



GER	Digitalmultimeter F72
CZE	Digitální multimetr F72
DAN	Digital multimeter F72
DUT	Digitale multimeter F72
ENG	Digital Multi Meter F72
FRE	Multimètre digital F72
HRV	Digitalni multimetar F72
HUN	F72 Digitális multiméter
ITA	Multimetro digitale F72
POL	Multimetr cyfrowy F72
POR	Multímetro digital F72
SLO	Digitálny multimeter F72
SLV	Digitalni multimeter F72
SPA	Multímetro digital F72
TUR	Dijitalmultimetre F72

GER Digitalmultimeter F72

1. Einleitung

Dieses Messgerät ist ein batteriebetriebenes, multifunktionales Hand-Digitalmultimeter (DMM). Dieses Messgerät erfüllt die Norm IEC61010-1 und die Überspannungskategorie **CAT III 600 V** und verfügt über eine doppelte Isolierung. Das Messgerät ist mit einem Holster ausgestattet, das kompakt ist und trotzdem einen sehr guten Schutz gegen Stöße bietet, wenn das Gerät einmal herunterfallen sollte.

Diese Betriebsanleitung enthält auch Sicherheits- und Warnhinweise. Bitte lesen Sie sich die entsprechenden Hinweise sorgfältig durch und beachten Sie genauestens alle Warnungen und Hinweise.

Das DMM ist ein allgemeines Messwerkzeug und ist hervorragend für Schulen, Labore, Werkstätten, Fabriken und zahlreiche weitere Einsatzfelder geeignet.

2. Sicherheitshinweis



Warnung

Beachten Sie folgende Regeln, um Stromschläge und Verletzungen sowie Beschädigungen

des Messgeräts oder der zu prüfenden Ausrüstung zu vermeiden:

- Legen Sie zwischen dem Eingangsanschluss und dem Erdanschluss nie eine Spannung an, welche höher als die auf dem Messgerät angegebene Bemessungsspannung ist.
- Legen Sie bei Widerstandsmessungen nie eine Spannung zwischen dem COM- und OHM-Anschluss an.
- Führen Sie nie eine Strommessung (≥ 250 mA) durch, während die Messleitungen im Spannungs-/OHM-Anschluss eingesteckt sind.
- Setzen Sie das Gerät nie direktem Sonnenlicht, extremen Temperaturen und Feuchtigkeit aus.
- Prüfen Sie die Messleitungen auf Beschädigungen der Isolation oder auf freiliegendes Metall.
- Bevor Sie Strommessungen durchführen, prüfen Sie die Sicherungen des Messgeräts.
- Trennen Sie den Stromkreis von der Spannungsversorgung, bevor Sie das Messgerät mit dem Stromkreis verbinden.
- Trennen Sie den Stromkreis von der Spannungsversorgung und entladen Sie alle Hochspannungskondensatoren, bevor Sie Durchgangs-, Dioden-, Widerstands-, oder Stromprüfungen durchführen.

Beachten Sie die internationalen elektrotechnischen Symbole:

 Warnung vor elektrischer Spannung	 Erde / Masse
 AC (Wechselstrom)	 Warnung, siehe Erläuterung in der Anleitung
 DC (Gleichstrom)	 Doppelte Isolierung
 AC oder DC	 Sicherung

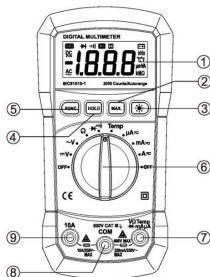
Messkategorie (Überspannungskategorie):

Dieses Gerät erfüllt die Sicherheitsanforderungen gemäß **CAT III**. Dieses Gerät wird für Messungen in der Gebäudeinstallation verwendet. Beispiele hierfür sind Messungen an Verteilertafeln, Schaltern und industriellen Anlagen in Festinstallationen wie zum Beispiel einem fest eingebauten Motor.

3. Erklärung der Bedienelemente und Anzeigen

3.1. Abbildung des Messgeräts

1. LCD-Display
2. „MAX“-Taste
3. Beleuchtungstaste
4. „HOLD“-Taste
5. „FUNC“-Taste
6. Drehschalter (Drehknopf)
7. „V/Ω/μA/mA/Temp“- Anschlussbuchse
8. „COM“- Anschlussbuchse
9. „10A“- Anschlussbuchse



3.2. Funktionstasten

Taste	Funktion
Func	Die „FUNC“-Taste ist die Funktionswahl Taste, die mit dem Trigger aktiv wird. Mit dieser Taste schalten Sie zwischen DC/AC-Strom, Diode/Durchgang und °C / °F um.
HOLD	Drücken Sie „HOLD“, um den Haltemodus in jeder beliebigen Betriebsart zu aktivieren oder zu verlassen. Diese Taste wird mit dem Trigger aktiv.
MAX	Diese Taste wird ebenfalls mit dem Trigger aktiv. Wenn Sie diese Taste einmal drücken, wird der Maximalwert gehalten (auf der LCD-Anzeige erscheint „MAX“). Nach dem Drücken der Taste arbeitet das DMM weiter, im Display wird stets der aktuelle Wert verarbeitet und der Maximalwert gehalten. HINWEIS: Der tatsächlich festgestellte Wert ist nicht der Spitzenwert.
	Die Taste dient zur Steuerung der Hintergrundbeleuchtung. Diese Taste wird mit dem Trigger aktiv. Wenn Sie die Taste mehr als zwei Sekunden gedrückt halten, wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet. Diese leuchtet ca. 15 sec. und schaltet automatisch ab. Wenn Sie die Taste erneut drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung auch ausgeschaltet.

3.3. Displayanzeige



Anzeige	Bedeutung
—	DC-Spannung oder DC-Strom
~	AC-Spannung oder AC-Strom
▶	Diode
MAX	Maximalwert
HOLD	Daten halten
	Batterieanzeige
kMΩ	Ω kΩ MΩ ist die Einheit für den Widerstand
°C / °F	Die Einheit für die Temperatur (°C: Grad Celsius; °F: Grad Fahrenheit)
μmVA	mV, V ist die Einheit für die Spannung / μA, mA, A ist die Einheit für den Strom
-	Zeigt einen negativen Messwert an

4. Technische Daten

4.1. Allgemeine Angaben

- DMM mit automatischer Bereichswahl, Vollausschlag 2000 Counts
- Display: 3 1/2-stelliges LCD-Display
- Überlastungsschutz: DMM nutzt PTC-Schutzschaltung für die Widerstands- und Temperaturmessung
- DATEN HALTEN-Funktion
- MAX-Wert halten-Funktion
- Hintergrundbeleuchtung
- Batterieanzeige
- Automatische Abschaltung: Wenn das Messgerät länger als 15 Minuten nicht benutzt wird (Leerlaufzeit), schaltet es sich automatisch ab. Das Messgerät kann nach einer automatischen Abschaltung durch Drücken einer beliebigen Taste oder Verstellen des Drehschalters wieder eingeschaltet werden.
- Betriebstemperatur und Luftfeuchtigkeit: 0 bis 40 °C (32 bis 104 °F) und < 80 % RH
- Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit:
-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F) und < 70 % RH/ Batterie entfernen
- Stromversorgung: 9-V-Batterie (Typ 6F22 oder 1604A) × 1 Stk.
- Sicherheitsklasse: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Schutzart: IP 40
- Abmessungen (L × B × H) und Gewicht: 74 × 43 × 148 mm, ca. 174 g ohne Batterie

4.1.1 Zubehör:

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Betriebsanleitung: | 1 Stk. |
| 2. Messleitungen: | 1 Satz |
| 3. 9-V-Batterie: | 1 Stk. (nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 4. Temperaturfühler Typ K: | 1 Stk. |

4.2. Elektrische Daten (bei 23±5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Gleichspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % Messwert + 2 Digit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % Messwert + 2 Digit)

Überlastungsschutz: Maximal 600 V DC oder AC

4.2.2 Wechselspannung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,001 V	± (0,5 % Messwert + 2 Digit)
20 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz bis 200 Hz)	1 V	± (1,2 % Messwert + 3 Digit)

Überlastungsschutz: Maximal 600 V DC oder AC

4.2.3 Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % Messwert + 2 Digit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % Messwert + 2 Digit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Diodenprüfung

Bereich	Auflösung	Funktion
	0,001 V	zeigt den Durchlassspannungsabfall an

Betriebsstrom: etwa 1 mA

Leerlaufspannung: etwa 1,48 V

4.2.5 Durchgang

Bereich	Funktion
	Wenn der gemessene Widerstand weniger als 10,0 Ω beträgt, ertönt ein Summer

Leerlaufspannung: etwa 0,5 V

4.2.6 Gleichstrom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % Messwert + 3 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Überlastungsschutz: Verwenden Sie im μ A/mA-Bereich eine Sicherung F250mA/600V und im 10 A-Bereich eine Sicherung F10A/600V.

Max. Eingangsstrom: 250 mA am „mA“-Eingangsanschluss und 10 A am „10A“-Eingangsanschluss.

4.2.7 Wechselstrom [40 Hz bis 400 Hz]

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % Messwert + 4 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Überlastungsschutz: Verwenden Sie im μ A/mA-Bereich eine Sicherung F250mA/600V und im 10 A-Bereich eine Sicherung F10A/600V.

Max. Eingangsstrom: 250 mA am „mA“-Eingangsanschluss und 10 A am „10A“-Eingangsanschluss.

Frequenz: 40 bis 400 Hz

4.2.8 Temperatur

Sie können mit der „FUNK“-Taste [°C] oder [°F] auswählen

Bereich	-20 °C bis 1000 °C	
Auflösung	1 °C	
Genauigkeit	-20 °C bis 0 °C	(5 % Messwert + 4 Digit)
	0 °C bis 400 °C	(2 % Messwert + 3 Digit)
	400 °C bis 1.000 °C	(3 % Messwert + 3 Digit)
Temperatur in Fahrenheit [°F]		
Bereich	0 °F bis 1.800 °F	
Auflösung	1 °F	
Genauigkeit	50 °F bis 750 °F	(5 % Messwert + 4 Digit)
	50 °F bis 750 °F	(2 % Messwert + 3 Digit)
	750 °F bis 1.800 °F	(3 % Messwert + 3 Digit)

Messsonde im Lieferumfang: -20 °C bis 260 °C



5. Messbetrieb

5.1 Gleich- und Wechselspannungsmessung

Warnung:

Versuchen Sie bitte nicht, Gleich- bzw. Wechselspannungen von über 600 V zu messen, auch wenn Messwerte angezeigt werden könnten. Messungen über 600 V können Stromschläge verursachen oder das Messgerät zerstören!

Die Gleichspannungsbereiche sind 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V und 600 V. Die

Wechselspannungsbereiche sind 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V und 600 V.

So messen Sie Gleich- oder Wechselspannung:

- Stecken Sie die rote Messleitung in den „VΩ“-Anschluss und die schwarze Messleitung in den „COM“-Anschluss.
- Stellen Sie den Drehschalter auf den VDC oder VAC -Bereich.
- Verbinden Sie die Messleitung mit dem Messobjekt, der Messwert wird auf dem LCD-Display angezeigt.

Hinweis:

Trennen Sie die Verbindung zwischen der Messleitung und dem Messkreis wenn Sie die Messung der Gleich- oder Wechselspannung beendet haben.

5.2. Widerstandsmessung

Die Widerstandsbereiche sind wie folgt: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Zur Messung des Widerstands schließen Sie das Messgerät wie folgt an:

- Stecken Sie die rote Messleitung in den „VΩ“-Anschluss und die schwarze Messleitung in den „COM“-Anschluss.
- Stellen Sie den Drehschalter auf den Widerstandsbereich ein.
- Verbinden Sie die Messleitung mit dem Messobjekt. Der Messwert wird auf dem LCD-Display angezeigt.

Hinweis:

- Durch die Messleitung kann sich zur Widerstandsmessung ein Fehler von 0,1 Ω bis 0,2 Ω addieren. Um präzise Messwerte bei Messungen niedriger Widerstände zu erhalten, also im Bereich von 200,0 Ω, schließen Sie den Eingangsanschluss vor der Messung kurz. Nun wird der Kontaktwiderstand auf dem LCD-Display angezeigt. Sie können den Kontaktwiderstand vom gemessenen Wert abziehen.
- Bei Messungen hoher Widerstände (> 10 MΩ) dauert es üblicherweise einige Sekunden, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird.
- Wenn im LCD-Display „OL“ erscheint, zeigt dies Leerlauf für den geprüften Widerstand oder einen Widerstandswert an, der über dem Maximum des Messgerätebereichs liegt.

5.3. Dioden-/Durchgangsprüfung

5.3.1. Diode

- Stellen Sie den Drehschalter auf die Stellung „“ ein. Der Diodenprüfmodus ist die Standardeinstellung. Mit der „FUNC“-Taste gelangen Sie in den Modus für die Durchgangsprüfung.
- Stecken Sie die rote Messleitung in den „VΩ“-Anschluss und die schwarze Messleitung in den „COM“-Anschluss.
- Verwenden Sie den Diodenprüfmodus um Dioden, Transistoren und andere Halbleiterbauelemente zu prüfen. Im Diodenprüfmodus wird ein Strom durch den Halbleiterübergang geschickt und der Spannungsabfall im Übergang gemessen. Ein guter Silizium-Übergang weist einen Spannungsabfall zwischen 0,5 V und 0,8 V auf.
- Zur Messung des Durchlassspannungsabfalls an einem beliebigen Halbleiterelement platzieren Sie die rote Messleitung an der Anode des Elements und die schwarze Messleitung an der Kathode des Elements. Der Messwert wird auf dem Display angezeigt.
- Bringen Sie die Messleitungen umgekehrt an und messen Sie die durch die Diode fließende Spannung erneut.
- Wenn die Diode in Ordnung ist erscheint auf dem Display „OL“.
- Wenn die Diode kurzgeschlossen ist erscheint auf dem Display in beiden Richtungen 0.
- Wenn das Display in beiden Richtungen „OL“ anzeigt ist die Diode offen.

5.3.2. Durchgangsprüfung:

- Drücken Sie die „FUNC“-Taste, um in den Durchgangsmodus zu gelangen.
- Der Summer ertönt wenn der Widerstand eines Messkreises weniger als 10,0 Ω beträgt.

5.4. DC/AC µA- oder mA-Messung

- Der Gleichstrombereich liegt bei 200,0 µA / 2000 µA und 20,00 mA / 200,0 mA (sowie 10 A).
- Der Wechselstrombereich liegt bei 200,0 µA / 2000 µA und 20,00 mA / 200,0 mA (sowie 10 A).
- Trennen Sie den Stromkreis von der Spannungsversorgung. Stellen Sie den Drehschalter auf die korrekte Stellung **DC/AC µA** oder **DC/AC mA** ein.
- Unterbrechen Sie den zu prüfenden Strompfad. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der positiven Seite der Unterbrechung und die schwarze Messleitung mit der negativen Seite der Unterbrechung.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung für den Stromkreis ein. Der Messwert wird auf dem Display angezeigt.

5.5. DC/AC 10 A-Messung

- Stecken Sie die rote Messleitung in den mit „10A“ gekennzeichneten Eingangsanschluss.
- Der Messvorgang läuft genau gleich ab wie in Abschnitt 5.4.

Hinweis, Achtung:

- Sicherheitshalber sollte die Messzeit für hohe Ströme maximal zehn Sekunden pro Messung betragen und die Zeitspanne zwischen zwei Messungen sollte länger als 5 Minuten sein.
- Trennen Sie die Verbindung zwischen der Messleitung und dem Messkreis, wenn Sie die Strommessung beendet haben.

5.6. Temperaturmessung

Für die Temperaturmessung sollte ein Temperaturfühler Typ K verwendet werden (im Lieferumfang inbegriffen).

- Stellen Sie den Drehschalter auf den „TEMP“-Bereich ein. Auf dem LCD-Display wird nun der Wert für die Umgebungstemperatur angezeigt.
- Stecken Sie den Temperaturfühler Typ K in die beiden Anschlüsse „COM“ und „TEMP“.
- Der Temperaturmesswert von der Fühlerspitze wird auf dem LCD-Display angezeigt.

6. Wartung

6.1. Batteriewechsel

Wenn das Display  anzeigt, muss die Batterie gewechselt werden um einen normalen Betrieb zu gewährleisten.

- Trennen und entfernen Sie alle Messsonden von spannungsführenden Stromquellen und dem Messgerät.
- Öffnen Sie die Batterieabdeckung am Gehäuseunterteil mithilfe eines Schraubendrehers.
- Entnehmen Sie die alte Batterie und legen Sie eine neue Batterie in das Batteriefach ein.

6.2. Auswechseln der Sicherungen

Gehen Sie wie folgt vor, um eine defekte Sicherung zu ersetzen:

- Entfernen Sie vor Öffnung des Gehäuseunterteils die Messleitungen und damit alle Eingangssignale um Stromschläge zu vermeiden.
- Öffnen Sie das Gehäuseunterteil, entnehmen Sie die defekte Sicherung und setzen Sie eine neue Sicherung derselben Größe und Spezifikation ein.
- Setzen Sie das Gehäuseunterteil wieder auf und ziehen Sie alle Schrauben fest.

6.3. Reinigung

Das Messgerät kann mit einem weichen, sauberen Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Lösungsmittel oder scharfe Reinigungsmittel.

CZE Digitální multimetr F72

1. Úvod

Tento měřicí přístroj je multifunkční ruční digitální multimetr (DMM) na bateriový provoz. Tento měřicí přístroj splňuje normu IEC61010-1 a kategorii přepětí **CAT III 600 V** a disponuje dvojitou izolací. Měřicí přístroj je vybaven pouzdem, které je kompaktní, a přesto poskytuje velmi dobrou ochranu proti nárazům, pokud by došlo k pádu přístroje. Tento návod k provozu obsahuje také bezpečnostní a varovné pokyny. Přečtěte si prosím pečlivě příslušné pokyny a respektujte co nejpřesněji všechny pokyny a varování. DMM je všeobecný měřicí přístroj a výborně se hodí pro školy, laboratoře, dílny, závody a další četné oblasti použití.



2. Bezpečnostní pokyny

Varování

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem a zraněním, jakož i poškození měřicího přístroje nebo testovaného vybavení, dodržujte tato pravidla:

- Mezi vstupní přípojku a uzemnění nikdy nezavádějte napětí, které je vyšší než domezovací napětí uvedené na měřicím přístroji.
- Při měřeních odporu nezavádějte nikdy napětí mezi přípojku COM a OHM.
- Neprovádějte nikdy měření proudu (≥ 250 mA), když jsou měřicí kabely zastrčeny do přípojky napětí/OHM.
- Nevystavujte přístroj nikdy přímému slunečnímu světlu, extrémním teplotám a vlhkosti.
- Zkontrolujte, zda měřicí kabely nemají poškozenou izolaci a zda na nich není obnažený kov.
- Před měřením proudu zkontrolujte pojistky měřicího přístroje.
- Před připojením měřicího přístroje k proudovému obvodu odpojte tento obvod od napájení.
- Před prováděním testů průchodnosti, diod, odporu či proudu odpojte proudový obvod od napájení a vybijte všechny vysokonapěťové kondenzátory.

Věnujte pozornost mezinárodním elektrotechnickým symbolům:

 Varování před elektrickým napětím	 Zem / kostra
 AC (střídavý proud)	 Varování, viz vysvětlení v návodu
 DC (stejnoseměrný proud)	 Dvojitá izolace
 AC nebo DC	 Pojistka

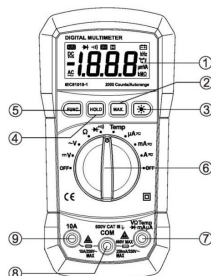
Kategorie měření (kategorie přepětí):

Tento přístroj splňuje požadavky na bezpečnost podle **CAT III**. Tento přístroj se používá pro měření v domovní instalaci. Příkladem jsou měření na deskových rozvodnicích, spínačích a průmyslových zařízeních v pevných instalacích jako například pevně zabudovaném motoru.

3. Vysvětlení ovládacích prvků a zobrazení na displeji

3.1. Vyobrazení měřicího přístroje

1. LCD displej
2. Tlačítko „MAX“
3. Tlačítko podsvícení
4. Tlačítko „HOLD“
5. Tlačítko „FUNC“
6. Otočný spínač (otočný knoflík)
7. Připojovací zdířka „V/Ω/μA/mA/Temp“
8. Připojovací zdířka „COM“
9. Připojovací zdířka „10A“



3.2. Funkční tlačítka

Tlačítko	Funkce
Func	Tlačítko „ FUNC “ je tlačítko volby funkce, které se aktivuje triggerem. Tímto tlačítkem můžete přepínat mezi proudem DC/AC, diodou/průchodností a °C / °F.
HOLD	Chcete-li v libovolném provozním režimu aktivovat nebo opustit režim podržení dat, stisknete tlačítko „ HOLD “. Toto tlačítko se aktivuje triggerem.
MAX	Toto tlačítko se aktivuje triggerem. Stisknete-li toto tlačítko, podrží se maximální hodnota (na LCD displeji se objeví „ MAX “). Po stisknutí tlačítka pracuje DMM dále, na displeji se stále zpracovává aktuální hodnota a podrží se maximální hodnota. POZNÁMKA: Skutečně zjištěná hodnota není špičková hodnota.
	Tlačítko slouží k řízení podsvícení. Toto tlačítko se aktivuje triggerem. Podržíte-li tlačítko stisknuté déle než dvě sekundy, zapne se podsvícení. Svítí cca 15 s a automaticky se vypne. Podsvícení se rovněž vypne opětovným stisknutím tlačítka.

