδου σύμφωνα με την κατεύθυνση αγωγιμότητας και στην αρνητική κατεύθυνση. Αν η διόδος λειτουργεί, στη διόδο που συνδέεται στην κατεύθυνση διάβασης αναγνωρίστε την πτώση της τάσης σε αυτή τη διόδο που εκφράζεται με τα mV. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης σε αρνητική κατεύθυνση, στην οθόνη προβάλλεται το σύμβολο υπερφόρτωσης». Οι διόδοι που λειτουργούν χαρακτηρίζονται με μικρή αντίσταση στην κατεύθυνση αγωγιμότητας και με μεγάλη αντίσταση στην αρνητική κατεύθυνση. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή διόδων μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή αγωγιμότητας

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με τις επισημάνσεις VΩmA και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση δονήσεων. Σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε το μετρητή για μέτρηση της αγωγιμότητας, οι ενσωματωμένες δονήσεις εκπέμπουν ένα ακουστικό σήμα κάθε φορά που η μετρούμενη αντίσταση πέφτει κάτω των 30 Ω. Μέσα στο φάσμα από 30 Ω έως 100 Ω, ακόμη μπορεί να ακούγεται το σήμα των δονήσεων. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή της αγωγιμότητας σε κυκλώματα μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή τρανζίστορ

Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής φασμάτων μέτρησης στη θέση με την επισημάνση hFE (μέτρηση του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ). Ανάλογα με τον τύπο του τρανζίστορ, συνδέετε στην υποδοχή με την επισημάνση PNP ή NPN φροντίζοντας να θέσετε την εισαγωγή του τρανζίστορ στα σημεία με τις εξής επισημάνσεις: E - πομπός, B - βάση, C - συλλέκτης. Σε περίπτωση ενός τρανζίστορ που λειτουργεί και κατάλληλης σύνδεσης αναγνωρίζετε το αποτέλεσμα μέτρησης του συντελεστή ενίσχυσης του τρανζίστορ στην οθόνη. **Απαγορεύεται πλήρως η δοκιμή τρανζίστορ μέσω των οποίων ρέει το ηλεκτρικό ρεύμα.**

Δοκιμή μπατριών

Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης στις υποδοχές με την επισημάνση VΩmA και COM. Τοποθετήστε το διακόπτη εναλλαγής στη θέση που αναλογεί στην ονομαστική τάση της μπαταρίας. Τοποθετήστε τις μύτες μέτρησης στους επαφείς της μπαταρίας λαμβάνοντας υπόψη την κατάλληλη πολικότητα. Στην οθόνη προβάλλεται η τάση της μπαταρίας. Η μπαταρία που είναι σε καλή κατάσταση πρέπει να έχει τάση μεγαλύτερη από την ονομαστική τάση.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΦΥΛΑΞΗ

Σκουπίζετε το μετρητή με μαλακό ύφασμα. Αφαιρείτε μεγαλύτερες ακαθαρσίες χρησιμοποιώντας λίγο υγραμένο ύφασμα. Μην βυθίζετε τη συσκευή σε νερό ή άλλο υγρό. Μην χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καυστικά μέσα ή μέσα τριβής για καθάρισμα. Πρέπει να φροντίζετε την καθαρότητα των επαφών του μετρητή και των καλωδίων μέτρησης. Καθαρίζετε τους επαφείς μέτρησης με ένα ύφασμα με λίγη με την ισοπροπυλική αλκοόλη. Για καθαρισμό των επαφών του μετρητή πρέπει να απενεργοποιείτε το μετρητή και να αποσυναρμολογείτε τη μπαταρία. Περιστρέψτε το μετρητή ανάποδα και κτυπήστε τον μαλακά έτσι, ώστε μεγαλύτερες ακαθαρσίες φεεύγουν από τα σημεία συνδέσεων του μετρητή. Υγράνετε λίγο ένα μπατόνι με βαμβάκι με την ισοπροπυλική αλκοόλη και καθαρίστε κάθε επαφή. Περιμένετε να εξατμιστεί η ισοπροπυλική αλκοόλη και στη συνέχεια συναρμολογήστε τη μπαταρία. Πρέπει να φυλάσσετε το μετρητή σε στεγνό χώρο στη συσκευασία στην οποία παραδόθηκε.