3.3. Zobrazení na displeji



Zobrazení	Význam
==	Napětí DC nebo proud DC
~	Napětí AC nebo proud AC
→	Dioda
MAX	Maximální hodnota
HOLD	Podržení dat
	Indikace slabé baterie
kMΩ	Ω kΩ MΩ je jednotka odporu
°C / °F	Jednotka teploty (°C: stupně Celsia; °F: stupně Fahrenheita)
μmVA	mV, V je jednotka napětí / μA, mA, A je jednotka proudu
-	Indikuje negativní naměřenou hodnotu

4. Technické údaje

4.1. Všeobecné údaje

- DMM s automatickou volbou rozsahu, plná výchylna 2000 counts
- Displej: 3 1/2místný LCD displej
- Ochrana proti přetížení: DMM využívá ochranné zapojení pro měření odporu a teploty.
- Funkce PODRŽENÍ DAT
- Funkce Podržení MAXimální hodnoty
- Podsvícení
- Indikace slabé baterie
- Automatické vypnutí: Jestliže měřicí přístroj není používán déle než 15 minut (doba chodu naprázdno), automaticky se vypne. Měřicí přístroj je možné po automatickém vypnutí opět zapnout stisknutím libovolného tlačítka nebo pootočením otočného spínače.
- Provozní teplota a vlhkost vzduchu: 0 až 40 °C (32 až 104 °F) a < 80 % RH
- Skladovací teplota a vlhkost vzduchu: -10 až 50 °C (14 až 122 °F) a < 70 % RH/ vyjměte baterii
- Napájení: baterie 9 V (typ 6F22 nebo 1604A) × 1 ks
- Bezpečnostní třída: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Typ krytí: IP 40
- Rozměry (D × Š × V) a hmotnost: 74 × 43 × 148 mm, cca 174 g bez baterie

4.1.1 Příslušenství:

1. Návod k provozu: 1 ks
2. Měřicí kabely: 1 sada
3. Baterie 9 V: 1 ks (není součástí dodávky)
4. Teplotní čidlo, typ K: 1 ks

4.2. Elektrické údaje (při 23±5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Stejnosměrné napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % naměřené hodnoty 2 V + 2 digity)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % naměřené hodnoty + 2 digity)

Ochrana proti přetížení: maximálně 600 V DC nebo AC

4.2.2 Střídavé napětí

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 V (40 Hz - 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % naměřené hodnoty + 3 digity)
20 V (40 Hz - 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz - 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz - 200 Hz)	1 V	± (1,2 % naměřené hodnoty + 3 digity)

Ochrana proti přetížení: maximálně 600 V DC nebo AC

4.2.3 Odpor

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % naměřené hodnoty + 2 digity)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % naměřené hodnoty + 2 digity)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Test diody

Rozsah	Rozlišení	Funkce
	0,001 V	Ukazuje úbytek napětí v propustném směru

Provozní proud: cca 1 mA

Napětí při chodu naprázdno: cca 1,48 V.

4.2.5 Průchodnost

Rozsah	Funkce
	Je-li naměřený odpor menší než 10,0 Ω , zazní akustický signál

Napětí při chodu naprázdno: cca 0,5 V

4.2.6 Stejnoseměrný proud

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % naměřené hodnoty + 3 digity)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Ochrana proti přetížení: Používejte v rozsahu μ A/mA pojistku F250mA/600V a v rozsahu 10 A pojistku F10A/600V.

Max. vstupní proud: 250 mA na vstupní přípojce „mA“ a 10 A na vstupní přípojce „10A“

4.2.7 Střídavý proud [40 Hz až 400 Hz]

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % naměřené hodnoty + 4 digity)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Ochrana proti přetížení: Používejte v rozsahu μ A/mA pojistku F250mA/600V a v rozsahu 10 A pojistku F10A/600V.

Max. vstupní proud: 250 mA na vstupní přípojce „mA“ a 10 A na vstupní přípojce „10A“

Kmitočet: 40 až 400 Hz

4.2.8 Teplota

Tlačítkem „FUNC“ můžete zvolit [°C] nebo [°F].

Rozsah	-20 °C až 1000 °C	
Rozlišení	1 °C	
Přesnost	-20 °C až 0 °C 0 °C až 400 °C 400 °C až 1.000 °C	(5 % naměřené hodnoty + 4 digity) (2 % naměřené hodnoty + 3 digity) (3 % naměřené hodnoty + 3 digity)
Teplota ve stupních Fahrenheita [°F]		
Rozsah	0 °F až 1.800 °F	
Rozlišení	1 °F	
Genauigkeit	50 °F až 750 °F	(5 % naměřené hodnoty + 4 digity)
Přesnost	50 °F až 750 °F 750 °F až 1.800 °F	(2 % naměřené hodnoty + 3 digity) (3 % naměřené hodnoty + 3 digity)

Měřicí sonda v rozsahu dodávky: -20 °C až 260 °C



5. Provádění měření

5.1 Měření stejnosměrného a střídavého napětí

Varování:

Nepokoušejte se prosím měřit stejnosměrné, resp. střídavé napětí nad 600 V, i kdyby se naměřené hodnoty mohly zobrazit. Měření nad 600 V mohou vést k úrazům elektrickým proudem nebo zničit měřicí přístroj!

Rozsahy stejnosměrného napětí jsou 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V a 600 V.

Rozsahy střídavého napětí jsou 2 V, 20 V, 200 V a 600 V.

Stejnoseměrné nebo střídavé napětí změřte takto:

- Zastrčte červený měřicí kabel do přípojky „VΩ“ a černý měřicí kabel do přípojky „COM“.
- Nastavte otočný spínač na rozsah VDC nebo VAC.
- Připojte měřicí kabel k měřenému objektu. Na LCD displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Poznámka:

Po ukončení měření stejnosměrného nebo střídavého napětí rozpojte spojení mezi měřicím kabelem a měřeným obvodem.

5.2. Měření odporu

Rozsahy odporu jsou: 200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ.

K měření odporu připojte měřicí přístroj takto:

- Zastrčte červený měřicí kabel do přípojky „VΩ“ a černý měřicí kabel do přípojky „COM“.
- Nastavte otočný spínač na rozsah odporu.
- Připojte měřicí kabel k měřenému objektu. Na LCD displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Poznámka:

- Měřicím kabelem se může k měření odporu přidat chyba 0,1 Ω až 0,2 Ω. Abyste při měření nízkých odporů, tedy v rozsahu 200 Ω, dosáhli přesných naměřených hodnot, zkratujte před měřením vstupní přípojku. Nyní se na LCD displeji zobrazí kontaktní odpor. Můžete kontaktní odpor odečíst od naměřené hodnoty.
- Při měření vysokých odporů (> 10 MΩ) trvá obvykle několik sekund, než se zobrazí stabilní naměřená hodnota.
- Zobrazí-li se na LCD displeji „OL“, ukazuje to chod naprázdno pro testovaný odpor nebo hodnotu odporu, která překračuje maximum rozsahu měřicího přístroje.

5.3. Test diody/průchodnosti

5.3.1. Dioda

- Nastavte otočný spínač do polohy „“. Režim testu diody je standardní nastavení. Tlačítkem „FUNC“ se dostanete do režimu pro test diody.
- Zastrčte červený měřicí kabel do přípojky „VΩ“ a černý měřicí kabel do přípojky „COM“.
- Používejte režim testu diody pro testování diod, tranzistorů a jiných polovodičových prvků. V režimu testu diody je proud poslán přes polovodičový přechod a měří se úbytek napětí v přechodu. Dobrý křemíkový přechod vykazuje úbytek napětí mezi 0,5 V a 0,8 V.
- K měření úbytku napětí v propustném směru na libovolném polovodičovém prvku připojte červený měřicí kabel k anodě prvku a černý měřicí kabel ke katodě prvku. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.
- Připevněte měřicí kabely opačně a změřte napětí procházející diodou znovu.
- Je-li dioda v pořádku, objeví se na displeji „OL“.
- Je-li dioda zkratovaná, objeví se na displeji v obou směrech 0.
- Ukazuje-li displej v obou směrech „OL“, je dioda otevřená.

5.3.2. Test průchodnosti:

- Stiskněte tlačítko „FUNC“, přejdete tak do režimu testu průchodnosti.
- Je-li odpor měřeného obvodu menší než 10,0 Ω, zazní akustický signál.

5.4. Měření DC/AC μ A nebo mA

- Rozsah stejnosměrného proudu činí 200 μ A / 2000 μ A a 20 mA / 200 mA (a 10 A).
- Rozsah střídavého proudu činí 200 μ A / 2000 μ A a 20 mA / 200 mA (a 10 A).
- Odpojte proudový obvod od napájení. Nastavte otočný spínač do správné polohy **DC/AC μ A nebo DC/AC mA**.
- Přerušte testovaný proudový obvod. Připojte červený měřicí kabel ke kladné straně přerušení a černý měřicí kabel k záporné straně přerušení.
- Zapněte napájení pro proudový obvod. Naměřená hodnota se zobrazí na displeji.

5.5. Měření DC/AC 10 A

- Zastrčte červený měřicí kabel do vstupní přípojky označené „10A“.
- Postup při měření je úplně stejný jako v oddíle 5.4.

Upozornění:

- Z bezpečnostních důvodů by doba měření měla u vysokých proudů činit maximálně deset sekund na jedno měření a prodleva mezi dvěma měřeními by měla být delší než 5 minut.
- Po ukončení měření proudu rozpojte spojení mezi měřicím kabelem a měřeným obvodem.

5.6. Měření teploty

Pro měření teploty by se mělo použít teplotní čidlo, typ K (je součástí dodávky).

- Nastavte otočný spínač na rozsah „TEMP“. Na LCD displeji se nyní zobrazuje hodnota pro teplotu prostředí.
- Zastrčte teplotní čidlo, typ K do obou přípojek „COM“ a „TEMP“.
- Hodnota teploty naměřená hrotem čidla se zobrazí na LCD displeji.

6. Údržba

6.1. Výměna baterie

Když displej ukazuje , musí se pro zaručení normálního provozu vyměnit baterie.

- Odpojte a odmontujte všechny měřicí sondy od zdrojů proudu, které jsou pod napětím, a od měřicího přístroje.
- Otevřete kryt baterie na spodním dílu celkového krytu přístroje pomocí šroubováku.
- Vyjměte starou baterii a vložte do přihrádky novou baterii.

6.2. Výměna pojistek

Při výměně vadné pojistky postupujte takto:

- Před otevřením spodního dílu celkového krytu přístroje odpojte měřicí kabely, a tím i všechny vstupní signály, abyste předešli úrazu elektrickým proudem.
- Otevřete spodní díl celkového krytu přístroje, vyjměte vadnou pojistku a namontujte novou pojistku stejné velikosti a specifikace.
- Nasadte opět spodní díl celkového krytu přístroje a utáhněte všechny šrouby.

6.3. Čištění

Pro odstranění nečistot je měřicí přístroj možné čistit měkkým, čistým hadříkem. Nepoužívejte rozpouštědla ani ostré čisticí prostředky.

DAN Digital multimeter F72

1. Indledning

Dette måleapparat er et batteridrevet, multifunktionel hånd-digital multimeter (DMM). Dette måleapparat opfylder Normen IEC61010-1 og overspændingskategori **CAT III 600V** og råder over en dobbelt isolering. Apparatet er udstyret med stødbeskyttelse, som er kompakt men alligevel giver en god beskyttelse mod stød, hvis apparatet skulle falde ned. Denne brugsanvisning indeholder alle relevante sikkerhedsinformationer, advarsels-henvisninger og meget mere. Læs indholdet grundigt igennem inden du anvender apparatet og følg alle advarsler og henvisninger.

DMM er et generel måleværktøj og er fremragende for skoler, laboratorier, værksteder, fabrikker og egnet til talrige andre indsatsområder



2. Sikkerhedshenvisning

Advarsel

Vær opmærksom på følgende regler, for at undgå elektrisk stød og beskadigelser samt beskadigelser på måleapparatet eller det udstyr der skal testes:

- Læg aldrig en spænding mellem indgangstilslutningen og jordtilslutningen, der er højere end den målingsspænding der er angivet på måleapparatet
- Læg aldrig en spænding mellem COM- og OHM-tilslutningen ved modstandsmåling
- Gennemfør aldrig en strømmåling (≥ 250 mA), når måleledningerne er sat i spændings-/OHM-tilslutningen
- Udsæt aldrig apparatet for direkte sollys, ekstreme temperaturer og fugtighed
- Kontroller måleledningerne for beskadigelser på isoleringen eller på fritliggende metal
- Inden du gennemføre strømmålinger, kontroller du sikringerne på måleapparatet
- Fjern strømkredsen fra spændingsforsyningen, inden du forbinder måleapparatet med strømkredsen
- Fjern strømkredsen fra spændingsforsyningen og aflad alle højspændingskondensatorer, inden du gennemføre gennemgangs-, diode-, modstands- eller strømkontrol

Vær opmærksom på de internationale elektrotekniske symboler:

 Advarsel mod elektrisk spænding	 Jord
 AC (vekselstrøm)	 Advarsel, se forklaring i brugsanvisningen
 DC (jævnstrøm)	 Dobbelt isolering
 AC eller DC	 Sikring

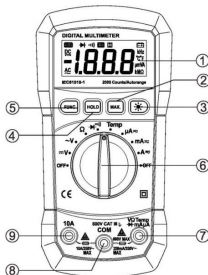
Målekategori (overspændingskategori)

Dette apparat opfylder sikkerhedskravene til CAT III. Dette apparat anvendes til målinger i husinstallationer. Eksempler på dette er målinger på fordelertavler, kontakter og industrielle anlæg i faste installationer som f.eks. en fast indbygget motor.

3. Forklaring af betjeningselementer og display

3.1 Illustration af måleapparat

1. LCD display
2. "MAX" knap
3. Belysningsknap
4. "HOLD" knap
5. "FUNC" knap
6. Drejeknap
7. "V/ Ω / μ A/mA/Temp" tilslutningsbøsning
8. "COM" tilslutningsbøsning
9. "10A" tilslutningsbøsning



3.2 Funktionsknapper

Knap	Funktion
Func	"FUNC"-knappen er funktionsknap, som bliver aktiv med trigger. Med denne knap skifter du mellem DC/AC-strøm, diode/gennemgang og °C/°F
HOLD	Tryk på "HOLD" for at aktivere eller forlade holdemodus i hver driftsart. Denne knap aktiveres med triggeren
MAX	Denne knap aktiveres med triggeren. Når du trykker på denne knap en gang gemmes maksimal værdien (på LCD-displayet vises "MAX"). Efter tryk på knappen arbejder DMM videre, i displayet bliver den aktuelle værdi bearbejdet og maksimalværdien gemmes HENVISNING: den faktiske fastsatte værdi er ikke spidsværdien
	Denne knap er til styring af baggrundsbelysningen. Denne knap aktiveres med triggeren. Når du holder knappen trykket ind i mere end to sekunder, tændes baggrundsbelysningen. Denne lyser ca. 15 sek. og slukker automatisk. Eller hvis du trykker på knappen igen, så slukker baggrundsbelysningen

3.3 Displaysvisning



Display	Betydning
==	DC-Spænding eller DC-strøm
~	AC-spænding eller AC-strøm
→	Diode
MAX	Maksimalværdi
HOLD	Lagring af data
	Batterivisning
kMΩ	Ω kΩ MΩ er enheden for modstand
°C / °F	Enheden for temperatur (°C: Celcius grader, °F: Fahrenheit grader)
μmVA	mV, V er enheden for spænding / μA, mA, A er enheden for strøm
-	Viser en negativ måleværdi

4. Tekniske data

4.1 Generelle angivelser

- DMM med automatisk områdevalg, heludslag 2000 Counts
- Display: 3 ½-ciffer LCD-Display
- Overbelastningsbeskyttelse: DMM anvender PTC-beskyttelseskontakt til modstands- og temperaturmåling
- Data-lagrings funktion
- Max. værdi lagrings-funktion
- Baggrundsbelysning
- Batterivisning
- Automatisk sluk: når måleapparatet ikke bruges mere end 15 minutter (ublastet), så slukker den automatisk. Måleapparatet kan efter en automatisk sluk gennem tryk på en vilkårlig knap eller indstilling af drejeknappen tændes igen.
- Driftstemperatur og luftfugtighed: 0 til 40 °C (32 til 104 °F) og < 80 % RH
- Opbevaringstemperatur og luftfugtighed: -10 til 50 °C (14 til 122 °C) og < 70 % RH / fjern batterier
- Strømforsyning: 9-V batteri (Type 6F22 eller 1604A) × 1 stk.
- Sikkerhedsklasse: IEC 61010-1, CAT III 600 V.
- Beskyttelsesart: IP 40
- Størrelse (L × B × H) og vægt: 74 × 43 × 148 mm, ca. 174 g uden batterier

4.1.1. Tilbehør:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. brugsanvisning: | 1 stk. |
| 2. Måleledninger: | 1 sæt |
| 3. 9V Batteri: | 1 stk. (leveres ikke med) |
| 4. Temperaturføler Type K: | 1 stk. |

4.2 Elektriske data (ved 23±5 °C; <75 % RH)

4.2.1 Jævnspænding

Område	Opløsning	Opløsning
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % af måleværdien+2 cifre)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % af måleværdien+2 cifre)

overbelastningsbeskyttelse: Maksimal 600 V DC eller AC

4.2.2 Vekselspænding

Område	Opløsning	Nøjagtighed
2 V (40 Hz til 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % af måleværdien+3cifre)
20 V (40 Hz til 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz til 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz bis 200 Hz)	1 V	± (1,2 % af måleværdien+3 cifre)

overbelastningsbeskyttelse: Maksimal 600 V DC eller AC

4.2.3 Modstand

Område	Opløsning	Nøjagtighed
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % af måleværdien+2 cifre)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0% af måleværdien+2 cifre)
20 M Ω	0,01 M Ω	

overbelastningsbeskyttelse: Maksimal 600 V DC eller AC

4.2.4 Diodekontrol

Område	Opløsning	Testomgivelser
	0,001 V	viser gennemløbspændingsfald

Driftstrøm: ca. 1 mA

Spænding ubelastet: ca. 1,48 V

4.2.5 Gennemgang

Område	Funktion
o))	Når målte modstand udgør mindre end 50 Ω , lyder en summen

spænding ubelastet: ca. 0,5 V

4.2.6 Jævnstrøm

Opløsning	Opløsning	Nøjagtighed
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % af måleværdien+3 cifre)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

overbelastningsbeskyttelse: anvend i området μ A/mA en sikring F250mA/600V ig u 10A område en sikring F10A/600V

Max. indgangsstrøm: 250 mA am "mA"-indgangstilslutning og 10A på "10A"-indgangstilslutningen

4.2.7 Vekselstrøm [40 Hz til 400 hz]

Område	Opløsning	Opløsning
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % af måleværdien+4 cifre)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

overbelastningsbeskyttelse: anvend i området μ A/mA en sikring F250mA/600V og i 10A område en sikring F10A/600V

Max. indgangsstrøm: 250 mA am "mA"-indgangstilslutning og 10A på "10A"-indgangstilslutningen frekvens: 40 til 400 Hz

4.2.8 Temperatur

Du kan med "FUNC"-knappen vælge [°C] eller [°F]

Område	-20 °C til 1000 °C	
Opløsning	1 °C	
Nøjagtighed	-20 °C til 0 °C	(5 % måleværdi + 4 cifre)
	0 °C til 400 °C	(2 % måleværdi + 3 cifre)
	400 °C til 1.000 °C	(3 % måleværdi + 3 cifre)
Temperaturer i Fahrenheit (°F)		
Område	0 °F til 1.800 °F	
Opløsning	1 °F	
Nøjagtighed	50 °F til 750 °F	(5 % måleværdi + 4 cifre)
	50 °F til 750 °F	(2 % måleværdi + 3 cifre)
	750 °F til 1.800 °F	(3 % måleværdi + 3 cifre)

målesonde leveres med: -20° C til 260°C



5. Måledrift

5.1 Jævn- og vekselspænding

Advarsel:

Forsøg ikke at måle jævn- eller vekselstrøm på over 600 V, også selvom måleværdien kan vises. Målinger over 600 V kan føre til elektriske stød eller forstyrre måleapparatet!

Jævnspændingsområdet er 200,0 mV, 2.000 V, 20,00 V, 200,0 V og 600 V. Vekselspændingsområdet er 2.000 V, 20,00 V, 200,0 V og 600 V

Sådan måler du jævn- eller vekselspænding:

- Sæt den røde måleledning i "VΩ"-tilslutning og den sorte måleledning i "COM"-tilslutningen
- Sæt drejekontakten på VDC eller VAC-området
- Forbind måleledningen med måleobjektet. Måleværdien vises på LCD-displayet
- Henvisning: Fjern forbindelsen mellem måleledning og målekreds, når du har afsluttet målingen af jævn- og vekselspænding

5.2 Modstandsmåling

Modspændingsområdet er 200,0 Ω, 2.000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2.000 MΩ, 20,00 MΩ

For at måle modstand tilslutter du måleapparatet på følgende måde:

- Sæt den røde måleledning i "VΩ"-tilslutning og den sorte måleledning i "COM"-tilslutningen
- Sæt drejekontakten på modstandsområde
- Forbind måleledningen med måleobjektet. Måleværdien vises på LCD-displayet

Henvisning:

- Gennem måleledningen kan til modstandsmåling adderes en fejl på 0,1 Ω til 0,2 Ω. For at få en præcis måleværdi ved målinger af lave modstande, altså i området fra 200,0 Ω, lukker du kort indgangstilslutningen inden målingen. Nu bliver kontaktmodstand vist på LCD-displayet. Du kan trække kontaktmodstanden fra den målte værdi.
- Ved målinger af højere modstande (> 10 MΩ) varer det nogle sekunder, til der vises en stabil måleværdi
- Når der i LCD-display vises "OL", viser dette ubelastet for den kontrollerede modstand eller en modstandsværdi, som ligger over maksimum af måleapparatets område

5.3 Diode-/gennemgangskontrol

5.3.1 Diode

- sæt drejeknappen på "". Diodekontrolmodus er standardindstilling. Med "**FUNC**" knappen kommer du ind i modus for gennemgangskontrol
- sæt den røde måleledning i "**VΩ**"-tilslutningen og den sorte måleledning i "**COM**"-tilslutningen
- anvend diodekontrolmodus, til at kontrollere dioder, transistorer og andre halvlederelementer. I diodekontrolmodus sendes en strøm gennem halvlederovergangen og spændingsfaldet måles i overgangen. En god siliciumovergang viser et spændingsfald mellem 0,5 V og 0,8 V.
- til måling af gennemgangsspændingsfald på en vilkårlig halvlederelement placere du den røde måleledning på elementets anode og den sorte måleledning på elementets katode. Måleværdien vises i displayet
- anbring måleledningen omvendt og mål på ny flydende spænding gennem dioden
- når dioden er ok, vises "**OL**" på displayet
- når dioden er kortsluttet, vises på displayet 0 i begge retninger.
- når displayet viser "**OL**" i begge retninger, er diode åben

5.3.2 Gennemgangskontrol

- tryk på "**FUNC**" knappen, for at komme til gennemgangsmodus
- summetonen lyder, når modstanden for en målekreds udgør mindre end 10,0 Ω

5.4 DC/AC µA- eller mA-måling

- jævnstrømsområdet ligger ved 200,0 µA / 2000 µA og 20,00 mA / 200,0 mA (sammt 10 A)
- vekselstrømsområde ligger ved 200,0 µA / 2000 µA og 20,00 mA / 200,0 mA (sammt 10 A)
- adskil strømkredsen fra spændingsforsyningen. Sæt drejekontakten i den korrekte stilling DC/AC µA eller DC/AC mA
- Afbryd den strømsti der skal testes. Forbind den røde måleledning med den positive side for afbrydelsen og den sorte måleledning med den negative side på afbrydelsen
- tilslut spændingsforsyningen for strømkredsen. Måleværdien bliver vist på displayet

5.5 DC/AC 10 A-måling

- sæt den røde måleledning i indgangstilslutningen som er mærket med "10A"
- måleprocessen forløber nøjagtig som i afsnit 5.4

Henvisning, advarsel:

- For en sikkerhedsskyld skal måletiden for høj strøm maksimal udgør ti sekunder pr. måling og tidsrummet mellem to målinger skal være længere end 5 minutter
- Adskil forbindelsen mellem måleledningen og målekredsen, når du har afsluttet strøm-målingen

5.6 Temperaturmåling

Til temperaturmålingen skal der anvendes en temperaturføler type K (leveres med)

- Sæt drejeknappen på "**TEMP**"-området. På LCD-displayet bliver kun vist omgivelses-temperatur
- Sæt temperaturføleren type K i begge tilslutninger "**COM**" og "**TEMP**"
- Temperaturmåleværdier fra følerspidset vises på LCD-displayet

6. Service

6.1 Batteriskift

Når displayet viser , skal batteriet skiftes, for at garantere en normal drift.

- Adskil og fjern alle målespidser fra spændingsførende strømkilder og måleapparatet
- Åben batteridækslet ved hjælp af skruetrækker
- Fjern det gamle batteri og sæt nyt batteri i

6.2. Udskiftning af sikringer

Gør følgende når du skal skifte sikringer

- Fjern måleledninger og dermed alle indgangssignaler, for at undgå elektrisk stød, når du åbner huset
- Åben huset, fjern den defekte sikring og sæt en ny sikring med de samme specifikationer i.
- Sæt dækselet på igen og spænd skruerne

6.3 Rengøring

Måleapparatet rengøres med en blød, ren klud, for at fjerne skidt. Anvend ingen opløsningsmiddel eller skarp rengøringsmiddel

DUT Digitale multimeter F72

1. Inleiding

Dit meetgereedschap is een multifunctionele digitale hand-multimeter (DMM), werkend op batterijen. Het voldoet aan de norm IEC61010-1 en de overspanningscategorie **CAT III 600 V** en heeft een dubbele isolatie. Het meetgereedschap is uitgerust met een compact holster dat goede bescherming tegen stoten biedt, mocht het apparaat op de grond vallen. Deze gebruiksaanwijzing bevat ook veiligheidsrichtlijnen en waarschuwingen. Lees alles zorgvuldig door en volg alle waarschuwingen en richtlijnen nauwkeurig op. De DMM is een algemeen meetgereedschap en is bij uitstek geschikt voor scholen, laboratoria, werkplaatsen, fabrieken en daarnaast in talrijke andere situaties.



2. Veiligheidsinstructie

! Waarschuwing

Neem de volgende regels in acht om stroomschokken en verwondingen alsmede beschadigingen aan het meetgereedschap of het te testen systeem te voorkomen:

- Leg tussen de ingangsaansluiting en de aarding nooit een spanning aan die hoger is dan de op het meetgereedschap aangegeven nominale spanning.
- Leg bij weerstandsmetingen nooit een spanning aan tussen de COM- en OHM-aansluiting.
- Voer nooit een stroommeting (≥ 250 mA) uit terwijl de meetkabels in de spannings-/OHM-aansluiting zitten.
- Stel het apparaat nooit bloot aan direct zonlicht, extreme temperaturen en vocht.
- Controleer de meetkabels op beschadigingen van de isolatie of op blootliggend metaal.
- Voor het uitvoeren van stroommetingen de zekeringen van het meetgereedschap controleren.
- Koppel het stroomcircuit los van de spanningsvoorziening voor u het apparaat met het stroomcircuit verbindt.
- Koppel het stroomcircuit los van de spanningsvoorziening en ontlad alle hoogspanning-scondensatoren voor u doorgangs-, dioden-, weerstands- of stroomtesten uitvoert.

Let op de internationale elektrotechnische symbolen:

 Waarschuwing voor elektrische spanning	 Aarde / massa
 AC (wisselstroom)	 Waarschuwing, zie toelichting in de gebruiksaanwijzing
 DC (gelijkstroom)	 Dubbele isolatie
 AC of DC	 Zekering

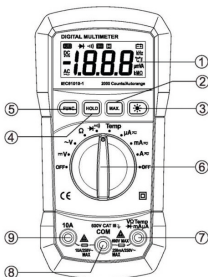
Meetcategorie (overspanningscategorie):

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidseisen conform CAT III. Het wordt gebruikt voor metingen aan elektrische installaties van gebouwen. Voorbeelden zijn metingen aan distributiepanelen, schakelsystemen en vaste industriële systemen zoals een vast ingebouwde motor.

3. Uitleg van de bedieningselementen en display

3.1 Afbeelding van het meetgereedschap

1. LCD-display
2. "MAX"-knop
3. Verlichtingsknop
4. "HOLD"-knop
5. "FUNC"-knop
6. Draaischakelaar
7. "V/ Ω / μ A/mA/temp"-aansluiting
8. "COM"-aansluiting
9. "10A"-aansluiting



3.2 Functieknoppen

Knop	Functie
Func	De "FUNC"-knop is de functiekeuzetoets, die met de trigger actief wordt. Met deze knop schakelt u tussen DC/AC-stroom, diode/doorgang en °C/°F.
HOLD	Druk op "HOLD" om de hold-modus in elke gewenste bedrijfstoestand te activeren of verlaten. Deze knop wordt met de trigger actief.
MAX	Deze knop wordt met de trigger actief. Als u één keer op deze knop drukt, wordt de maximale waarde vastgehouden (op de LCD-display verschijnt "MAX"). Na drukken op deze knop werkt de DMM verder, in de display wordt steeds de actuele waarde verwerkt en de maximale waarde vastgehouden. LET OP: de daadwerkelijk vastgestelde waarde is niet de uiterste waarde.
	De knop dient voor de bediening van de achtergrondverlichting. Deze knop wordt met de trigger actief. Als u de knop meer dan 2 seconden ingedrukt houdt, wordt de achtergrondverlichting ingeschakeld. Deze brandt ca. 15 seconden en schakelt automatisch uit. Ook als u de knop opnieuw indrukt wordt de achtergrondverlichting uitgeschakeld.

3.3 Display



Weergave	Betekenis
—	DC-spanning of DC-stroom
~	AC-spanning of AC-stroom
→	Diode
MAX	Maximale waarde
HOLD	Data vasthouden
	Batterijsignaal
kMΩ	Ω k Ω M Ω is de weergave voor de weerstand
°C / °F	De eenheid voor de temperatuur (°C: graden Celsius; °F: graden Fahrenheit)
μmVA	mV, V is de eenheid voor de spanning / μ A, mA, A is de eenheid voor de stroom
-	Geeft een negatieve meetwaarde aan

4. Technische gegevens

4.1 Algemeen

- DMM met automatische selectie bereik, volledige uitslag 2000 counts
- Display: 3 ½-posities LCD scherm
- Overbelastingsbeveiliging: de DMM gebruikt PTC-veiligheidsschakeling voor weerstands- en temperatuurmeting.
- GEGEVENS VASTHOUDEN-functie
- MAX-waarde vasthouden-functie
- Achtergrondverlichting
- Batterijsignaal
- Automatisch uitschakelen: Als het meetgereedschap langer dan 15 minuten niet gebruikt wordt (inactieve tijd), schakelt het automatisch uit. Het kan na automatisch uitschakelen door drukken op een willekeurige knop of omzetten van de draaischakelaar weer worden ingeschakeld.
- Bedrijfstemperatuur en luchtvochtigheid: 0 tot 40°C (32 tot 104°F) en < 80% RH
- Opslagtemperatuur en luchtvochtigheid: -10 tot 50°C (14 tot 122°F) en < 70% RH / batterij uithalen
- Stroomvoorziening: 9V batterij (type 6F22 of 1604A), 1 stuk
- Veiligheidsklasse: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**
- Beschermingsgraad: IP40
- fmetingen: (LxBxH) en gewicht: 74x43x148mm, ca. 174g zonder batterij

4.1.1 Toebehoren:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. Gebruiksaanwijzing | 1 stuk |
| 2. Meetkabels | 1 set |
| 3. 9V batterij | 1 stuk (niet meegeleverd) |
| 4. Temperatuurvoeler type K: | 1 stuk |

4.2. Electricische gegevens (bij 23 +/-5°C; < 75% RH)

4.2.1 Gelijkspanning

Meetbereik	Resolutie	Resolutie
200 mV	0,1 mV	+/- (0,5% van de meetwaarde +2 digit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	+/- (0,8% van de meetwaarde +2 digit)

Overbelastingsbeveiliging: maximaal 600v DC of AC

4.2.2 Wisselspanning

Resolutie	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 V (40 Hz tot 400 Hz)	0,001 V	+/- (0,9% van de meetwaarde +3 digit)
20 V (40 Hz tot 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz tot 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz tot 200 Hz)	1 V	+/- (1,2% van de meetwaarde +3 digit)

Overbelastingsbeveiliging: maximaal 600v DC of AC

4.2.3 Weerstand

Meetbereik	Resolutie	Resolutie
200 Ω	0,1 Ω	+/- (0,8% van de meetwaarde +2 digit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	+/- (1,0% van de meetwaarde +2 digit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Diodetest

Meetbereik	Meetbereik	Functie
	0,001 V	Geeft de doorlaatspanningsval aan

Bedrijfsstroom: ongeveer 1 mA

Nullastspanning: ongeveer 1,48V

4.2.5 Doorgang

Meetbereik	Meetbereik
	Als de gemeten weerstand minder dan 10,0 Ω bedraagt, klinkt een zoemer

Nullastspanning: ongeveer 0,5V

4.2.6 Gelijkstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 μ A	0,1 μ A	+/- (1,5% van de meetwaarde +3 digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Overbelastingsbeveiliging: gebruik binnen μ A/mA bereik een zekering F250mA/600V en in 10A bereik een zekering F10A/600V.

Max. ingangsstroom: 250mA aan de "mA"-ingangs aansluiting en 10A aan de "10A"-ingangs aansluiting

4.2.7 Wisselstroom [40Hz tot 400Hz]

Meetbereik	Meetbereik	Resolutie
200 μ A	0,1 μ A	(1,5% van de meetwaarde +4 digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Overbelastingsbeveiliging: gebruik binnen μ A/mA bereik een zekering F250mA/600V en in 10A bereik een zekering F10A/600V

Max. ingangsstroom: 250mA aan de "mA"-ingangs aansluiting en 10A aan de "10A"-ingangs aansluiting

Frequentie: 40 tot 400 Hz

4.2.8 Temperatuur

U kunt met de "FUNC"- knop [°C] of [°F] kiezen

Meetbereik	-20 °C tot 1000 °C	
Meetbereik	1 °C	
Nauwkeurigheid	-20 °C tot 0 °C	(5% van de meetwaarde +4 digit)
	0 °C tot 400 °C	(2 % van de meetwaarde + 3 digit)
	400 °C tot 1.000 °C	(3 % van de meetwaarde + 3 digit)
Temperatuur in Fahrenheit [°F]		
Nauwkeurigheid	0 °F tot 1.800 °F	
Resolutie	1 °F	
Resolutie	50 °F tot 750 °F	(5 % van de meetwaarde + 4 digit)
	50 °F tot 750 °F	(2 % van de meetwaarde + 3 digit)
	750 °F tot 1.800 °F	(3 % van de meetwaarde + 3 digit)

Meegeliverde meetsonde: -20°C tot 260°C



5. Metingen verrichten

5.1 Gelijk- en wisselspanningsmeting

! Waarschuwing:

Probeer geen gelijk- of wisselspanningen van meer dan 600V te meten, ook wanneer meetwaarden aangegeven zouden kunnen worden. Metingen boven 600V kunnen stroomschokken veroorzaken of beschadigingen aan het meetgereedschap!

De bereiken voor gelijkspanning zijn 200,0mV, 2,000V, 20,00V, 200,0V en 600V. De bereiken voor wisselspanning zijn 2,000V, 20,00V, 200,0V en 600V.

Zo meet u gelijk- of wisselspanning:

- Steek de rode meetkabel in de "VΩ"-aansluiting en de zwarte in de "COM"-aansluiting.
- Zet de draaischakelaar op VDC of VAC.
- Verbind de meetkabels met het meetobject. De meetwaarde wordt op het LCD- scherm weergegeven.

Instructie:

Ontkoppel de verbinding tussen de meetkabels en het meetcircuit als de meting van de gelijk- of wisselspanning beëindigd is.

5.2 Weerstandsmeting

De bereiken voor weerstand zijn 200,0Ω, 2,000kΩ, 20,00kΩ, 200,0kΩ, 2,000MΩ, 20,00MΩ. Voor het meten van de weerstand sluit u het meetgereedschap als volgt aan:

- Steek de rode meetkabel in de "VΩ"-aansluiting en de zwarte in de "COM"-aansluiting.
- Zet de draaischakelaar op weerstand.
- Verbind de meetkabels met het meetobject. De meetwaarde wordt op het LCD- scherm weergegeven.

Instructie:

- Door de meetkabels kan boven op de weerstandsmeting een fout van 0,1 tot 0,2Ω komen. Om precieze meetwaarden bij het meten van lage weerstanden te krijgen, dus in het 200,0 Ω bereik, sluit u de ingangsaansluiting voor de meting kort. Nu wordt de contactweerstand op het LCD-scherm weergegeven. De contactweerstand kunt u van de gemeten waarde aftrekken.
- Bij het meten van hoge weerstanden (> 10MΩ) duurt het meestal enige seconden voor een stabiele meetwaarde wordt weergegeven.
- Als op het scherm "OL" verschijnt geeft dit inactiviteit van de gemeten weerstand aan of een waarde die boven het maximum ligt van het bereik van het meetgereedschap.

5.3 Dioden-/ doorgangstest

5.3.1 Diode

- Stel de draaischakelaar in op . De diodentestmodus is de standaardinstelling. Met de “FUNC”-knop komt u in de modus voor de doorgangstest.
- Steek de rode meetkabel in de “VΩ”-aansluiting en de zwarte in de “COM”-aansluiting.
- Gebruik de diodentestmodus om dioden, transistors en andere halfgeleider-elementen te testen. In deze modus wordt een stroom door de halfgeleider-overgang gestuurd en de spanningsval in de overgang gemeten. Een goede siliciumovergang levert een spanningsval op van tussen 0,5 en 0,8V.
- Voor het meten van de doorlaatspanningsval bij een willekeurig halfgeleider-element plaatst u de rode meetkabel op de anode van het element en de zwarte op de kathode. De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.
- Breng de meetkabels omgekeerd aan en meet de door de diode stromende spanning opnieuw.
- Als de diode in orde is verschijnt op het scherm “OL”.
- Als de diode kortgesloten is verschijnt op het scherm in beide richtingen 0.
- Als het scherm in beide richtingen “OL” aangeeft is de diode open.

5.3.2 Doorgang

- Druk op de “FUNC”-knop om in de doorgangsmodus te komen.
- De zoemer klinkt wanneer de weerstand van een meetcircuit minder dan 10,0Ω bedraagt.

5.4 DC/AC μ A- of mA-meting

- Het wisselstroombereik ligt bij 200,0 μ A / 2000 μ A en 20,00mA / 200,0mA (of 10 A).
- Koppel het stroomcircuit los van de spanningsvoorziening. Stel de draaischakelaar in op de correcte stand DC/AC μ A of DC/AC mA.
- Onderbreek de te controleren stroom. Verbind de rode meetkabel met de positieve zijde van de onderbreking en de zwarte met de negatieve zijde.
- Schakel de spanningsvoorziening voor het stroomcircuit in. De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven.

5.5 DC/AC 10A-meting

- Steek de rode meetkabel in de “10A”-ingangs-aansluiting.
- De meting verloopt precies zoals bij 5.4.

Instructie, let op:

- Veiligheidshalve mag bij hoge stroomsterkte de duur van elke meting maximaal tien seconden bedragen en de tijdspanne tussen twee metingen moet langer dan 5 minuten zijn.
- Koppel de verbinding tussen de meetkabels en het meetcircuit los wanneer de meting beëindigd is.

5.6 Temperatuurmeting

Voor de temperatuurmeting moet een temperatuurvoeler type K gebruikt worden (meegeleverd).

- Stel de draaischakelaar in op “TEMP”. Op het LCD-scherm wordt nu de waarde voor de omgevingstemperatuur weergegeven.
- Steek de temperatuurvoeler type K in de beide aansluitingen “COM” en “TEMP”.
- De gemeten temperatuurwaarde van de voelpunt wordt op het LCD-scherm weergegeven.

6. Onderhoud

6.1 Batterij vervangen

Als het scherm  weergeeft moet de batterij worden vervangen, om normaal functioneren te waarborgen.

- Koppel alle meetsondes los en verwijder ze van spanningshoudende stroombronnen en het meetgereedschap.
- Open het batterijdeksel aan de onderzijde met behulp van een schroevendraaier.
- Verwijder de oude batterij en leg een nieuwe in het batterijvak.

6.2 Zekeringen vervangen

Ga als volgt te werk om een defecte zekering te vervangen:

- Verwijder voor het openen van de behuizing de meetkabels en daarmee alle ingangssignalen, om stroomschokken te voorkomen.
- Open de behuizing, verwijder de defecte zekering en plaats een nieuwe van dezelfde grootte en met dezelfde specificaties.
- Sluit de behuizing weer en draai alle schroeven vast.

6.3 Reiniging

Het meetgereedschap kan met een zachte, schone doek worden schoongemaakt. Gebruik geen oplosmiddelen of schurende reinigingsmiddelen.

ENG Digital Multi Meter F72

1. Introduction

This Meter is a handheld and battery operated Digital Multi Meter(DMM) with multi function. This Meter is designed to meet IEC61010-1 & CAT III 600V over voltage category and double insulation. The meter with holster that is giving the main body, though downsized, high resistance against the shock of a drop. This operating instruction covers information on safety and caution. Please read relevant information carefully and observe all the warnings and note strictly. The DMM as general measurement tool and widely used in the school, laboratory, factory and other social field.

2. Safety note

Warning



To avoid possible electric shock or personal injury and to avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, adhere to the following rule:

- Do not apply more than the rated voltage, of marked on the meter, between the input terminal and grounding terminal.
- Do not apply voltage between COM and OHM terminal, in the resistance measuring state.
- Do not measure current with test lead inserted into voltage or OHM terminal.
- Do not expose the instrument to the direct sun light, extreme temperature and humidity or dew full.
- Inspect the test lead for damaged insulation or exposed metal.
- Before measuring current, check the Meter's fuses and turn off power to the circuit before connecting the meter to the circuit.
- Disconnect circuit power and discharge all high voltage capacitors before testing continuity, diode, resistance, capacitance or current.

Note international Electrical Symbol.

 Dangerous Voltage	 Ground
 AC Alternating current	 Warning see explain in manual
 DC (Direct Current)	 Double insulation
 AC or DC	 Fuse

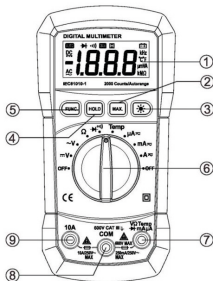
Measurement category(over voltage category):

This instrument is meet the safety condition of CAT III. The equipment is used for measurement in building facilities. Examples are measurements on distribution boards, circuit breaker and industrial equipment located in fixed facilities, as a fixed motor.

3. Explanation of controls and indicators

3.1. Meter illustration

1. LCD display
2. "MAX" push button
3. "BACK LIGHT" push button
4. "HOLD" push button
5. "FUNC" Push button
6. Rotary Switch (Knob)
7. "V/ Ω / μ A/mA/Temp" Input terminal
8. "COM" input terminal
9. "10A" input terminal



3.2. Functional push button

Push button	Function
Func	"FUNC" key is the function select key that acts with trigger. Use the key as switch of DC/AC current, Diode/Continuity and $^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$.
HOLD	Press "HOLD" to enter and exit the hold mode in any mode. That act with trigger.
MAX	This key is act with trigger. Press this key once, the maximum value is holding (Will displays 'MAX' symbol in the LCD). After pressing the key, A/D will keep working, and the display value are always up dated and kept the maximum value. NOTE: The actual gained value is not the peak value.
	This key is used control Backlight. This key is act with trigger. When press and hold the key over 2 sec, will enable Backlight. Press the key again , the backlight will disable.

3.3. Display indicators



Indicator	Meaning
==	DC voltage or current
~	AC voltage or current
→	Diode
MAX	Maximum value
HOLD	Data hold
	Low battery indicator
kMΩ	Ω K Ω M Ω is unit of resistance
$^{\circ}\text{C}$ / $^{\circ}\text{F}$	The unit of temperature (0°C : Centigrade; 0°F : Fahrenheit)
μmVA	mV , V is unit of voltage μA , mA, A is unit of current
-	Indicate negative reading

4. Specification

4.1. General Specification

- Auto ranging DMM, that full scale is 2000 counts
- Display: 3 1/2 digit LCD display.
- Over load protection: Used the PTC protection circuit for Resistance, temperature measurement.
- DATA HOLD function
- MAX value hold function
- Back Light
- Low battery indication
- Auto Power- OFF: If the meter is idle for 15 minutes (idle time), the meter automatically turns the power off. After auto power-off, pushing any of the push button or changing the rotary switch can turn on the meter again.

Note:

1. After auto power off in the AC mode, if changing the rotary switch to the DC mode, the Re-power on if disabled.
 2. The meter enters sleep mode after auto power off. If press "HOLD" push button to re-power on in the sleep mode, the auto power off function is disabled.
- Operating temperature & Humidity: 0 ~ 40 °C (32 ~ 104 °F) & < 80% RH
 - Storage temperature & Humidity: -10 ~ 50 °C (14 ~ 122 °F) & < 70% RH
 - Power Supply: 9V Battery(6F22 or 1604A Type) × 1pc.
 - Safety Class: IEC 61010-1, CAT III 600V.
 - Dimension(L × W × H) & Weight: 140 × 67 × 30 mm, Approx. 112g

4.1.1 Accessory:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| 1. User's Manual | 1pc |
| 2. Test lead | 1set |
| 3. 9 V Battery | 1pc (not included in delivery) |
| 4. K-type temperature probe[P3400] | 1pc |

4.2. Electrical Specification (at 23±5 °C; <75% RH)

4.2.1 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
200 mV	0,1 mV	± (0.5% rdg + 2dgt)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0.8% rdg + 2dgt)

Over load protection: Maximum 600V DC or AC RMS

4.2.2 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
2 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,001 V	± (0.9% rdg + 3dgt)
20 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz bis 200 Hz)	1 V	± (1.2% rdg + 3dgt)

Over load protection: Maximum 600V DC or AC RMS

4.2.3 Resistance

Range	Resolution	Accuracy
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0.8% rdg + 2dgt)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1.0% rdg + 2dgt)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Diode check

Range	Resolution	Accuracy
	0,001 V	Will display the forward drop voltage

Operating current: about 1mA

Open circuit voltage: about 1.48V

4.2.5 Continuity

Range	Function
	If measured resistance less than 100 Ω , will buzzer is sounded

Open voltage: about 0.5V

4.2.6 DC Current

Range	Resolution	Accuracy
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1.5% rdg + 3dgt)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Over Load protection: use the fuse(F250mA/600V) at μ A/mA range,and use the fuse(F10A/600V) at 10A range.

Max input current: 250mA at 'mA' input terminal and 10A at '10A' input terminal.

4.2.7 AC Current [40Hz-400Hz]

Range	Resolution	Accuracy
200 μ A	0,1 μ A	(1.5% rdg + 4dgt)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Over Load protection: use the fuse(F250mA/600V) at μ A /mA range,and use the fuse(F10A/600V) at 10A range.

Max input current: 250mA at 'mA' input terminal and 10A at '10A' input terminal.

Frequency response: 40 - 400Hz

4.2.8 Temperature

You can selecting [°C] or [°F] by "FUNC" key.

Range	-20 °C ~ 1000 °C	
Resolution	1 °C	
Accuracy	-20 °C ~ 0 °C	(5 % rdg + 4dgt)
	0 °C ~ 400 °C	(2 % rdg + 3dgt)
	400 °C ~ 1.000 °C	(3 % rdg + 3dgt)
Fahrenheit Temperature [°F]		
Range	0 °F ~ 1.800 °F	
Resolution	1 °F	
Accuracy	50 °F ~ 750 °F	(5 % rdg + 4dgt)
	50 °F ~ 750 °F	(2 % rdg + 3dgt)
	750 °F ~ 1.800 °F	(3% rdg + 3dgt)



5. Measurement operation

5.1 DC & AC voltage measurement

Warning:

To avoid harms to you or damage to the meter from electric shock. Please do not attempt to measure voltage higher than DC/AC 1000V although readings may be obtained.

The DC voltage range are 200.0mV, 2.000V, 20.00V, 200.0V and 600V and then. The AC voltage ranges are 2.000V, 20.00V, 200.0V and 600V.

To measure DC or AC voltage:

- Insert the red test lead into the "**VΩ**" input terminal and the black test lead into the **COM** terminal.
- Set the rotary switch to DC or AC range.
- Connect the test lead across with the object under testing. The measured value will be show on the LCD display.

Note:

When DC or AC voltage measurement has been completed, disconnect the connection between the testing lead and the circuit under testing.

5.2. Resistance measurement

The resistance range are: 200.0Ω, 2.000KΩ, 20.00KΩ, 200.0KΩ, 2.000MΩ, 20.00MΩ.

To measure resistance, connect the meter as follows:

- Insert the red test lead into the "VΩ" terminal and the black test lead into the **COM** terminal.
- Set the rotary switch to proper resistance range.
- Connect the test lead across with the object under testing.
- The measured value will be show on the LCD display.

Note:

- The test lead can add 0.1Ω to 0.2Ω of error to resistance measurement. To obtain precision reading in low-resistance measurement, that is the range of 200.0Ω, short the input terminal before measuring. In this time, the contact resistance displayed on the LCD. You can subtract the contact resistance value from the measured value.
- For high-resistance measurement (>10MΩ), it is normal taking several second to obtain stable reading.
- The LCD display "**OL**" indicating open-circuit for the tested resistor or the resistor value is higher than the maximum range of the meter.

5.3. Diode/Continuity check

5.3.1. Diode

- Set the rotary switch to “” position. First time, default mode is diode check mode. You can enter the continuity check mode by the “**FUNC**” Key.
- Insert the red test lead into the “VΩ” terminal and the black test lead into the “**COM**” terminal.
- Use the diode test mode to check diodes, transistors and other semiconductor device. In the diode test mode sends a current through the semiconductor junction, and the measure the voltage drop across the junction. A good silicon junction drop between 0.5V and 0.8V.
- For forward voltage drop reading on any semiconductor component, place the red test lead on the component anode and place the black test lead on the component cathode. The measured value show on the display.
- Reverse the test lead and measure the voltage across the diode again.
- If diode is good, the display shows “**OL**”.
- If diode is shorted, the display shows 0 in both direction.
- If display shows “OL” in both direction, the diode is open.

5.3.2. Continuity Check:

- Press the “**FUNC**” key to enter to the continuity mode.
- The buzzer sound if the resistance of a circuit under test is less than 100Ω.

5.4. DC/AC μ A or mA measurement

DC Current range is 200.0 μ A/2000 μ A and 20.00mA,/200.0mA and then 10A range.

AC Current range is 200.0 μ A/2000 μ A and 20.00mA,/200.0mA and then 10A range.

- Turn off power to the circuit. Set the rotary switch to the proper DC/AC μ A or DC/AC mA position.
- Break the current path to be tested. Connect the red test lead to the more positive side of the break and the black test lead to the more negative side of the break.
- Turn on power to the circuit. The measured value show on the display.

5.5. DC/AC 10A measurement

- Insert the red test lead into the input terminal marked as “10A”.
- The measuring procedure is same as that of 5-5 section.

Note:

- For safety's sake, the measuring time for high current should be ≤ 10 second for each measurement and the interval time between two measurement should be greater than 5 minutes.
- When current measurement has been completed, disconnect the connection between the testing lead and the circuit under test.

5.6. Temperature measurement

To measuring temperature should be use the K-type probe: P3400.

- Set the rotary switch to the “**TEMP**” range. In this time, The environment temperature value displayed on the LCD.
- Insert the K-type probe to the two “**COM**” and “**TEMP**” terminals. The two “+” and “-” pins of temperature probe (P3400) must be direct at the “**COM**” & “ Ω C” terminal respectively.
- The measured temperature value will be displayed on the LCD.

6. Maintenance

6.1. Replacing the battery

When meter display  the battery must be replaced to maintain normal operation.

- Disconnect and remove all test probes from any live source and meter.
- Open the battery cover on the bottom case by screwdriver.
- Remove old battery and snap new one into battery holder

6.2. Fuse replacement

Replacing the defective fuse should be done according to the following procedure.

- To avoid electrical shock, remove the test lead and any input signal before opening the bottom case.
- Open the bottom case and then remove the defective fuse and insert a new fuse of the same size and rating.
- Replace the bottom case and reinstall all the screws.

6.3. Cleaning and Decontamination

The meter can be cleaned with soft clean cloth to remove any oil, grease or grime. Do not use liquid solvent or detergent.

FRE Multimètre digital F72

1. Introduction

Cet appareil de mesure est un multimètre digital multifonction manuel. Il correspond à la norme IEC61010-1 et à la catégorie de surtension **CAT III 600 V**, et il dispose d'une double isolation. L'appareil de mesure est équipé d'un étui compact qui offre une très bonne protection contre les chocs en cas de chute de l'appareil.

Le présent mode d'emploi contient également des consignes de sécurité et des avertissements. Veuillez lire attentivement les consignes correspondantes et tenez compte scrupuleusement de tous les avertissements et de toutes les consignes.

Ce multimètre digital est un outil de mesure général et est parfaitement adapté aux écoles, laboratoires, entreprises et à de nombreux autres champs d'application.



2. Consigne de sécurité

Avertissement

Respectez les règles suivantes afin d'éviter les chocs électriques et les blessures ainsi que tout endommagement de l'appareil de mesure ou de l'équipement à tester :

- Ne jamais appliquer une tension entre la connexion d'entrée et la connexion de terre qui soit plus élevée que la tension de mesure indiquée sur l'appareil de mesure.
- Ne jamais appliquer une tension entre la connexion COM et la connexion OHM lors de mesures de la résistance.
- Ne jamais effectuer une mesure du courant (≥ 250 mA) lorsque les câbles de mesure sont enfilés dans la connexion de tension/OHM.
- Ne jamais exposer l'appareil aux rayons du soleil, à des températures extrêmes et à l'humidité.
- Vérifier les câbles de mesure afin de déceler un éventuel endommagement de l'isolation ou des parties métalliques nues.
- Avant d'effectuer des mesures de courant, vérifier les fusibles de l'appareil de mesure.
- Déconnecter le circuit électrique de l'alimentation avant de relier l'appareil de mesure au circuit électrique.
- Déconnecter le circuit électrique de l'alimentation et décharger tous les condensateurs haute tension avant d'effectuer des mesures de continuité, de diode, de résistance ou de courant.

Respectez les symboles électrotechniques internationaux :

 Avertissement relatif à la présence de tension électrique	 Terre / masse
 AC (courant alternatif)	 Avertissement, voir explication dans le mode d'emploi
 DC (courant continu)	 Double isolation
 AC ou DC	 Fusible

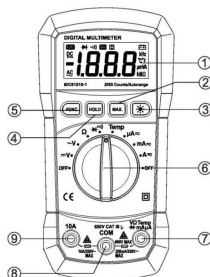
Catégorie de mesure (catégorie de surtension) :

Cet appareil satisfait aux exigences de sécurité selon **CAT III**. Il est utilisé pour effectuer des mesures dans les installations électriques intérieures. Exemples : mesures sur des tableaux électriques, des disjoncteurs et des installations industrielles au sein d'installations fixes, comme par exemple un moteur installé de manière stationnaire.

3. Explication des éléments de commande et des affichages

3.1. Représentation de l'appareil de mesure

1. Afficheur LCD
2. Touche « MAX »
3. Touche éclairage
4. Touche « HOLD »
5. Touche « FUNC »
6. Commutateur rotatif (bouton rotatif)
7. Prise de raccordement « V/ Ω / μ A/mA/Temp »
8. Prise de raccordement « COM »
9. Prise de raccordement « 10A »



3.2. Touches de fonction

Touche	Fonction
Func	La touche « FUNC » est une touche de sélection de fonction qui devient active avec le déclencheur. Cette touche vous permet de commuter entre courant DC/AC, diode / continuité et °C / °F.
HOLD	Appuyez sur « HOLD » pour activer ou pour quitter le mode maintien dans n'importe quel mode de fonctionnement. Cette touche devient active avec le déclencheur.
MAX	Cette touche devient active avec le déclencheur. Si vous appuyez une fois sur cette touche, la valeur maximale est maintenue (l'afficheur LCD indique « MAX »). Lorsque la touche a été actionnée, le multimètre digital continue de fonctionner ; sur l'afficheur, c'est toujours la valeur actuelle qui est traitée et la valeur maximale est maintenue. REMARQUE : la valeur effectivement déterminée n'est pas la valeur crête.
	Cette touche sert à commander le rétroéclairage. Cette touche devient active avec le déclencheur. Si vous maintenez cette touche enfoncée durant plus de 2 secondes, le rétroéclairage est allumé. Il reste allumé pendant env. 15 secondes et se coupe automatiquement. Vous pouvez également éteindre le rétroéclairage en appuyant de nouveau sur cette touche.

3.3. Afficheur



Affichage	Signification
	Tension DC ou courant DC
	Tension AC ou courant AC
	Diode
MAX	Valeur maximale
HOLD	Conservé les données
	Indicateur de pile
kMΩ	Ω k Ω M Ω est l'unité pour la résistance
°C / °F	Unité pour la température (°C : degrés Celsius ; °F : degrés Fahrenheit)
μmV	mV, V est l'unité pour la tension / μ A, mA, A est l'unité pour le courant
-	Indique une valeur de mesure négative

4. Données techniques

4.1. Informations générales

- Multimètre digital avec sélection de plage automatique, compteur allant jusqu'à 2000
- Afficheur : afficheur LCD 3,5 bits
- Protection contre la surcharge : le multimètre digital utilise un circuit de protection PTC pour la mesure de la résistance et de la température.
- Fonction CONSERVER LES DONNEES
- Fonction maintien de la VALEUR MAXI
- Rétroéclairage
- Indicateur de pile
- Arrêt automatique : si l'appareil de mesure n'est pas utilisé pendant plus de 15 minutes (temps de marche à vide), il s'éteint automatiquement. Après un arrêt automatique, l'appareil de mesure peut être remis en marche en actionnant n'importe quelle touche ou en déplaçant le commutateur rotatif.
- Température de fonctionnement et humidité de l'air : 0 à 40 °C (32 à 104 °F) et < 80 % HR
- Température de stockage et humidité de l'air : -10 à 50 °C (14 à 122 °F) et < 70 % HR / retirer la pile
- Alimentation électrique : pile 9 V (type 6F22 ou 1604A) (1 pile)
- Classe de sécurité : IEC 61010-1, **CAT III 600 V.**
- Indice de protection : IP 40
- Dimensions (L x l x h) et poids : 74 x 43 x 148 mm, env. 174 g sans pile

4.1.1 Accessoires :

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Mode d'emploi : | 1 exemplaire |
| 2. Câbles de mesure : | 1 jeu |
| 3. Pile 9 V : | 1 unité (non comprise dans la livraison) |
| 4. Capteur de température type K : | 1 unité |

4.2. Données électriques (à 23±5 °C ; < 75 % HR)

4.2.1 Tension continue

Plage	Résolution	Précision
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % valeur de mesure + 2 chiffres)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % valeur de mesure + 2 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V DC ou AC maxi

4.2.2 Tension alternative

Plage	Résolution	Précision
2 V (40 Hz à 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % valeur de mesure + 3 chiffres)
20 V (40 Hz à 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz à 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz à 200 Hz)	1 V	± (1,2 % valeur de mesure + 3 chiffres)

Protection contre la surcharge : 600 V DC ou AC maxi

4.2.3 Résistance

Plage	Résolution	Précision
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % valeur de mesure + 2 chiffres)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % valeur de mesure + 2 chiffres)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Test de diode

Plage	Résolution	Fonction
	0,001 V	Indique la chute de tension à l'état passant

Courant de fonctionnement : env. 1 mA

Tension en circuit ouvert : env. 1,48 V

4.2.5 Test de continuité

Plage	Fonction
	Lorsque la résistance mesurée est inférieure à 10 Ω , une vibration retentit

Tension en circuit ouvert : env. 0,5 V

4.2.6 Courant continu

Plage	Résolution	Précision
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % valeur de mesure + 3 chiffres)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protection contre la surcharge : utilisez un fusible F250mA/600V dans la plage μ A/mA et un fusible F10A/600V dans la plage 10 A.

Courant d'entrée maxi : 250 mA à la connexion d'entrée « mA » et 10 A à la connexion d'entrée « 10A ».

4.2.7 Courant alternatif [40 Hz à 400 Hz]

Plage	Résolution	Précision
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % valeur de mesure + 4 chiffres)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protection contre la surcharge : utilisez un fusible F250mA/600V dans la plage μ A/mA et un fusible F10A/600V dans la plage 10 A.

Courant d'entrée maxi : 250 mA à la connexion d'entrée « mA » et 10 A à la connexion d'entrée « 10A ».

Fréquence : 40 à 400 Hz

4.2.8 Température

Vous pouvez sélectionner [°C] ou [°F] à l'aide de la touche « FUNC ».

Plage	-20 °C à 1.000 °C	
Résolution	1 °C	
Précision	-20 °C à 0 °C	(5 % valeur de mesure + 4 chiffres)
	0 °C à 400 °C	(2 % valeur de mesure + 3 chiffres)
	400 °C à 1.000 °C	(3 % valeur de mesure + 3 chiffres)
Température en Fahrenheit [°F]		
Plage	0 °F à 1.800 °F	
Résolution	1 °F	
Précision	50 °F à 750 °F	(5 % valeur de mesure + 4 chiffres)
	50 °F à 750 °F	(2 % valeur de mesure + 3 chiffres)
	750 °F à 1.800 °F	(3 % valeur de mesure + 3 chiffres)

Sonde de mesure fournie : -20 °C à 260 °C



5. Mesures

5.1 Mesure de la tension continue et de la tension alternative

Avertissement :

N'essayez pas de mesurer des tensions continues ou des tensions alternatives supérieures à 600 V, même si des valeurs de mesure pourraient être affichées. Les mesures de tensions supérieures à 600 V peuvent provoquer des chocs électriques ou détruire l'appareil de mesure !

Les plages de tension continue sont les suivantes : 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V et 600 V. Les plages de tension alternative sont les suivantes : 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V et 600 V.

Comment mesurer la tension continue ou la tension alternative :

- Branchez le câble de mesure rouge à la connexion « **VΩ** » et le câble de mesure noir à la connexion « **COM** ».
- Positionnez le commutateur rotatif sur la plage VDC ou sur la plage VAC.
- Reliez le câble de mesure à l'objet de mesure. La valeur de mesure est affichée sur l'afficheur LCD.

Remarque :

- Lorsque vous avez terminé la mesure de la tension continue ou de la tension alternative, séparez le câble de mesure du circuit de mesure.

5.2. Mesure de la résistance

Les plages de résistance sont les suivantes : 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Pour mesurer la résistance, branchez l'appareil de mesure de la manière suivante :

- Branchez le câble de mesure rouge à la connexion « **VΩ** » et le câble de mesure noir à la connexion « **COM** ».
- Positionnez le commutateur rotatif sur la plage de résistance.
- Reliez le câble de mesure à l'objet de mesure. La valeur de mesure est affichée sur l'afficheur LCD.

Remarque :

- Le câble de mesure peut causer une erreur de 0,1 Ω à 0,2 Ω à la mesure de la résistance. Afin d'obtenir des valeurs de mesure précises lors de mesures de faibles résistances, c'est-à-dire dans la plage de 200,0 Ω, court-circuitez la connexion d'entrée avant de pro-

céder à la mesure. La résistance de contact est alors indiquée sur l'afficheur LCD. Vous pouvez soustraire la résistance de contact de la valeur mesurée.

- Lors de mesures de résistances élevées ($> 10\text{ M}\Omega$), il faut habituellement plusieurs secondes avant qu'une valeur de mesure stable ne soit affichée.
- Si « **OL** » apparaît sur l'afficheur LCD, ceci indique un circuit ouvert pour la résistance testée ou une valeur de résistance qui est supérieure au maximum de la plage de l'appareil de mesure.

5.3. Test de diode / de continuité

5.3.1. Diode

- Placez le commutateur rotatif sur la position «  » ». Le mode test de diode est le réglage standard. La touche « **FUNC** » vous permet d'accéder au mode Test de continuité.
- Branchez le câble de mesure rouge à la connexion « **VΩ** » et le câble de mesure noir à la connexion « **COM** ».
- Utilisez le mode test de diode pour tester des diodes, des transistors et d'autres éléments semiconducteurs. Dans le mode test de diode, un courant est envoyé à travers la jonction semiconductrice, et la chute de tension est mesurée au niveau de la jonction. Une bonne jonction de silicium présente une chute de tension entre 0,5 V et 0,8 V.
- Pour mesurer une chute de tension sur un élément semiconducteur quelconque, placez le câble de mesure rouge sur l'anode de l'élément et le câble de mesure noir sur la cathode de l'élément. La valeur de mesure est indiquée sur l'afficheur.
- Inversez les câbles de mesure et mesurez encore une fois la tension passant à travers la diode.
- Si la diode est ok, « **OL** » apparaît sur l'afficheur.
- Si la diode est en court-circuit, l'afficheur indique 0 dans les deux sens.
- Si l'afficheur indique « **OL** » dans les deux sens, la diode est ouverte.

5.3.2. Test de continuité :

- Appuyez sur la touche « **FUNC** » pour accéder au mode Test de continuité.
- Le vibreur retentit lorsque la résistance d'un circuit de mesure est inférieure à $10,0\ \Omega$.

5.4. Mesure μA ou mA DC/AC

- La plage de courant continu est la suivante : $200,0\ \mu\text{A}$ / $2000\ \mu\text{A}$ et $20,00\ \text{mA}$ / $200,0\ \text{mA}$ (ainsi que $10\ \text{A}$).
- La plage de courant alternatif est la suivante : $200,0\ \mu\text{A}$ / $2000\ \mu\text{A}$ et $20,00\ \text{mA}$ / $200,0\ \text{mA}$ (ainsi que $10\ \text{A}$).
- Séparez le circuit électrique de l'alimentation en tension. Placez le commutateur rotatif sur la bonne position **DC/AC μA ou DC/AC mA** .
- Interrompez le trajet de courant à tester. Reliez le câble de mesure rouge au côté positif de l'interruption et le câble de mesure noir au côté négatif de l'interruption.
- Mettez en marche l'alimentation pour le circuit électrique. La valeur de mesure est indiquée sur l'afficheur.

5.5. Mesure $10\ \text{A}$ DC/AC

- Branchez le câble de mesure rouge à la connexion d'entrée « **10A** ».
- Le processus de mesure se déroule exactement de la même manière que dans la section 5.4.

Remarque, attention :

- Par mesure de précaution, la durée de mesure pour les courants élevés doit être de dix secondes au maximum par mesure, et le laps de temps entre deux mesures doit être supérieur à 5 minutes.

- Débranchez le câble de mesure du circuit de mesure lorsque vous avez terminé la mesure du courant.

5.6. Mesure de la température

Un capteur de température de type K doit être utilisé pour la mesure de la température (inclus dans la livraison).

- Placez le commutateur rotatif sur la plage « **TEMP** ». L'afficheur LCD indique alors la valeur pour la température environnante.
- Enfichez le capteur de température de type K dans les deux connexions « **COM** » et « **TEMP** ».
- La valeur de mesure de température de la pointe du capteur est indiquée sur l'afficheur LCD.

6. Entretien

6.1. Remplacement de la pile

Lorsque l'afficheur indique , la pile doit être remplacée pour garantir un fonctionnement normal.

- Débranchez et retirez toutes les sondes de mesure des sources de courant sous tension et de l'appareil de mesure.
- Ouvrez le compartiment à pile sur la partie inférieure du boîtier à l'aide d'un tournevis.
- Retirez l'ancienne pile et insérez une pile neuve dans le compartiment à pile.

6.2. Remplacement des fusibles

Procédez de la manière suivante pour remplacer un fusible défectueux :

- Avant d'ouvrir la partie inférieure du boîtier, retirez les câbles de mesure et par conséquent tous les signaux d'entrée afin d'éviter des chocs électriques.
- Ouvrez la partie inférieure du boîtier, retirez le fusible défectueux et insérez un fusible neuf présentant la même taille et les mêmes spécifications.
- Remettez en place la partie inférieure du boîtier et serrez toutes les vis.

6.3. Nettoyage

L'appareil de mesure peut être nettoyé avec un chiffon doux et propre pour retirer les saletés. Ne pas utiliser de solvant ou de nettoyeurs agressifs.

HRV Digitalni multimeter F72

1. Uvod

Ovaj mjerni uređaj je multifunkcionalni ručni digitalni multimeter (DMM), koji radi na baterije. Ovaj mjerni uređaj ispunjava norme IEC61010-1 i kategoriju prenapetosti CAT III 600 V i sadrži dvostruku izolaciju. Ovaj mjerni uređaj opremljen je sa futrolom, koja je kompaktna i pruža savršenu zaštitu prilikom pada uređaja.

Ove upute sadrže vrlo bitne sigurnosne i upozoravajuće informacije. Stoga Vas molimo da prije same primjene, detaljno pročitate i shvatite ove upute. DMM uređaj je višenamjenski mjerni uređaj i savršen je za primjenu u školama, laboratorijima, radionicama i u raznim drugim područjima.



2. Sigurnosne informacije

Upozorenje

Obratite pozornost na sljedeća pravila za sprječavanje strujnih udara, ozljeda kao i oštećenja na uređaju:

- Nikada ne prislanjajte između ulaznog priključka i priključka za uzemljenje jedan napon, koji je veći od navedene vrijednosti na uređaju.
- Tijekom mjerenja otpora nikada ne prislanjajte napon između COM i OHM priključka.
- Nikada ne sprovodite mjerenje napona (≥ 250 mA), kada su vodiči za mjerenje spojeni na napon /OHM.
- Uređaj nikada ne izlagati direktno na sunce, ekstremnoj toplini i vlazi.
- Prije same primjene provjerite vodiče na ispravnost, tj. da je izolacijski omotač neoštećen.
- Prije samog mjerenja napona, provjerite ispravnost osigurača uređaja.
- Prije spajanja uređaja na strujni krug, odvojite strujni krug sa strujnog napajanja.
- Odvojite strujni krug sa strujnog napajanja i ispraznite sve visokonaponske kondenzatore, prije ispitivanja protoka, dioda, otpora ili napona.

Obratite pažnju na internacionalne elektrotehničke simbole:

 Oprez električni napon	 Uzemljenje / Masa
 AC (Izmjenična struja)	 Oprez, vidi objašnjenje u uputama
 DC (Istosmjerna struja)	 Dupla izolacija
 AC ili DC	 Osigurač

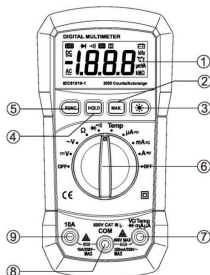
Kategorije mjerenja (Kategorija prenapetosti):

Ovaj uređaj ispunjava sigurnosne zahtjeve sukladno CAT III. Uređaj se primjenjuje za mjerenje instalacija u objektima. Primjer je mjerenje na razvodnim pločama, prekidačima i industrijskim uređajima na fiksnim instalacijama, kao npr. fiksno ugrađeni motor.

3. Opis upravljačke ploče i prikaza na uređaju

3.1 Slikovni prikaz mjernog uređaja

1. LCD zaslon
2. "MAX"-Tipka
3. Svjetlo
4. "HOLD"-Tipka
5. "FUNC"-Tipka
6. Okretni prekidač (okretno dugme)
7. "V/ Ω / μ A/mA/Temp"- priključni utor
8. "COM"- priključni utor
9. "10A"- priključni utor



3.2. Funkcijske tipke

Taste	Funkcija
Func	" FUNC " tipka je tipka za odabir funkcija, koja sa Trigger postaje aktivna. Sa ovom tipkom prebacujete se između DC/AC napona, Dioda/protok i °C / °F.
HOLD	Pritisnite " HOLD " kako bi ste napustili ili kako bi ste aktivirali modus zaustavljanja u bilo kojem procesu rada. Ova tipka aktivira se sa Trigger.
MAX	Ova tipka aktivira se sa Trigger. Kada ovu tipku jednom pritisnete, zadržava se maksimalna vrijednost (na LCD zaslonu pojavljuje se oznaka "MAX"). Nakon pritiska tipke DMM nastavlja sa radom, na zaslonu se obrađuje aktualna vrijednost i zadržava se maksimalna vrijednost. NAPOMENA: Stvarna utvrđena vrijednost nije maksimalna vrijednost.
	Tipka za regulaciju pozadinskog svijetla. Tipka se aktivira sa Trigger. Kada pritisnete tipku i držite je pritisnutom dvije sekunde, uključuje se pozadinsko svijetlo. Svijetli cca. 15 sekundi i nakon toga se automatski isključuje. Ili kada tu tipku ponovno pritisnete, pozadinsko se svijetlo isključuje.

3.3. Prikaz na zaslonu



Prikaz	Značenje
	DC napon ili DC struja
	AC napon ili AC struja
	Dioda
MAX	Maksimalna vrijednost
HOLD	Zadržavanje podataka
	Prikaz baterije
kMΩ	Ω k Ω M Ω je jedinica za otpor
°C / °F	Jedinica za temperaturu (°C: celzij stupanj; °F: Farenhajt stupanj)
μmVA	mV, V je jedinica za napon / μ A, mA, A je jedinica za struju
-	Prikazuje negativnu mjernu vrijednost

4. Tehnički podaci

4.1. Sveukupne specifikacije

- DMM sa automatskim odabirom područja, Potpuni otklon 2000 Counts
- Zaslon: 3 1/2-pozicionirani LCD-zaslon.
- Zaštita protiv preopterećenja: DMM nudi PTC-zaštitni prekidač za mjerenje otpora i temperature.
- DATEN-HALTEN funkcija (zadržavanje podataka)
- MAX-Vrijednost funkcija zadržavanja
- Pozadinsko svijetlo
- Prikaz baterije
- Automatsko isključivanje: Ako se uređaj ne koristi duže od 15 minuta (stanje mirovanja), automatski se isključuje. Uređaj se ponovno uključuje pritiskom bilo koje tipke ili podešavanjem okretnog prekidača.
- Temperatura rada i vlaga u zraku: 0 do 40 °C (32 do 104 °F) i < 80 % relativna vlaga.
- Temperatura skladištenja i vlaga u zraku: -10 do 50 °C (14 do 122 °F) i < 70 % relativna vlaga / izvaditi bateriju.
- Napajanje: 9V baterija (Tip 6F22 ili 1604A) × 1 kom.
- Sigurnosna klasa: IEC 61010-1, CAT III 600 V.
- Tip zaštite: IP 40
- Dimenzije (D × Š × V) i težina: 74 × 43 × 148 mm, cca. 174 g bez baterije.

4.1.1 Pribor:

1. Upute: 1 kom.
2. Vodiči za mjerenje: 1 kom.
3. 9 V baterija: 1 kom. (nije u sadržaju isporuke)
4. Senzor temperature Tip K: 1 kom.

4.2. Električne specifikacije (pri 23±5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Istosmjerni napon

Područje	Rješenje	Preciznost
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % mjerna vrijednost + 2 Digit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % mjerna vrijednost + 2 Digit)

4.2.2 Izmjenični napon

Područje	Rješenje	Preciznost
2 V (40 Hz do 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % mjerna vrijednost + 3 Digit)
20 V (40 Hz do 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz do 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz do 200 Hz)	1 V	± (1,2 % mjerna vrijednost + 3 Digit)

4.2.3 Otpor

Područje	Rješenje	Preciznost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % mjerna vrijednost + 2 Digit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % mjerna vrijednost + 2 Digit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Ispitivanje dioda

Područje	Rješenje	Funkcija
	0,001 V	Prikazuje otpadni prolazni napon na

Radnoj struji: oko 1 mA

Napon u praznom hodu: oko 1,48 V

4.2.5 Prolaz

Područje	Funkcija
	Ako je izmjereni otpor manji od 10,0 Ω , oglašava se zvučni signal (zujalo)

4.2.6 Istosmjerna struja

Područje	Rješenje	Preciznost
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % mjerna vrijednost + 3 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Zaštita od preopterećenja: U μ A/mA području koristite jedan osigurač F250 mA/600 V i u 10 A području jedan osigurač F10 A/600V.

Maks. Ulazna struja: 250 mA na "mA" ulaznom priključku i 10 A na "10A" ulaznom priključku.

4.2.7 Izmjenična struja (40 Hz do 400 Hz)

Područje	Rješenje	Preciznost
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % mjerna vrijednost + 4 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Zaštita od preopterećenja: U μ A/mA području koristite jedan osigurač F250mA/600V i u 10A području jedan osigurač F10A/600V.

Maks. Ulazna struja: 250 mA na "mA" ulaznom priključku i 10 A na "10A" ulaznom priključku.

Frekvencija: 40 do 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Sa tipkom "FUNC" možete odabrati (°C) ili (°F).

Područje	-20 °C do 1000 °C	
Rješenje	1 °C	
Preciznost	-20 °C do 0 °C	(5 % mjerna vrijednost + 4 Digit)
	0 °C do 400 °C	(2 % mjerna vrijednost + 3 Digit)
	400 °C do 1.000 °C	(3 % mjerna vrijednost + 3 Digit)
Temperatura u Farenhajtu [°F]		
Područje	0 °F do 1.800 °F	
Rješenje	1 °F	
Preciznost	50 °F do 750 °F	(5 % mjerna vrijednost + 4 Digit)
	50 °F do 750 °F	(2 % mjerna vrijednost + 3 Digit)
	750 °F do 1.800 °F	(3 % mjerna vrijednost + 3 Digit)

Sonda za mjerenje u sadržaju isporuke: -20 °C do 260 °C.



5. Mjerenje

5.1 Mjerenje istosmjernog i izmjeničnog napona

Upozorenje:

Nikada ne pokušavajte ispitivati istosmjerni kao i izmjenični napon preko 600 V, bez obzira dali se mjerna vrijednost može prikazati. Mjerenje preko 600 V može uzrokovati strujni udar ili oštetiti uređaj!

Područje Istosmjernog napona iznosi 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V i 600 V. Područje izmjeničnog napona iznosi 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V i 600 V.

Ovako mjerite izmjenični ili istosmjerni napon:

- Crveni vodič za mjerenje umetnite u "VΩ" utor, a crni vodič umetnite u "COM" utor.
- Okretni prekidač postavite na VDC ili VAC područje.
- Vodiče spojite sa objektom za mjerenje. Mjerna vrijednost prikazat će se na LCD-zaslonu.

Napomena:

Odvijte vodiče sa objekta nakon što ste izmjerili istosmjerni ili izmjenični napon.

5.2 Mjerenje otpora

Područje otpora iznosi: 200,0 Ω, 2,000 Ω, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Za mjerenje otpora uređaj priključite kako je dolje navedeno:

- Crveni vodič za mjerenje umetnite u "VΩ" utor, a crni vodič umetnite u "COM" utor.
- Okretni prekidač postavite na otpor.
- Vodiče spojite sa objektom za mjerenje. Mjerna vrijednost prikazat će se na LCD-zaslonu.

Napomena:

- Preko vodiča za mjerene, tijekom mjerenja otpora može doći od greške od 0,1 Ω do 0,2 Ω. Kako bi se zadržalo što preciznije mjerenje, u području od 200,0 Ω, kratko zatvorite ulazni priključak prije samog mjerenja. Na LCD-zaslonu prikazuje se otpor prilikom kontakta. Možete otpor prilikom kontakta izvući iz izmjerene vrijednosti. Tijekom mjerenja većih otpora (> 10 MΩ) trajat će nekoliko sekundi, dok je prikazana stabilna izmjerena vrijednost.
- Ako se na LCD-zaslonu pojavi oznaka "OL" znači da je prazan hod u ispitanoj otporu ili neka vrijednost otpora, koja se nalazi iznad maksimuma uređaja za mjerenje.

5.3 Ispitivanje dioda / protoka

5.3.1 Dioda

- Okretni prekidač prebacite na "". Modus za ispitivanje dioda je standardna postavka. Sa "**FUNC**" tipkom, prelazite u modus za ispitivanje protoka.
- Crveni vodič za mjerenje umetnite u "**VΩ**" utor, a crni vodič umetnite u "**COM**" utor.
- Modus za ispitivanje dioda koristite na ispitivanje dioda, tranzistora i ostalih poluvodiča građevnih elemenata. U modusu za ispitivanje dioda, struja se prenosi kroz poluvodič i pad napona mjeri se u prijelazu. Dobar silicijski prijelaz uvida jedan pad napona između 0,5 V i 0,8 V.
- Za mjerenje prolaznog pada napona na jednom poluvodiču elementa, crveni vodič za mjerenje postavite na anodu elementa a crni vodič postavite na katodu elementa. Izmjerena vrijednost se prikazuje na zaslonu uređaja.
- Postavite vodiče za mjerenje obrnuto i ponovno mjerite protok napona kroz diodu.
- Ako je dioda uredu na ekranu uređaja prikazuje se oznaka "**OL**".
- Ako je dioda u kratkome spoju, na ekranu uređaja u oba smjera pojavljuje se 0.
- Ako je na ekranu u oba smjera oznaka "**OL**", dioda je otvorena.

5.3.2 Ispitivanje protoka

- Pritisnite tipku "**FUNC**" kako bi ste dospjeli u modus za ispitivanje protoka.
- Oglašava se zvučni signal ako je otpor jednog kružnog toka manji od 10,0 Ω.

5.4 DC/AC μ A – ili mA ispitivanje

- Područje istosmjernje struje iznosi 200,0 μ A / 2000 μ A i 20,00 mA / 200,0 mA (kao i 10 A).
- Područje izmjenične struje iznosi 200,0 μ A / 2000 μ A i 20,00 mA / 200,0 mA (kao i 10 A).
- Odvojite strujni krug sa naponskog napajanja. Okretni prekidač postavite na pravilan položaj **DC/AC μ A** ili **DC/AC mA**.
- Prekinite dovod struje. Crveni vodič za ispitivanje spojite na pozitivnu stranu prekida i crni vodič za ispitivanje spojite na negativnu stranu prekida.
- Uključite napajanje strujnog kruga. Vrijednost će biti prikazana na zaslonu uređaja.

5.5 DC/AC 10 A ispitivanje

- Umetnite crveni vodič za ispitivanje u "**10A**" priključak.
- Tijek ispitivanja sprovodi se identično kao i kod odlomka 5.4

Napomena, Upozorenje:

- Sigurnosni sistem mora vrijeme ispitivanja visoke struje održavati maksimalno deset sekundi po ispitivanju i vremenski interval između dva ispitivanja mora biti duži od 5 minuta.
- Odvojite spoj između vodiča za ispitivanje i kružnog toka, kada ste završili sa ispitivanjem struje.

5.6 Mjerenje temperature

Za mjerenje temperature potrebno je koristiti temperaturno ticalo Tip K (u sadržaju isporuke).

- Okretni prekidač prebacite na "**TEMP**". Na LCD zaslonu pojavljuje se vrijednost temperature okoline.
- Temperaturno ticalo Tip K priključite u oba utora "**COM**" i "**TEMP**".
- Vrijednost temperature sa vrha ticala prenosi se na LCD zaslon uređaja.

6. Održavanje

6.1 Izmjena baterija

Kada se pojavi simbol  potrebno je zamijeniti baterije na uređaju, kako bi se nastavilo sa normalnim radom.

- Skinite sve mjerne sonde sa strujnog kruga i uređaja.
- Otvorite poklopac baterije na donjem dijelu kućišta pomoću odvijača.
- Skinite staru bateriju i umetnite novu bateriju u postolje.

6.2 Izmjena osigurača

Kako bi ste pravilno zamijenili oštećeni osigurač, slijedi dolje navedene korake:

- Prije otvaranja donjeg dijela kućišta skinite vodiče za mjerenje i na temelju toga sve ulazne signale, kako bi se spriječili eventualni strujni udari.
- Otvorite donji dio kućišta, skinite oštećeni osigurač i umetnite novi osigurač iste veličine i istih specifikacija.
- Vratite donji dio kućišta i pravilno ga pričvrstite.

6.3 Čišćenje

Uređaj moguće je čistiti sa mekanom i čistom krpom. Nikada ne koristite otapala ili agresivna sredstva za čišćenje.

1. Bevezetés

Ez a mérőkészülék egy elemmel működő, multi-funkciós kézi digitális multiméter (DMM). Ez a mérőkészülék megfelel az IEC 61010-1 szabványnak és a **CAT III 600 V** túlfeszültség kategóriának, és a kettős szigeteléssel rendelkezik.

A mérőkészülék egy kompakt, nagyon jó ütővédelemmel rendelkező tokkal felszerelt. Jelen üzemi utasítás utasítás biztonsági utasításokat és figyelmeztetéseket is tartalmaz. Kérjük, gondosan olvassa el a vonatkozó utasításokat és alaposan vegye figyelembe az összes figyelmeztetést és utasítást.

A DMM (digitális multiméter) egy általános mérőeszköz, és kitűnően megfelel iskolák, laboratóriumok, műhelyek, gyárak és sok más alkalmazási terület részére.

2. Biztonsági utasítás

Figyelmeztetés

Vegye figyelembe a következő szabályokat áramütések és sérülések, továbbá a mérőkészülék vagy a vizsgálandó berendezés károsodásának megelőzése érdekében.

- A bemeneti csatlakozó és a földelő csatlakozás között soha ne kapcsoljon rá olyan feszültséget, amely nagyobb, mint a mérőkészüléken megadott névleges feszültség.
- Ellenállás méréseknél a COM és OHM csatlakozó között soha ne kapcsoljon rá feszültséget.
- Soha ne végezzen árammérést (≥ 250 mA) miközben a mérővezeték be van dugva feszültség-/OHM csatlakozóba.
- Soha ne tegye ki a készüléket közvetlen napfény, szélsőséges hőmérséklet és a páratartalom hatásának.
- Ellenőrizze a mérővezetéseket szigetelési sérülésekre, vagy a szabadon lévő fémre.
- Mielőtt áramméréseket végezne, ellenőrizze a mérőkészülék biztosítékait.
- Válassza le az áramkört a feszültségellátásról, mielőtt a készüléket csatlakoztatná az áramkörhöz.
- Válassza le az áramkört a feszültségellátásról, és süssön ki minden nagyfeszültségű kondenzátort folytonosság, dióda, ellenállás, - vagy az áramvizsgálatok elvégzése előtt.

Vegye figyelembe a nemzetközi elektromos szimbólumokat:

 Figyelmeztetés elektromos feszültségre	 Földelés/tömeg
 AC (váltóáram)	 Figyelmeztetés, lásd a leírást az utasításban
 DC (Egyenáram)	 Kettős szigetelés
 AC vagy DC	 Biztosíték

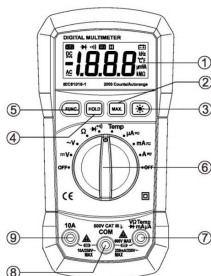
Mérési kategória (túlfeszültség kategória):

Ez a készülék megfelel CAT III szerinti biztonsági követelményeknek. Jelen készüléket épület-villamossági mérésekhez használják. Példák ehhez: elosztótáblákon, kapcsolókon és helyhez kötött létesítményekben ipari berendezéseken, mint például fixen beépített motorokon végzett mérések.

3. A kezelőelemek és kijelzők leírása

3.1. A mérőkészülék ábrázolása

1. ábra Külső nézet
1. LCD kijelző
2. „MAX”- gomb
3. Világítás gomb
4. „HOLD”- gomb
5. „FUNC”-gomb
6. Forgó kapcsoló (forgatógomb)
7. „V/Ω/μA/mA/Temp”- csatlakozó aljzat
8. „COM”- csatlakozó aljzat
9. „10A”- csatlakozó aljzat



3.2. Funkciógombok

Gomb	Funkció
Func	A „FUNC” gomb a funkcióválasztó gomb, amely indítással aktiválódik. Ezzel a gombbal kapcsol át DC / AC áram, dióda / folyamatosság és °C / °F között.
HOLD	Nyomja meg a „HOLD” gombot hogy bármilyen üzemmódban aktiválja vagy elhagyja a tartás funkciót. Ez a gomb az indítással aktiválódik.
MAX	Ez a gomb az indítással aktiválódik. Ha Ön ezt a gombot egyszer megnyomja, a maximális érték megtartásra kerül (az LCD kijelzőn megjelenik a „MAX”). A gomb megnyomása után a DMM tovább működik, a kijelzőn az aktuális érték folyamatos feldolgozása és maximális érték megtartása történik. INFOMÁCIÓ: A ténylegesen megállapított érték nem a csúcserték.
	A gomb a háttérvilágítás szabályozására szolgál. Ez a gomb az indítással aktiválódik. Ha a gombot több mint két másodpercig lenyomva tartja a háttérvilágítás bekapcsol. Ez körülbelül 15 másodpercig világít és automatikusan kikapcsol. Ha ismét megnyomja a gombot, a háttérvilágítás kikapcsol.

3.3. Kijelző



Kijelzés	Jelentése
==	DC-feszültség vagy DC-áram
~	AC-feszültség vagy AC-áram
▶	Dióda
MAX	Maximális érték
HOLD	Adattartás
	Elemállapot kijelzés
kMΩ	Ω kΩ MΩ ellenállás egysége
°C / °F	Hőmérséklet egység (°C: Celsius fok; °F: Fahrenheit fok)
μmVA	mV, V feszültség egység / μA, mA, A áramerősség egység
-	Egy negatív mérési értéket mutat

4. Műszaki adatok

4.1. Általános információk

- DMM (digitális multiméter) automatikus tartományválasztással, teljes skálaérték 2000 Counts
- Kijelző 3 1/2 digités LCD kijelző
- Túlterhelés elleni védelem: A DMM PTC védőáramkört használ ellenállás- és hőmérsékletméréshez.
- ADATTARTÁS funkció
- MAX érték tartás funkció
- Háttérvilágítás
- Elemállapot kijelzés
- Automatikus lekapcsolás: Ha a mérőkészüléket 15 percnél hosszabb ideig nem használják (üresjárás idő), akkor a készülék automatikusan lekapcsol. A mérőkészüléket egy automatikus lekapcsolás után bármely gomb megnyomásával vagy a forgókapcsoló elállításával újra be lehet kapcsolni.
- Üzemi hőmérséklet és páratartalom: 0-40 ° C (32 - 104 ° F), és <80 % relatív páratartalom
- Raktározási hőmérséklet és páratartalom: -10-50 ° C (14 - 122 ° F), és <70 % relatív páratartalom/ elemet eltávolítani
- Áramellátás: 9 V-os elem (6F22 vagy 1604A) × 1 db.
- Biztonsági osztály: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Védelmi fok: IP 40
- Méretek H × Sz × M és súly: 74 × 43 × 148 mm, kb. 174 g elem nélkül

4.1.1 Tartozékok:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. Üzemeltetési utasítás: | 1 db |
| 2. Mérővezetékek: | 1 készlet |
| 3. 9-V-elem: | 1 db (a csomag nem tartalmazza) |
| 4. K típusú hőmérsékletérzékelő | 1 db |

4.2. Elektromos adatok (23 ± 5 ° C-on; <75% relatív páratartalom mellett)

4.2.1 Egyenfeszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 mV	0,1 mV	± (mért érték 0,5 % -a + 2 digit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (mért érték 0,8 % + 2 digit)

Túlterhelés elleni védelem: maximum 600 V DC vagy AC

4.2.2 Váltófeszültség

Tartomány	Felbontás	Pontosság
2 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,001 V	± (mért érték 0,9 % -a + 3 digit)
20 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz bis 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz bis 200 Hz)	1 V	± (mért érték 1,2 % -a + 3 digit)

Túlterhelés elleni védelem: maximum 600 V DC vagy AC

4.2.3 Ellenállás

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (mért érték 0,8 % -a + 2 digit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (mért érték 1,0 % -a + 2 digit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Diódavizsgálat

Tartomány	Felbontás	Funkció
	0,001 V	A nyitóirányú feszültségesést mutatja

Üzemi áram: kb. 1 mA

Üresjáratú feszültség: kb. 1,48 V

4.2.5 Folytonosság

Tartomány	Funkció
	Ha a mért ellenállás kevesebb, mint 10,0 Ω , egy hangjelzés hallható

Üresjáratú feszültség: kb. 0,5 V

4.2.6 Egyenáram

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (mért érték 1,5 % -a + 3 digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Túlterhelés elleni védelem: A μ A / mA tartományban egy k F250mA / 600V biztosítékot és 10A - tartományban egy F10A / 600V biztosítékot használjon.

Max. bemeneti áram: 250 mA a "mA" - bemeneti csatlakozón és 10A, a "10A" - bemeneti csatlakozón.

4.2.7 Váltakozóáram [40 Hz - 400 Hz]

Tartomány	Felbontás	Pontosság
200 μ A	0,1 μ A	(mért érték 1,5 % -a + 4 digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Túlterhelés elleni védelem: A μ A / mA tartományban egy F250mA / 600V biztosítékot és 10A - tartományban egy F10A / 600V biztosítékot használjon.

Max. bemeneti áram: 250 mA a "mA" - bemeneti csatlakozón és 10 A, a "10A" - bemeneti csatlakozón.

Frekvencia: 40 - 400 Hz

4.2.8 Hőmérséklet

Tartomány	-20 °C - 1000 °C	
Felbontás	1 °C	
Pontosság	-20 °C - 0 °C	(mért érték 5 %-a + 4 digit)
	0 °C - 400 °C	(mért érték 2 %-a + 3 digit)
	400 °C - 1.000 °C	(mért érték 3 %-a + 3 digit)
Hőmérséklet Fahrenheit [°F] -ban		
Tartomány	0 °F - 1.800 °F	
Felbontás	1 °F	
Pontosság	50 °F - 750 °F	(mért érték 5 %-a + 4 digit)
	50 °F - 750 °F	(mért érték 2 %-a + 3 digit)
	750 °F - 1.800 °F	(mért érték 3 %-a + 3 digit)

Mérőszonda a csomagban: -20 °C -260 °C



5. Mérési mód

5.1 Egyen- és váltófeszültség mérés

Figyelmeztetés:

Kérjük, ne próbáljon 600 V feletti egyen- ill. váltófeszültségeket mérni, még akkor sem, ha a mért értékek megjeleníthetők lennének. 600 V feletti mérések áramütéseket okozhatnak vagy tönkre tehetik a mérőkészüléket!

Az egyenfeszültség tartományok 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V és 600 V.

A váltófeszültség tartományok 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V és 600 V.

Így méri Ön az egyen- vagy váltófeszültséget:

- Dugja be a piros mérővezetékét a **“VΩ”** - csatlakozóba és a fekete vezetékét a **“COM”** csatlakozóba.
- Állítsa a forgókapcsolót VDC vagy VAC- tartományra.
- Kösse össze a mérővezetékét a mérendő tárggyal. A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.

Tájékoztató:

Bontsa szét a kapcsolatot a mérővezeték és a mérőáramkör között ,ha befejezte az egyen- vagy váltófeszültség mérését.

5.2. Ellenállásmérés

Az ellenállás tartományok az alábbiak: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Az ellenállás méréséhez csatlakoztassa a mérőkészüléket az alábbiak szerint:

- Dugja be a piros mérővezetékét a **“VΩ”**- csatlakozóba és a fekete mérővezetékét a **“COM”** csatlakozóba.
- Állítsa a forgókapcsolót az ellenállás tartományra.
- Kösse össze a mérővezetékét a mérendő tárggyal. A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.

Tájékoztató:

- A mérővezeték által az ellenállás mérésnél 0,1 Ω- 0,2 Ω hiba adódhat. Ahhoz, hogy pontos értékeket kapjon alacsony ellenállások mérésekor, azaz a 200,0 Ω tartományban, zárja a bemeneti csatlakozót mérés előtt rövidre. Ekkor az érintkezési ellenállás megjelenik az LCD kijelzőn. Ön le tudja vonni az érintkezési ellenállást a mért értékből.
- Nagy ellenállások (> 10 M) mérései esetén általában néhány másodpercet vesz igénybe, amíg stabil mért érték jelenik meg .
- Amikor **“OL”** jelenik meg az LCD kijelzőn , ez üresjáratot mutat a vizsgált ellenálláshoz, vagy olyan ellenállás értéket, amely a maximális mérőműszer-tartomány maximuma felett van.

5.3. Dióda / Folytonosság vizsgálat

5.3.1. Dióda

- Állítsa a forgókapcsolót a állásba $\rightarrow \infty$). A diódavizsgálat mód a standard beállítás. A "FUNC" gombbal jut a folytonosság vizsgálat módba. Dugja be a piros mérővezetékét a "VΩ" csatlakozóba és a fekete mérővezetékét a "COM" csatlakozóba.
- A diódavizsgálat üzemmódot diódák, tranzistorok és más félvezető elemek vizsgálatára használja. Diódavizsgálat üzemmódban áramot vezetünk át a félvezető átmeneten és a feszültségesést mérjük az átmeneten. Egy jó szilícium átmenet 0.5V és 0.8V közötti feszültségesést mutat.
- Egy tetszés szerinti félvezető elem az áteresztési feszültségesés méréséhez helyezze el a piros mérővezetékét az elem anódjára és a fekete mérővezetékét az elem katódjára. A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.
- Csatlakoztassa a mérővezetéseket fordítva, és mérje meg a diódán átfolyó feszültséget újra.
- Ha a dióda rendben van, a "OL" jelenik meg a kijelzőn.
- Ha a dióda rövidre zárt, a kijelzőn mindkét irányban 0 jelenik meg.
- Ha a kijelző mindkét irányban "OL"-t jelez ki, a dióda nyitva van.

5.3.2. Folytonosság vizsgálat:

- Nyomja meg a "FUNC" gombot a folytonosságmódba lépéshez.
- Hangjelzés hallható, ha a mérőáramkör ellenállása kevesebb, mint 10,0 Ω.

5.4. DC / AC μA- vagy mA mérés

- Az egyenáram tartománya 200,0 μA / 2000 μA und 20,00 mA / 200,0 mA (továbbá10 A).
- A váltóáram tartománya 200,0 μA / 2000 μA und 20,00 mA / 200,0 mA (továbbá10 A).
- Válassza le az áramkört a feszültségellátásról. Állítsa a forgókapcsolót a megfelelő DC / AC uA vagy DC / AC mA helyzetbe.
- Szakítsa meg a vizsgálandó áram útját. Kösse össze a piros mérővezetékét a megszakítás pozitív oldalával, és a fekete mérővezetékét a megszakítás negatív oldalával.
- Kapcsolja be az áramellátást az áramkörre. A mért érték megjelenik az LCD kijelzőn.

5.5. DC/AC 10 A-mérés

Dugja be a piros mérővezetékét "10A" –rel jelölt bemeneti csatlakozóba.

A mérési folyamat pontosan az 5.4. pontban leírtakkal megegyezően történik.

Megjegyzés, Figyelem:

- A biztonság kedvéért, a mérési idő nagy áramoknál legfeljebb tíz másodperc legyen mérésenként és a két mérés között eltelt idő 5 percnél hosszabb legyen.
- Bontsa szét a kapcsolatot a mérővezeték és a mérőáramkör között, ha befejezte az árammérést.

5.6. Hőmérsékletmérés

- Hőmérsékletméréshez a K típusú hőmérséklet-érzékelőt kell használni. (a csomag tartalmazza)
- Állítsa a forgókapcsolót a „TEMP”- tartományra. Az LCD kijelzőn ekkor a környezeti hőmérséklet értéke jelenik meg. Dugja be a K típusú hőmérséklet-érzékelőt a két "COM" és a "TEMP" csatlakozóba.
- Az érzékelő csúcs mért hőmérséklet értéke megjelenik az LCD kijelzőn.

6. Karbantartás

6.1. Elemcsere

Ha a kijelzőn  jelenik meg, az elemet ki kell cserélni a normális működés biztosításához.

- Válassza le és távolítsa el az összes mérőszondát a feszültség alatt lévő áramforrásokról és a mérőkészülekről.
- Nyissa ki az elemtartó fedelét a ház alsó részén egy csavarhúzóval.
- Vegye ki a régi elemet, és helyezzen be egy új elemet az elemtartóba.

6.2. A biztosítékok kicserélése

Az alábbiak szerint járjon el hibás biztosíték cseréjénél:

- Távolítsa el a ház alsó részének nyitása előtt a mérővezetéseket és ezzel minden bemeneti jelet az áramütés elkerülése érdekében.
- Nyissa ki a ház alsó részét, vegye ki a hibás biztosítékot és helyezzen be egy új, azonos méretű és paraméterű biztosítékot.
- Helyezze vissza a ház alsó részét, majd húzza meg az összes csavart.

6.3. Tisztítás

A mérőkészülék puha, tiszta ruhával tisztítható a szennyeződések eltávolításához. Ne használjon oldószereket vagy durva tisztítószerkeket.

1. Introduzione

Questo dispositivo è un multimetro digitale portatile alimentato da batterie.

Questo apparecchio soddisfa lo standard IEC61010-1 e la categoria di sovratensione **CAT III 600 V** ed ha un doppio isolamento. Il dispositivo è compatto e protetto contro gli urti in caso dovesse cadere per terra. Questo manuale contiene informazioni sulla sicurezza e di avvertimento. Si prega di leggere le informazioni pertinenti con attenzione e osservare attentamente tutte le avvertenze e note. Il MD è uno strumento di misurazione comune adatto per scuole, laboratori, officine, fabbriche e molti altri campi di applicazione.



2. Note di sicurezza

Avvertimento

Osservare le seguenti regole per evitare scosse elettriche o danni a persone o all'apparecchio:

- Non superare la tensione nominale massima, specificata sul dispositivo, mettendo sotto tensione il circuito tra presa d'ingresso e la messa a terra.
- Durante la misurazione di resistenza non creare un circuito di tensione elettrica tra le prese COM e OHM.
- Mai eseguire una misurazione di corrente (≥ 250 mA), mentre i puntali sono collegati alla presa OHM / tensione.
- Non esporre il dispositivo alla luce solare diretta, temperature estreme e umidità.
- Controllare i cavetti su danni all'isolamento o metallo esposto.
- Prima di eseguire misurazioni di corrente, controllare i fusibili del multimetro.
- Scollegare il circuito dalla rete di alimentazione prima di collegare il dispositivo al circuito.
- Scollegare il circuito dalla rete di alimentazione e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di eseguire misurazioni di continuità, diodo, resistenza.

Osservare i simboli elettrici internazionali:

 Avvertimento da tensione elettrica	 Terra / terra
 CA corrente alternata	 Avvertimento vedi istruzioni d'uso
 CC corrente continua	 Isolamento doppio
 CC o CA	 Fusibile

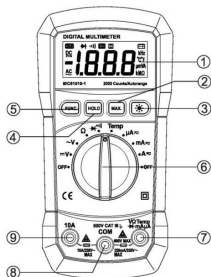
Categoria di misurazione (categoria di sovratensione):

Questo dispositivo soddisfa i requisiti di sicurezza della CAT III. Questo dispositivo si usa per misurazioni in impianti di edifici. Esempi sono misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori e apparecchiature industriali in installazioni fisse, come ad esempio un motore installato in modo permanente.

3.Descrizione del dispositivo

3.1 Immagine del dispositivo

- Immagine esterna
- Display LCD
- Tasto "max"
- Tasto illuminazione
- Tasto "Hold"
- Selettore rotativo
- Connessione „V/ Ω / μ A/mA/Temp“
- Connessione "COM"
- Connessione "10A"



3.2 Tasti di funzione

Tasto	Funzione
Func	„FUNC“ è il tasto di selezione funzione, attivabile a pressione. Si sceglie tra CA/CC, diodo/passaggio corrente e °C / °F.
HOLD	Premere „HOLD“ per tenere attiva o spegnere qualsiasi funzione. Si attiva a pressione.
MAX	Premere il tasto per memorizzare il valore max. (sul display appare „MAX“). Dopo aver premuto il tasto il dispositivo continua a lavorare, ma tiene memorizzato il valore max. ATTENZIONE: il valore rilevato non è il valore massimo.
	Si attiva a pressione. Accendere / spegnere la retroilluminazione e luce di lavoro. Se si tiene premuto il tasto per due secondi si accende la retroilluminazione e dopo circa 15 secondi si spegne automaticamente. È inoltre possibile disattivarla manualmente tenendo premuto il tasto per due secondi.

3.3 Display



Indicazione	Significato
==	CC-tensione o CC-corrente
~	CA-tensione o CA-corrente
→	Diodo
MAX	Valore massimo
HOLD	Tenere dati
	Indicazione carica batteria
kMΩ	Ω k Ω M Ω è l'unità di resistenza
°C / °F	Temperatura (°C: gradi Celsius; °F: gradi Fahrenheit)
μmVA	mV, V unità di tensione / μ A, mA, A unità di corrente
-	indica il valore di misurazione negativo

4. Dati tecnici

4.1 Informazioni generali

- Multimetro digitale con selezione funzione automatica a 2000 Counts
- Display a 3 cifre e 1/2
- Protezione: il multimetro utilizza una protezione PTC per la misurazione di temperatura e resistenza
- Funzione tenere dati
- Funzione tenere valore massimo
- Retroilluminazione
- Indicazione stato batteria
- Spegnimento automatico: dopo 15 minuti di non utilizzo il dispositivo si spegne automaticamente ed è riattivabile con il selettore rotativo o premendo un qualsiasi altro tasto
- Temperatura di utilizzo e umidità aria da 0 fino 40 °C (32 fino 104 °F) e < 80 % RH
- Temperatura di immagazzinaggio e umidità aria -10 fino 50 °C (14 fino 122 °F) e < 70 % RH/ togliere le batterie
- Alimentazione: batteria 9-V (tipo 6F22 o 1604A) × 1 pz.
- Classe di sicurezza: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Tipo protezione: IP 40
- Misure (L × P × A) e peso: 74 × 43 × 148 mm, circa 174 g senza batteria

4.1.1 Accessori

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. Istruzioni d'uso | 1pz |
| 2. Sonde misurazione | 1kit |
| 3. Batteria 9 V | 1pz (non in dotazione) |
| 4. Sonda rilev. temp. | 1pz |

4.2 Dati elettrici (a 23 ± 5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Tensione continua

Campo	Risoluzione	Precisione
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % Valore + 2 Digit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	(0,8 % Valore + 2 Digit)

Protezione : massima 600V CC o CA

4.2.2 Tensione alternata

Campo	Risoluzione	Precisione
2 V (40 Hz - 400 Hz)	0,001 V	± (0,5 % Valore + 3 Digit)
20 V (40 Hz - 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz - 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz - 200 Hz)	1 V	± 1,2 % Valore + 3 Digit)

Protezione : massima 600V CC o CA

4.2.3 Resistenza

Campo	Risoluzione	Precisione
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % Valore + 2 Digit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % Valore + 2 Digit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Prova diodo

Campo	Risoluzione	Funzione
	0,001 V	Segnale il calo di potenza

Corrente: circa 1 mA

Tensione: circa 1,48 V

4.2.5 Potenza

Campo	Funzione
	Un segnale acustico avverte se la resistenza misurata è inferiore a 10,0 Ω

Tensione: circa 0,5 V

4.2.6 Corrente continua

Campo	Risoluzione	Precisione
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % Valore + 3 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protezione da sovraccarico: Nel campo UC / mA usare un fusibile F250mA / 600V e su quello 10 A- un fusibile F10A / 600V.

Alimentazione: mass.250 mA sul collegamento "mA" e 10 A su quello "10A" „10A“-Terminale d'ingresso.

4.2.7 Corrente alternata [40 Hz bis 400 Hz]

Campo	Risoluzione	Precisione
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % Valore + 4 Digit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protezione da sovraccarico: Nel campo UC / mA usare un fusibile F250mA / 600V e in quello 10 A un fusibile F10A / 600V.

Alimentazione: mass. 250 mA sul collegamento "mA" e 10 A su quello "10A".

Frequenza: da 40 a 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Con il tasto "FUNC" è possibile cambiare tra [°C] o [°F]

Campo	-20 °C fino 1000 °C	
Risoluzione	1 °C	
Precisione	-20 °C fino 0 °C	(5% valore + 4 Digit)
	0 °C fino 400 °C	(2 % valore + 3 Digit)
	400 °C fino 1.000 °C	(3 % valore + 3 Digit)
Temperatura in Fahrenheit [°F]		
Campo	0 °F fino 1.800 °F	
Risoluzione	1 °F	
Precisione	50 °F fino 750 °F	(5 % valore + 4 Digit)
	50 °F fino 750 °F	(2 % valore + 3 Digit)
	750 °F fino 1.800 °F	(3 % valore + 3 Digit)

Sonda di misurazione compresa: -20°C fino 260°C



5. Misurazione

5.1 Misurazione di tensione CA e CC

Avviso:

Non cercare di misurare tensioni CA e CC oltre 600 V, anche se potrebbero essere visualizzate. Misurazioni oltre 600 V possono causare scosse elettriche o distruggere il dispositivo di misurazione!

I campi di tensione CC sono 200,0 mV, 2.000 V, 20,00 V, 200.0 V e 600 V. Quelli di CA sono 2.000 V, 20,00 V, 200.0 V e 600 V.

Misurazione di CC o CA:

- Inserire il puntale rosso nella boccola "VΩ", il nero nella "COM".
- Impostare il selettore rotante sul campo VDC o su quello VAC
- Collegare il puntale all'area di misurazione. Il valore misurato appare sul display LCD.

Nota:

Al termine del lavoro scollegare la connessione tra il puntale ed il circuito di misurazione.

5.2. Misurazione della resistenza

I campi di resistenza sono i seguenti: 200.0 Ω, 2.000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2.000 milliohm, 20.00 milliohm.

Per misurare la resistenza, collegare il multimetro come segue:

- Inserire il puntale rosso nella boccola "VΩ", il nero nella "COM".
- Impostare il selettore rotativo sul campo di resistenza desiderato.
- Collegare il puntale all'area di misurazione. Il valore misurato è visibile sul display LCD.

Nota:

- Durante la misurazione della resistenza, si può verificare un errore da 0,1 Ω a 0,2 Ω.
- Ohm. Al fine di ottenere valori accurati di misurazione di resistenza nell'area di 200.0 Ω, collegare a corto circuito l'ingresso, prima della misurazione. Ora, il valore della resistenza di contatto è visibile sul display LCD. Sottrarre il valore resistenza di contatto dal valore misurato.
- Quando si misura resistenze elevate (> 10 M) di solito ci vogliono pochi secondi alla visualizzazione di valori stabili.
- Quando sul display LCD appare "OL", la resistenza testata è inattiva o il valore di resistenza va oltre il campo massimo di misurazione.

5.3. Prova diodo / di transizione

5.3.1. Diodo

- Posizionare il selettore rotativo su  La modalità prova diodo è predefinita. Con il tasto **"FUNC"** passa alla modalità prova di transizione.
- Inserire il puntale rosso nella boccia **"VΩ"** e quello nero nel **"COM"**.
- Utilizzare la modalità diodo per controllare transistor e altri dispositivi a semiconduttore. La modalità diodo invia corrente attraverso la giunzione a semiconduttore e misura il calo di tensione in transizione. Una buona transizione di silicio conferma un calo di tensione tra 0.5V e 0.8V.
- Per la misurazione del calo di tensione di passaggio di un semiconduttore collegare il puntale rosso all'anodo e quello nero al catodo dell'elemento.
- Il valore misurato è visibile sul display.
- Invertire i cavi e ripetere la misurazione tensione di passaggio attraverso il diodo.
- A diodo intatto, sul display appare **"OL"**.
- A diodo in cortocircuito in entrambe le direzioni il display segna 0.
- A diodo aperto in entrambe le direzioni il display segna **"OL"**.

5.3.2. Test di transizione

- Premere il tasto **"FUNC"** per passare alla modalità passaggio.
- Il segnale acustico avvisa se la resistenza di un circuito è inferiore a 10,0 Ω.

5.4. CC / CA μA- o misurazione mA

- L'area CC si trova a 200.0 uA / 2000 uA e 20.00 mA / 200.0 mA (e 10 A).
- L'area CA si trova a 200.0 uA / 2000 uA e 20.00 mA / 200.0 mA (e 10 A).
- Scollegare il circuito dalla rete elettrica. Impostare il selettore rotativo sulla posizione CC / CA uA o CC / CA mA.
- Interrompere il circuito di prova. Collegare il puntale rosso al polo positivo dell'interruzione e quello nero al polo negativo.
- Alimentare il circuito. Il display visualizza il valore misurato.

5.5. Misurazione-A CC / CA 10

- Collegare il cavetto rosso nella boccia d'ingresso **"10A"**.
- La misurazione avviene come descritto nella sezione 5.4.

Nota, Attenzione:

- Per motivi di sicurezza il tempo di misurazione per l'alta tensione non deve superare dieci secondi per processo, e il tempo tra due misurazioni deve superare 5 minuti.
- Scollegare la connessione tra i puntali e il circuito a misurazione completata.

5.6. Misurazione della temperatura

Per la misurazione della temperatura, usare il sensore tipo K (in dotazione).

- Impostare il selettore su **"TEMP"**, il display LCD visualizza la temperatura ambiente.
- Inserire il sensore K nelle bocce **"COM"** e **"TEMP"**.
- Il display LCD visualizza la temperatura letta dalla punta del sensore.

6. Manutenzione

6.1. Sostituzione della batteria

Se sul display appare () sostituire la batteria per assicurare il funzionamento corretto.

- Scollegare e rimuovere tutte le sonde da fonti di energia elettrica e dal dispositivo.
- Aprire il coperchio vano batteria sul corpo inferiore con un cacciavite.
- Rimuovere la vecchia e inserire una nuova batteria.

6.2. Sostituzione dei fusibili

Procedere come segue per sostituire un fusibile difettoso:

- Per evitare scosse elettriche, rimuovere, prima dell'apertura della base della custodia, i puntali e quindi tutti i segnali d'ingresso.
- Aprire la base inferiore, rimuovere il fusibile difettoso, e inserire uno nuovo dello stesso formato e specifiche.
- Appoggiare il coperchio sulla custodia e serrare tutte le viti.

6.3. Pulizia

Lo strumento può essere pulito con un panno morbido. Non utilizzare solventi o detergenti aggressivi.

POL Multimetr cyfrowy F72

1. Wprowadzenie

To urządzenie pomiarowe jest zasilanym bateriami, multifunkcyjnym ręcznym multimetrem cyfrowym. Tester spełnia wymagania normy IEC61010-1 i kategorii przepięciowej **CAT III 600V** a ponadto jest wyposażony w podwójną izolację. Miernik posiada kaburę, która mimo swojej kompaktowej budowy daje bardzo dobrą ochronę przed uderzeniami w razie upadku.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera zalecenia bezpieczeństwa i ostrzeżenia. Przeczytaj dokładnie odpowiednie zalecenia i przestrzegaj wszystkich zaleceń bezpieczeństwa i ostrzeżeń.

Multimetr cyfrowy jest wielofunkcyjnym narzędziem pomiarowym i znakomicie nadaje się do szkół, laboratoriów, warsztatów, fabryk a także licznych innych zastosowań.

2. Zalecenie bezpieczeństwa

Ostrzeżenie

Przestrzegaj następujących zasad, aby uniknąć porażenia prądem, zranień oraz uszkodzeń miernika lub badanego wyposażenia:

- Nigdy nie przykładaj między przyłączem wejściowym i uziemieniem napięcia przekraczającego napięcie pomiarowe podane dla tego multimetru.
- Przy testowaniu oporu nie przykładaj napięcia między przyłączem COM i OHM
- Nie przeprowadzaj pomiaru prądu (≥ 250 mA), gdy przewody pomiarowe są podłączone do przyłącza napięcia/ przyłącza OHM.
- Nie wystawiaj urządzenia na bezpośrednie działanie światła słonecznego, ekstremalnych temperatur i wilgoci.
- Sprawdzaj przewody pomiarowe pod kątem występowania uszkodzeń izolacji lub nieizolowanego metalu.
- Przed rozpoczęciem pomiarów sprawdź bezpieczniki miernika.
- Odłącz obwód prądu od zasilania przed podłączeniem miernika do obwodu.
- Odłącz obwód prądu od zasilania i rozładuj wszystkie kondensatory wysokiego napięcia przed dokonaniem pomiaru przepływu, testu diod, oporu lub natężenia.

Przestrzegaj międzynarodowych symboli elektrotechnicznych:

 Ostrzeżenie przed napięciem elektrycznym	 Ziemia/ masa
 AC (prąd zmienny)	 Ostrzeżenie; patrz wyjaśnienia w instrukcji
 DC (prąd stały)	 Podwójna izolacja
 AC lub DC	 Bezpiecznik

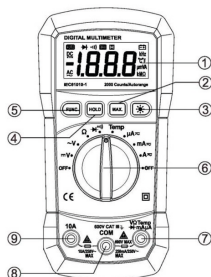
Kategoria pomiarowa (kategoria przepięciowa)

To urządzenie spełnia wymogi bezpieczeństwa zgodnie z CAT III. To urządzenie jest używane do pomiarów w instalacjach budynków. Przykładem są pomiary w tablicach rozdzielczych, przełącznikach i instalacjach przemysłowych w stałych instalacjach jak np. w na stałe zamontowanym silniku.

3. Objaśnienia elementów obsługi i wskazań

3.1. Rysunek miernika

1. Wyświetlacz LCD
2. Przycisk „MAX”
3. Przycisk oświetlenia
4. Przycisk „HOLD”
5. Przycisk „FUNC”
6. Pokrętło
7. Gniazdo „V/Ω/μA/mA/Temp.”
8. Gniazdo „COM”
9. Gniazdo „10A”



3.2 Przyciski funkcyjne

Przycisk	Funkcja
Func	Przycisk „FUNC” jest przyciskiem wyboru funkcji, który jest aktywowany wraz z uruchomieniem. Tym przyciskiem dokonujemy przejścia między prądem DC/AC, diodą/przepływem i °C/°F.
HOLD	„HOLD” wciskamy, aby aktywować lub zwolnić tryb zatrzymania w dowolnej funkcji. Ten przycisk jest aktywny wraz z uruchomieniem.
MAX	Ten przycisk jest aktywny wraz z uruchomieniem. Jeśli wciśniesz przycisk jeden raz maksymalna wartość zostaje zatrzymana (na wyświetlaczu pojawia się komunikat „MAX”). Po wciśnięciu przycisku multimetr pracuje dalej, na wyświetlaczu jest stale przetwarzana aktualna wartość i zatrzymana wartość maksymalna. WSKAZÓWKA: Rzeczywiście ustaloną wartość nie jest wartością szczytową.
	Przycisk służy do sterowania podświetleniem. Ten przycisk jest aktywny wraz z uruchomieniem. Jeśli przytrzymasz przycisk wciśnięty dłużej niż 2 sekundy, włączone zostaje podświetlenie. Świeci ono ok. 15 sek. i automatycznie się wyłącza. Podświetlenie się wyłączy także, gdy ponownie wciśniesz przycisk.

3.3. Wskazania na wyświetlaczu



Wskazanie	Znaczenie
— — —	Napięcie lub natężenie DC
~	Napięcie lub natężenie AC
▶	Dioda
MAX	Wartość maksymalna
HOLD	Zatrzymanie danych
	Kontrolka baterii
kMΩ	Ω kΩ MΩ jest jednostką oporu
°C / °F	Jednostka temperatury (°C: stopnie Celsjusza; °F: stopnie Farenheita)
μmVA	mV, V jest jednostką napięcia/μA, mA, A jest jednostką natężenia prądu
-	Pokazuje ujemną wartość pomiaru

4. Dane techniczne

4.1 Dane ogólne

- Multimetr cyfrowy z automatycznym wyborem zakresu, pełne odchylenie 2000 counts
- Wyświetlacz: LCD 3 1/2 miejscowy
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem: multimetr wykorzystuje wyłącznik pozystorowy do pomiaru oporu i temperatury
- Funkcja zachowania danych
- Funkcja zachowywania maksymalnej wartości
- Podświetlenie
- Kontrolka baterii
- Automatyczne wyłączenie: gdy miernik nie jest używany dłużej niż 15 minut (czas jałowy), automatycznie się wyłącza. Miernik można po automatycznym wyłączeniu ponownie włączyć wciskając dowolny przycisk lub przestawiając pokrętkę.
- Temperatura robocza i wilgotność powietrza: 0 do 40 °C (32 do 104 °F) i < 80% WW
- Temperatura przechowywania i wilgotność powietrza: -10 do 50 °C (14 do 122 °F) i < 70% WW/ wyjąć baterie
- Zasilanie: baterie 9V (typ 6F22 lub 1604A) × 1 szt.
- Klasa bezpieczeństwa: IEC 61010-1, **CAT III 600V**
- Stopień ochrony: IP 40
- Wymiary (dł.x szer.x wys.) i ciężar: 74 × 43 × 148 mm ok. 174 g bez baterii

4.1.1 Akcesoria:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Instrukcja | 1 szt. |
| 2. Przewody pomiarowe | 1 zestaw |
| 3. Baterie 9 V | 1 szt. (Nie obejmuje zakresu dostawy) |
| 4. Czujnik temperatury typ K: | 1 szt. |

4.2 Dane elektryczne (przy 23 ± 5 °C; < 75 % WW)

4.2.1 Napięcie stałe

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Dokładność
200 mV	0,1 mV	± (0,5% wartości pomiaru +2 cyfry)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8% wartości pomiaru +2 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: maksymalnie 600 V DC lub AC

4.2.2 Napięcie zmienne

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Dokładność
2 V (40 Hz do 400 Hz)	0,001 V	± (0,9% wartości pomiaru +3 cyfry)
20 V (40 Hz do 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz do 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz do 200 Hz)	1 V	± (1,2% wartości pomiaru +3 cyfry)

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: maksymalnie 600 V DC lub AC

4.2.3 Opór

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Dokładność
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % wartości pomiaru +2 cyfry)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0% wartości pomiaru +2 cyfry)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Test diody

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Funkcja
	0,001 V	Wyświetlacz pokazuje wartość spadku napięcia przepływu.

Prąd testowy: ok. 1 mA

Napięcie jałowe : ok. 1,48 V

4.2.5 Przepływ

Zakres	Funkcja
	Gdy zmierzony opór wynosi mniej niż 10,0 Ω , rozlegnie się sygnał dźwiękowy

Napięcie jałowe : ok. 0,5 V

4.2.6 Prąd stały

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Dokładność
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5% wartości pomiaru +3 cyfry)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: użyj w przedziale μ A/mA bezpiecznika F250 mA/600V i w zakresie 10 A bezpiecznika F10A/600V

Maks. prąd na wejściu: 250 mA na „przylączy wejściowym mA” i 10 A na „przylączy wejściowym 10A”

4.2.7 Prąd zmienny [40 Hz do 400 Hz]

Zakres	Rozdzielczość pomiaru	Dokładność
200 μ A	0,1 μ A	(1,5% wartości pomiaru +4 cyfry)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Zabezpieczenie przed przeciążeniem: użyj w przedziale μ A/mA bezpiecznika F250 mA/600V i w zakresie 10 A bezpiecznika F10A/600V

Maks. prąd na wejściu: 250 mA na „przylączy wejściowym mA” i 10 A na „przylączy wejściowym 10A”

Częstotliwość: 40 do 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Możesz wybrać przyciskiem „FUNC” [°C] lub [°F].

Zakres	-20 °C do 1.000 °C	
Rozdzielczość	1 °C	
Dokładność	-20 °C do 0 °C	(5 % wartości pomiaru + 4 cyfry)
	0 °C do 400 °C	(2 % wartości pomiaru + 3 cyfry)
	400 °C do 1.000 °C	(3 % wartości pomiaru + 3 cyfry)
Temperatur in Fahrenheit [°F]		
Zakres	0 °F do 1.800 °F	
Rozdzielczość	1 °F	
Dokładność	50 °F do 750 °F	(5 % wartości pomiaru + 4 cyfry)
	50 °F do 750 °F	(2 % wartości pomiaru + 3 cyfry)
	750 °F do 1.800 °F	(3 % wartości pomiaru + 3 cyfry)

sonda pomiarowa w zestawie: -20 °C do 260 °C



5. Tryb pomiaru

5.1 Pomiar napięcia stałego i zmiennego

Ostrzeżenie:

Nie próbuj mierzyć napięcia stałego lub zmiennego przekraczającego 600V, nawet gdy wartości pomiaru mogą zostać wyświetlone. Pomiar przekraczający 600V mogą być przyczyną porażień lub doprowadzić do zniszczenia miernika!

Zakresy pomiaru napięcia stałego to 200,0mV, 2,000V, 20,00 V, 200,0V i 600 V.

Zakresy pomiaru napięcia zmiennego to 2,000V, 20,00 V, 200,0V i 600 V.

Pomiar napięcia stałego lub zmiennego należy wykonać w następujący sposób:

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do przyłącza „VΩ” a czarny przewód pomiarowy do przyłącza „COM”.
- Ustaw pokrętkę na zakres VDC lub VAC
- Połącz przewód pomiarowy z obiektem pomiaru. Wartość pomiaru zostanie wyświetlona na wyświetlaczu LCD.

Wskazówka:

Po zakończeniu pomiaru napięcia stałego lub zmiennego odłącz połączenie między przewodem pomiarowym i obwodem pomiarowym.

5.2 Pomiar oporu

Zakresy pomiaru oporu to: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

W celu wykonania pomiaru oporu podłącz miernik w następujący sposób:

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do przyłącza „VΩ” a czarny przewód pomiarowy do przyłącza „COM”.
- Ustaw pokrętkę na zakres pomiaru oporu
- Połącz przewód pomiarowy z obiektem pomiaru. Wartość pomiaru zostanie wyświetlona na wyświetlaczu LCD.

Wskazówka:

- Przewód pomiarowy może spowodować dodanie do pomiaru oporu wartości ok.
- 0,1 Ω do 0,2 Ω. W celu otrzymania precyzyjnych wartości pomiaru przy niskich oporach, czyli w przedziale od 200,0 Ω, należy zewrzeć przyłącze wejściowe przed pomiarem. Na wyświetlaczu pokazany zostanie opór kontaktowy. Należy wtedy odjąć opór kontaktowy od zmierzonej wartości.

- Przy pomiarach wysokich oporów ($> 10\text{ M}\Omega$) może potrwać kilka sekund zanim wyświetlona zostanie stabilna wartość pomiaru.
- Gdy na wyświetlaczu wyświetli się „**OL**”, pokaże to błąd dla badanego oporu lub wartość oporu, który wykracza poza maksimum zakresu miernika.

5.3. Testowanie diod/ przepływu

5.3.1 Dioda

- Ustaw pokrętkę w pozycji . Tryb testowania diod jest ustawieniem standardowym. Naciskając na przycisk „**FUNC**” przejdziesz do trybu badania przepływu.
- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do przyłącza „**VΩ**” a czarny przewód pomiarowy do przyłącza „**COM**”.
- Użyj trybu testowania diod do badania diod, tranzystorów i innych elementów półprzewodnikowych. W trybie testowania diod prąd jest wysyłany przez przejście półprzewodnikowe i mierzony jest spadek napięcia na przejściu. Dobre przejście krzemowe wykazuje spadek napięcia między 0,5V i 0,8 V.
- W celu pomiaru spadku napięcia przepływu w dowolnym elemencie półprzewodnikowym umieść czerwony przewód pomiarowy przy anodzie elementu i czarny przewód pomiarowy przy katodzie elementu. Wartość pomiarowa zostanie wyświetlona na wyświetlaczu.
- Załóż przewody pomiarowe odwrotnie i zmierz ponownie napięcie płynące przez diodę.
- Jeśli dioda jest w porządku, na wyświetlaczu wyświetli się symbol „**OL**”.
- Jeśli dioda jest zwarta, na wyświetlaczu wyświetli się 0 w obu kierunkach.
- Jeśli na wyświetlaczu w obu kierunkach wyświetli się „**OL**”, oznacza to, że dioda jest otwarta.

5.3.2 Badanie przepływu:

- Wciśnij przycisk „**FUNC**”, aby przejść do trybu przepływu.
- Sygnał dźwiękowy rozlegnie się, gdy opór obwodu pomiarowego wynosi mniej niż $10\ \Omega$.

5.4 Pomiar DC/AC μA lub mA

- Zakres prądu stałego leży przy 200,0 μA / 2000 μA i 20 mA /200,0 mA (oraz 10 A)
- Zakres prądu zmiennego leży przy 200,0 μA / 2000 μA i 20,00 mA /200,0 mA (oraz 10 A)
- Odłącz mierzony obwód od zasilania. Ustaw pokrętkę w prawidłowej pozycji DC/AC μA lub DC/AC mA .
- Przerwij badaną ścieżkę prądu. Połącz czerwony przewód pomiarowy z dodatnią stroną przerwy i czarny przewód pomiarowy z ujemną stroną przerwy.
- Włącz zasilanie prądu dla obwodu. Wartość pomiarowa zostanie wyświetlona na wyświetlaczu.

5.5 Pomiar DC/AC 10 A

- Podłącz czerwony przewód pomiarowy do wejścia zaznaczonego symbolem „**10A**”
- Operacja pomiaru odbywa się dokładnie tak samo jak w punkcie 5.4

Wskazówka, Uwaga:

- Ze względów bezpieczeństwa czas pomiaru dla dużych prądów powinien wynosić maksymalnie 10 sekund na badanie i czas między dwoma pomiarami powinien być dłuższy niż 5 minut.
- Po zakończeniu pomiaru odłącz połączenie między przewodem pomiarowym i obwodem pomiarowym.

5.6 Pomiar temperatury

Do pomiaru temperatury należy użyć czujnika temperatury typu K (w zestawie)

- Ustaw pokrętkę na zakres „TEMP”. Na wyświetlaczu zostanie wyświetlona wartość dla temperatury otoczenia.
- Podłącz czujnik temperatury typ K do obu wejść „COM” i „TEMP”.
- Wartość pomiaru temperatury mierzona na końcu czujnika zostanie wyświetlona na wyświetlaczu.

6. Konserwacja

6.1 Wymiana baterii

Gdy na wyświetlaczu wyświetli się symbol  należy wymienić baterię, aby zapewnić normalną pracę urządzenia.

- Odłącz i zdejmij wszystkie sondy pomiarowe od źródła zasilania i od miernika.
- Otwórz komorę na baterie w spodniej części urządzenia za pomocą śrubokręta
- Wyjmij zużyte baterie i załóż nowe baterie.

6.2 Wymiana bezpieczników

Przy wymianie uszkodzonych bezpieczników postępuj w następujący sposób:

- Zdejmij przed otwarciem spodniej części obudowy przewody pomiarowe i tym samym wszystkie sygnały wejściowe, aby uniknąć porażenia prądem.
- Otwórz spodnią część obudowy, wyjmij uszkodzony bezpiecznik i załóż nowy bezpiecznik tej samej wielkości i typu.
- Ponownie zamontuj spodnią część obudowy i dokręć wszystkie śruby.

6.3 Czyszczenie

Miernik można oczyścić miękką, czystą ściereczką, aby usunąć ewentualne zabrudzenia. Nie używaj rozpuszczalnika ani ostrych środków do czyszczenia.

POR Multímetro digital F72

1. Observações preliminares

Este aparelho de medição é um multímetro digital portátil a bateria (DMM). Este aparelho de medição cumpre a Norma Internacional de Segurança Eléctrica IEC61010-1 e a norma de sobretensão **CAT. III 600 V** e dispõe de duplo isolamento. Está equipado com um estojo compacto que o protege de impactos no caso de uma queda.

Estas instruções contêm também conselhos de segurança e advertência. Leia-os atentamente e respeite todas as advertências e indicações.

O DMM é um aparelho geral de medição e está especialmente indicado para escolas, laboratórios, oficinas, fábricas e outras numerosas aplicações.



2. Nota de segurança

Advertência

Observe as seguintes informações para evitar descargas eléctricas e lesões assim como danos no aparelho de medição ou do equipamento a medir:

- Não aplique nunca uma tensão superior à tensão nominal indicada no aparelho de medição entre a entrada e a tomada de terra.
- Ao medir a resistência não aplique nunca uma tensão entre as conexões COM e OHM.
- Nunca realize uma medição da corrente (≥ 250 mA) enquanto as pontas de medição estiverem ainda conectadas à conexão de tensão/OHM.
- Nunca exponha o aparelho à luz solar directa, temperaturas extremas ou humidade.
- Verifique as pontas de medição se o seu material isolante está danificado ou se o seu interior de metal está exposto ou se apresenta outros signos de desgaste.
- Antes de realizar uma medição de corrente verifique os fusíveis do aparelho de medição.
- Desligue o circuito de alimentação de tensão antes de conectar o aparelho de medição com o circuito.
- Desconecte o circuito de alimentação de tensão e descarregue todos os condensadores de alta tensão antes de realizar uma comprovação de continuidade, de diodo, de resistência ou de corrente.

Símbolos electrotécnicos internacionais:

 Varování před elektrickým napětím	 Zem / kostra
 AC (střídavý proud)	 Varování, viz vysvětlení v návodu
 DC (stejnsměrný proud)	 Dvojitá izolace
 AC nebo DC	 Pojistka

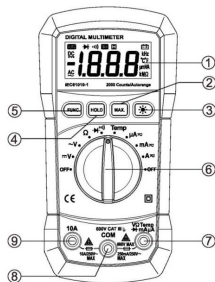
Categoria de medição (categoria de sobretensão):

Este aparelho cumpre com os requisitos de segurança conforme a **CAT III**. Este aparelho utiliza-se para realizar medições de instalações em edifícios. Por exemplo medições em quadros de distribuição, interruptores e instalações industriais fixas como um motor instalado de forma fixa.

3. Explicação dos mandos e indicações

3.1. Descrição do multímetro

1. Ecrã LCD
2. Botão „MAX“
3. Botão para a luz de trabalho
4. Botão „HOLD“
5. Botão „FUNC“
6. Selector giratório de escala
7. Conexão de entrada „V/ Ω / μ A/mA/Temp“
8. Conexão de entrada „COM“
9. Conexão de entrada „10A“



3.2. Botões de função

Tlačitko	Funkce
Func	Tlačítko „FUNC“ je tlačítko volby funkce, které se aktivuje triggerem. Tímto tlačítkem můžete přepínat mezi proudem DC/AC, diodou/průchodností a °C / °F.
HOLD	Chcete-li v libovolném provozním režimu aktivovat nebo opustit režim podržení dat, stiskněte tlačítko „HOLD“. Toto tlačítko se aktivuje triggerem.
MAX	Toto tlačítko se aktivuje triggerem. Stisknete-li toto tlačítko, podrží se maximální hodnota (na LCD displeji se objeví „MAX“). Po stisknutí tlačítka pracuje DMM dále, na displeji se stále zpracovává aktuální hodnota a podrží se maximální hodnota. POZNÁMKA: Skutečně zjištěná hodnota není špičková hodnota.
	Tlačítko slouží k řízení podsvícení. Toto tlačítko se aktivuje triggerem. Podržíte-li tlačítko stisknuté déle než dvě sekundy, zapne se podsvícení. Svítí cca 15 s a automaticky se vypne. Podsvícení se rovněž vypne opětovným stisknutím tlačítka.

3.3. Indicações no ecrã



Zobrazení	Význam
—	Napětí DC nebo proud DC
~	Napětí AC nebo proud AC
→	Dioda
MAX	Maximální hodnota
HOLD	Podržení dat
	Indikace slabé baterie
kΩ	Ω k Ω M Ω je jednotka odporu
°C / °F	Jednotka teploty (°C: stupně Celsia; °F: stupně Fahrenheita)
μmV	mV, V je jednotka napětí / μ A, mA, A je jednotka proudu
-	Indikuje negativní naměřenou hodnotu

4. Dados técnicos

4.1. Dados gerais

- DMM com selecção automática de escala, escala completa 2000 contas
- Ecrã: LCD com 3 dígitos e meio
- Protecção contra sobrecarga: o DMM utiliza um circuito de protecção PTC para a medição da resistência e da temperatura.
- Função CONGELAR DADOS
- Função manter o valor MAX
- Retroiluminação
- Indicador de bateria
- Apagado automático: Se não se utiliza o aparelho de medição durante 15 minutos ou mais (tempo de inactividade), apaga-se automaticamente. Pode-se voltar a activar o aparelho de medição pulsando qualquer botão ou girando o selector giratório.
- Temperatura de serviço e humidade ambiental:
0° até +40° C (32° até 104° F) e < 80 % h.r.
- Temperatura de armazenamento e humidade ambiental:
-10° até +50° C (14° até 122° F) e < 70 % h.r. / tirar a pilha
- Alimentação: bateria 9 V (tipo 6F22 o 1604A) × 1 unid.
- Classe de segurança: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Classe de protecção: IP 40
- Medidas (Comp × Larg × Al) e peso: 74 × 43 × 148 mm, aprox. 174 g sem bateria

4.1.1 Acessórios:

1. Instruções de uso: 1 unid.
2. Pontas de medição: 1 jogo
3. Bateria 9 V: 1 unid. (no incluída en el suministro)
4. Sensor de temperatura tipo K: 1 unid.

4.2. Dados eléctricos (a 23° ±5° C; < 75 % h.r.)

4.2.1 Tensão contínua

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % naměřené hodnoty 2 V + 2 digity)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % naměřené hodnoty + 2 digity)

Tensão de entrada máxima: 600 V DC ou AC (valor efectivo)

4.2.2 Tensão alternada

Rozsah	Rozlišení	Přesnost
2 V (40 Hz até 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % do valor medido + 3 dígitos)
20 V (40 Hz até 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz até 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz até 200 Hz)	1 V	± (1,2 % do valor medido + 3 dígitos)

Tensão de entrada máxima: 600 V DC ou AC (valor efectivo)

4.2.3 Resistência

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	$\pm (0,8 \% \text{ Messwert} + 2 \text{ Digit})$
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm (1,0 \% \text{ Messwert} + 2 \text{ Digit})$
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Comprovação de diodo

Intervalo	Resolução	Função
	0,001 V	Mostra a caída de tensão em directa

Corrente de serviço: aprox. 1 mA

Tensão em circuito aberto: aprox. 1,48 V

4.2.5 Continuidade

Intervalo	Função
	Quando a resistência medida é menor que 10,0 Ω soa o dispositivo de zumbidos integrado

Tensão em circuito aberto: aprox. 0,5 V

4.2.6 Intensidade da corrente contínua

Intervalo	Resolução	Precisão
200 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,5 \% \text{ do valor medido} + 3 \text{ dígitos})$
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protecção contra sobrecargas: Utilize na escala μ A/mA um fusível F250mA/600V e na escala 10 A um fusível F10A/600V.

Corrente de entrada máx.: 250 mA na conexão de entrada „mA“ e 10 A na conexão de entrada „10A“.

4.2.7 Intensidade da corrente alternada [40 Hz até 400 Hz]

Intervalo	Resolução	Precisão
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % do valor medido + 4 dígitos)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protecção contra sobrecargas: Utilize na escala μ A/mA um fusível F250mA/600V e na escala 10 A um fusível F10A/600V. Corrente de entrada máx.: 250 mA na conexão de entrada „mA“ e 10 A na conexão de entrada „10A“.

Frequência: 40 até 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Com o botão „FUNC“ pode escolher entre [°C] ou [°F].

Intervalo	-20 °C bis 1.000 °C	
Resolução	1 °C	
Precisão	-20 °C até 0 °C	(5 % do valor medido + 4 dígitos)
	0 °C até 400 °C	(2 % do valor medido + 3 dígitos)
	400 °C até 1.000 °C	(3 % do valor medido + 3 dígitos)
Temperatura em Fahrenheit [°F]		
Intervalo	0 °F até 1.800 °F	
Resolução	1 °F	
Precisão	50 °F até 750 °F	(5 % do valor medido + 4 dígitos)
	50 °F até 750 °F	(2 % do valor medido + 3 dígitos)
	750 °F até 1.800 °F	(3 % do valor medido + 3 dígitos)

Sonda de medição incluída no fornecimento: -20° C até 260° C

5. Realização de medições

5.1 Medição de tensão alternada ou contínua

Advertência:

Não tente medir tensões contínuas ou alternadas superiores a 600 V, mas podem-se mostrar tensões maiores. Mas medições de mais de 600 V podem causar descargas eléctricas ou danificar o multímetro!

Os intervalos de medição para tensão contínua são 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V e 600 V. Os intervalos de medição para tensão alternada são 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V e 600 V. Para medir tensão alternada ou contínua:

- Conecte a ponta de medição vermelha na entrada „VΩ“ e a ponta de medição preta na entrada „COM“.
- Coloque o selector giratório na escala VDC ou VAC.
- Conecte as pontas de medição com o objecto de medição. O valor medido mostra-se no ecrã LCD.

Nota:

Desconecte as pontas de medição do circuito a medir após finalizar as medições.

5.2. Medição de resistência

Os intervalos de medição de resistência são: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Para medir a resistência:

- Conecte a ponta de medição vermelha na entrada „VΩ“ e a ponta de medição preta na entrada „COM“.
- Coloque o selector giratório na escala „Ω“ (resistência).
- Conecte as pontas de medição com o objecto de medição. O valor medido mostra-se no ecrã LCD.

Nota:

- Por causa dos cabos de medição é possível que na medição de resistência se some um erro de 0,1 Ω até 0,2 Ω. Para conseguir umas medições exactas na medição de resistências baixas, isto é, na escala de 200,0 Ω, faça curto-circuito nas conexões de entrada antes da medição. Agora mostra-se no ecrã LCD a resistência de contacto que depois pode descontar do valor da medição.
- A medição de resistências altas (> 10 MΩ) demora normalmente uns segundos até que se mostra um valor estável.

- Se aparece no ecrã LCD „OL“ significa que a resistência comprovada está em circuito aberto ou que a resistência medida é maior que o valor máximo da escala do aparelho de medição.

5.3. Prova de díodo / continuidade

5.3.1. Díodo

- Coloque o selector giratório na escala „“. O modo standard é o da prova de díodo. Com o botão „FUNC“ chega ao modo de comprovação de continuidade.
- Conecte a ponta de medição vermelha na entrada „VΩ“ e a ponta de medição preta na entrada „COM“.
- Use o modo de prova de díodo para revisar díodos, transístores e dispositivos semicondutores similares. No modo de prova de díodo envia-se uma corrente eléctrica através da união do semiconductor mede-se a caída de tensão através da união. Uma boa união de silício tem uma caída de tensão entre 0,5 V e 0,8 V.
- Para medir a caída de tensão em directa em qualquer elemento semiconductor conecte a ponta de medição vermelha no ânodo do elemento e conecte a ponta de medição preta no cátodo do elemento. O ecrã LCD mostra o valor.
- Coloque as pontas de medição ao contrario e meça novamente a tensão através do díodo.
- Se o díodo funciona bem, aparece no ecrã „OL“.
- Se o díodo está com curto-circuito, aparece um 0 no ecrã em ambas direcções.
- Se o ecrã mostra „OL“ em ambas direcções, o díodo encontra-se em circuito aberto.

5.3.2. Prova de continuidade

- Pulse o botão „FUNC“ para entrar no modo de prova de continuidade.
- O dispositivo de zumbidos soa se a resistência do circuito que está provando é menor a 10,0 Ω.

5.4. Medição da corrente DC/AC µA ou mA

- Os intervalos de medição da corrente contínua são: 200,0 µA / 2000 µA e 20,00 mA / 200,0 mA (assim como 10 A).
- Os intervalos de medição da corrente alternada são: 200,0 µA / 2000 µA e 20,00 mA / 200,0 mA (assim como 10 A).
- Desconecte o circuito eléctrico da alimentação de tensão. Coloque o selector giratório na escala correcta **DC/AC µA ou DC/AC mA**.
- Interrompa a passagem de corrente que quer comprovar. Conecte a ponta de medição vermelha com o lado positivo da interrupção e a ponta de medição preta com o lado negativo da interrupção.
- Acenda a corrente ao circuito. O valor de medição mostra-se no ecrã.

5.5. Medição da corrente DC/AC 10 A

- Conecte a ponta de medição vermelha na entrada „10A“.
- O processo de medição é idêntico como descrito no ponto 5.4.

Nota, cuidado!

- Para maior segurança o tempo de medição de uma medição de altas correntes não deveria superar os dez segundos, e o intervalo de pausa entre uma medição e a seguinte deveria ser como mínimo de 5 minutos.
- Desconecte as pontas de medição do circuito a medir após finalizar as medições da corrente.

5.6. Medição de temperatura

Para a medição da temperatura deve-se utilizar o sensor de temperatura do tipo K (incluído no fornecimento).

- Coloque o selector giratório na escala „TEMP“. No ecrã LCD mostra-se agora a temperatura ambiente.
- Conecte o sensor de temperatura do tipo K nas entradas „COM“ e „TEMP“.
- Agora mostra-se a temperatura medida pelo sensor no ecrã LCD.

6. Manutenção

6.1. Troca da bateria

Quando aparece o símbolo  no ecrã deve-se trocar a bateria para garantir o funcionamento correcto do aparelho.

- Desconecte todas as pontas de medição de fontes de corrente e do aparelho de medição.
- Com a ajuda de uma chave de fendas abra a tampa do compartimento da bateria na parte inferior da carcaça.
- Tire a bateria velha e coloque uma bateria nova. Depois volte a fechar a tampa.

6.2. Troca de fusível

Para substituir um fusível defeituoso, faça o seguinte:

- Antes de abrir a parte inferior da carcaça, desconecte as pontas de medição e com isso todas as entradas de sinais para evitar uma descarga eléctrica.
- Abra a parte inferior da carcaça, tire o fusível defeituoso e coloque um fusível novo do mesmo tamanho e com as mesmas especificações.
- Volte a colocar a parte inferior da carcaça e aperte bem todos os parafusos.

6.3. Limpeza

O multímetro pode-se limpar com um pano suave e limpo. Não utilize dissolventes ou agentes de limpeza fortes.

SLO Digitálny multimeter F72

1. Úvod

Tento merací prístroj je multifunkčný ručný digitálny multimeter (DMM) na batériovú prevádzku. Tento merací prístroj spĺňa normu IEC61010-1 a kategóriu prepätia **CAT III 600 V** a disponuje dvojitou izoláciou. Merací prístroj je vybavený puzdrom, ktoré je kompaktné, a aj napriek tomu poskytuje veľmi dobrú ochranu proti nárazom, pokiaľ by došlo k pádu prístroja.

Tento návod na prevádzku obsahuje aj bezpečnostné a varovné pokyny. Prečítajte si prosím pozorne príslušné pokyny a rešpektujte čo najpresnejšie všetky pokyny a varovania.

DMM je všeobecný merací prístroj a výborne sa hodí pro školy, laboratória, dielne, závody a ďalšie rôzne oblasti použitia.

2. Bezpečnostné pokyny

Varovanie

Aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom a zraneniam, ako aj poškodeniu meracieho prístroja alebo testovaného vybavenia, dodržujte tieto pravidla:

- Medzi vstupnú prípojku a uzemnenie nikdy nezavádzajte napätie, ktoré je vyššie ako domedzovacie napätie uvedené na meracom prístroji.
- Pri meraniach odporu nezavádzajte nikdy napätie medzi prípojku COM a OHM.
- Nikdy nemerajte prúd (≥ 250 mA), keď sú meracie káble zastrčené do prípojky napätia/OHM.
- Nevystavujte prístroj nikdy priamemu slnečnému svetlu, extrémnym teplotám a vlhkosti.
- Skontrolujte, či meracie káble nemajú poškodenú izoláciu a či na nich nie je obnažený kov.
- Pred meraním prúdu skontrolujte poistky meracieho prístroja.
- Pred pripojením meracieho prístroja k prúdovému obvodu odpojte tento obvod od napájania.
- Pred prevedením testov priechodnosti, diód, odporu či prúdu odpojte prúdový obvod od napájania a vybite všetky vysokonapäťové kondenzátory.

Venujte pozornosť medzinárodným elektrotechnickým symbolom:

 Varovanie pred elektrickým napätím a	 Zem / kostr
 AC (striedavý prúd)	 Varovanie, viď vysvetlenie v návode
 DC (jednosmerný prúd)	 Dvojité izolácia
 AC alebo DC	 Poistka

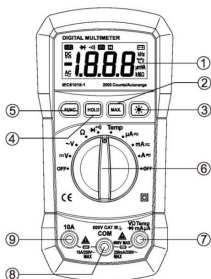
Kategórie merania (kategórie prepätia):

Tento prístroj spĺňa požiadavky na bezpečnosť podľa **CAT III**. Tento prístroj sa používa na meranie v domovej inštalácii. Príkladom sú merania na doskových rozvodniciach, spínačoch a priemyselných zariadeniach v pevných inštaláciách ako napríklad pevne zabudovanom motore.

3. Vysvetlenie ovládacích prvkov a zobrazení na displeji

3.1. Vyobrazení meracieho prístroja

1. LCD displej
2. Tlačidlo „MAX“
3. Tlačidlo podsvietenia
4. Tlačidlo „HOLD“
5. Tlačidlo „FUNC“
6. Otočný spínač (otočný gombík)
7. Pripojovacia zdierka „V/Ω/μA/mA/Temp“
8. Pripojovacia zdierka „COM“
9. Pripojovacia zdierka „10A“



3.2. Funkčné tlačidlá

Tlačidlo	Funkcie
Func	Tlačidlo „FUNC“ je tlačidlo voľby funkcie, ktoré sa aktivuje triggerom. Týmto tlačidlom môžete prepínať medzi prúdom DC/AC, diódou/priechodnosťou a °C / °F.
HOLD	Ak chcete v ľubovoľnom prevádzkovom režime aktivovať alebo opustiť režim podržania dát, stlačte tlačidlo „HOLD“. Toto tlačidlo sa aktivuje triggerom.
MAX	Toto tlačidlo sa aktivuje triggerom. Ak stlačíte toto tlačidlo, podrží sa maximálna hodnota (na LCD displeji sa objaví „MAX“). Po stlačení tlačidla pracuje DMM ďalej, na displeji sa stále spracováva aktuálna hodnota a podrží sa maximálna hodnota. POZNÁMKA: Skutočne zistená hodnota nie je špičková hodnota.
	Tlačidlo slúži k riadeniu podsvietenia. Toto tlačidlo sa aktivuje triggerom. Ak podržíte tlačidlo stlačené dlhšie ako dve sekundy, zapne sa podsvietenie. Svetí cca 15 s a automaticky sa vypne. Podsvietenie sa tiež vypne opätovným stlačením tlačidla.

3.3. Zobrazenie na displeji



Zobrazenie	Význam
—	Napätie DC alebo prúd DC
~	Napätie AC nebo prúd AC
▶ ◀	Dióda
MAX	Maximálna hodnota
HOLD	Podržanie dát
	Indikácia slabej batérie
kMΩ	Ω kΩ MΩ je jednotka odporu
°C / °F	Jednotka teploty (°C: stupne Celzia; °F: stupne Fahrenheita)
μmVA	mV, V je jednotka napätia / μA, mA, A je jednotka prúdu
-	Indikuje negatívne nameranú hodnotu

4. Technické údaje

4.1. Všeobecné údaje

- DMM s automatickou voľbou rozsahu, plná výchylka 2000 counts
- Displej: 3 1/2miestny LCD displej
- Ochrana proti preťaženiu: DMM využíva ochranné zapojenie pre meranie odporu a teploty.
- Funkcia PODRŽANIE DAT
- Funkcia Podržanie MAXimálnej hodnoty
- Podsvietenie
- Indikácia slabej batérie
- Automatické vypnutie: Ak merací prístroj nie je používaný dlhšie ako 15 minút (doba chodu naprázdno), automaticky sa vypne. Merací prístroj je možné po automatickom vypnutí opäť zapnúť stlačením ľubovoľného tlačidla alebo pootočením otočného spínača.
- Prevádzková teplota a vlhkosť vzduchu: 0 až 40 °C (32 až 104 °F) a < 80 % RH
- Skladovacia teplota a vlhkosť vzduchu: -10 až 50 °C (14 až 122 °F) a < 70 % RH/ vyberte batériu
- Napájanie: batérie 9 V (typ 6F22 alebo 1604A) × 1 ks
- Bezpečnostná trieda: IEC 61010-1, **CAT III 600 V.**
- Typ krytie: IP 40
- Rozmery (D × Š × V) a hmotnosť: 74 × 43 × 148 mm, cca 174 g bez batérie

4.1.1 Príslušenstvo:

1. Návod na prevádzku: 1 ks
2. Meracie káble: 1 sada
3. Batérie 9 V: 1 ks (není súčasťou dodávky)
4. Teplotné čidlo, typ K: 1 ks

4.2. Elektrické údaje (pri 23±5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Jednosmerné napätie

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % namerané hodnoty + 2 digity)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % namerané hodnoty + 2 digity)

Ochrana proti preťaženiu: maximálne 600 V DC alebo AC

4.2.2 Striedavé napätie

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
2 V (40 Hz až 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % namerané hodnoty + 3 digity)
20 V (40 Hz až 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz až 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz až 200 Hz)	1 V	± (1,2 % namerané hodnoty + 3 digity)

Ochrana proti preťaženiu: maximálne 600 V DC alebo AC

4.2.3 Odpor

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % namerané hodnoty + 2 digity)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % namerané hodnoty + 2 digity)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Test diódy

Rozsah	Rozlíšenie	Funkcie
	0,001 V	Ukazuje úbytok napätia v priepustnom smere

Prevádzkový prúd: cca 1 mA

Napätie pri chode naprázdno: cca 1,48 V.

4.2.5 Priechodnosť

Rozsah	Funkcie
	Ak je nameraný odpor menší než 10,0 Ω , zaznie akustický signál

Napätie pri chode naprázdno: cca 0,5 V

4.2.6 Jednosmerný prúd

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % namerané hodnoty + 3 digity)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Ochrana proti preťaženiu: Používajte v rozsahu μ A/mA poistku F250 mA/600 V a v rozsahu 10 A poistku F10A/600V.

Max. vstupný prúd: 250 mA na vstupnej prípojke „mA“ a 10 A na vstupnej prípojke „10A“

4.2.7 Striedavý prúd [40 Hz až 400 Hz]

Rozsah	Rozlíšenie	Presnosť
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % namerané hodnoty + 4 digity)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Ochrana proti preťaženiu: Používajte v rozsahu μ A/mA poistku F250mA/600V a v rozsahu 10 A poistku F10A/600V.

Max. vstupný prúd: 250 mA na vstupnej prípojke „mA“ a 10 A na vstupnej prípojke „10A“

Kmitočet: 40 až 400 Hz

4.2.8 Teplota

Rozsah	-20 °C až 1.000 °C	
Rozlíšenie	1 °C	
Presnosť	-20 °C až 0 °C	(5 % namerané hodnoty + 4 digity)
	0 °C až 400 °C	(2 % namerané hodnoty + 3 digity)
	400 °C až 1.000 °C	(3 % namerané hodnoty + 3 digity)
Temperatur in Fahrenheit [°F]		
Rozsah	0 °F až 1.800 °F	
Rozlíšenie	1 °F	
Presnosť	50 °F až 750 °F	(5 % namerané hodnoty + 4 digity)
	50 °F až 750 °F	(2 % namerané hodnoty + 3 digity)
	750 °F až 1.800 °F	(3 % namerané hodnoty + 3 digity)

Meracia sonda v rozsahu dodávky: -20 °C až 260 °C



5. Meranie

5.1 Meranie jednosmerného a striedavého napätia

Varovanie:

Nepokúšajte sa prosím merať jednosmerné, resp. striedavé napätie nad 600 V, i keď sa namerané hodnoty mohli zobraziť. Merania nad 600 V môžu viesť k úrazom elektrickým prúdom alebo zničiť merací prístroj!

Rozsahy jednosmerného napätia sú 200 mV, 2 V, 20 V, 200 V a 600 V.

Rozsahy striedavého napätia sú 2 V, 20 V, 200 V a 600 V.

Jednosmerné alebo striedavé napätie odmeriate takto:

- Zastrčte červený merací kábel do prípojky „VΩ“ a čierny merací kábel do prípojky „COM“.
- Nastavte otočný spínač na rozsah VDC alebo VAC.
- Prípojte merací kábel k meranému objektu. Na LCD displeji sa zobrazí nameraná hodnota.

Poznámka:

Po ukončení merania jednosmerného alebo striedavého napätia rozpojte spojenie medzi meracím káblom a meraným obvodom.

5.2. Meranie odporu

Rozsahy odporu sú: 200 Ω, 2 kΩ, 20 kΩ, 200 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ.

Na meranie odporu pripojte merací prístroj takto:

- Zastrčte červený merací kábel do prípojky „VΩ“ a čierny merací kábel do prípojky „COM“.
- Nastavte otočný spínač na rozsah odporu.
- Prípojte merací kábel k meranému objektu. Na LCD displeji sa zobrazí nameraná hodnota.

Poznámka:

- Meracím káblom sa môže k meraniu odporu pridať chyba 0,1 Ω až 0,2 Ω. Aby ste pri meraní nízkych odporov, teda v rozsahu 200 Ω, dosiahli presných nameraných hodnôt, skratujte pred meraním vstupnú prípojku. Teraz sa na LCD displeji zobrazí kontaktný odpor. Môžete kontaktný odpor odčítať od nameranej hodnoty.
- Pri meraní vysokých odporov (> 10 MΩ) trvá obvykle niekoľko sekúnd, než sa zobrazí stabilná nameraná hodnota.

- Ak sa zobrazí na LCD displeji „OL“, ukazuje to chod naprázdno pre testovaný odpor alebo hodnotu odporu, ktorá prekračuje maximum rozsahu meracieho prístroja.

5.3. Test diódy/priechodnosti

5.3.1. Dióda

- Nastavte otočný spínač do polohy „“. Režim testu diódy je štandardné nastavenie. Tlačidlom „FUNC“ sa dostanete do režimu pre test diódy.
- Zastrčte červený merací kábel do prípojky „VΩ“ a čierny merací kábel do prípojky „COM“.
- Používajte režim testu diódy na testovanie diód, tranzistorov a iných polovodičových prvkov. V režime testu diódy je prúd posielaný cez polovodičový prechod a meria sa úbytok napätia v priechode. Dobrý kremíkový prechod vykazuje úbytok napätia medzi 0,5 V a 0,8 V.
- Na meranie úbytku napätia v priepustnom smere na ľubovoľnom polovodičovom prvku pripojte červený merací kábel k anóde prvku a čierny merací kábel ku katóde prvku. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.
- Pripievajte meracie káble opačne a odmerajte napätie prechádzajúce diódou znovu.
- Ak je dióda v poriadku, objaví sa na displeji „OL“.
- Ak je dióda skratovaná, objaví sa na displeji v oboch smeroch 0.
- Ak displej ukazuje v oboch smeroch „OL“, je dióda otvorená.

5.3.2. Test priechodnosti:

- Stlačte tlačidlo „FUNC“, prejdite tak do režimu testu priechodnosti.
- Ak je odpor meraného obvodu menší než 10,0 Ω, zaznie akustický signál.

5.4. Meranie DC/AC μA alebo mA

- Rozsah jednosmerného prúdu činí 200 μA / 2000 μA a 20 mA / 200 mA (a 10 A).
- Rozsah striedavého prúdu činí 200 μA / 2000 μA a 20 mA / 200 mA (a 10 A).
- Odpojte prúdový obvod od napájania. Nastavte otočný spínač do správnej polohy DC/AC μA alebo DC/AC mA.
- Prerušte testovaný prúdový obvod. Pripojte červený merací kábel ku kladnej strane prerušenia a čierny merací kábel k zápornej strane prerušenia.
- Zapnite napájanie pre prúdový obvod. Nameraná hodnota sa zobrazí na displeji.

5.5. Meranie DC/AC 10 A

- Zastrčte červený merací kábel do vstupnej prípojky označenej „10A“.
- Postup pri meraní je úplne rovnaký ako v oddiele 5.4.

Upozornenie:

- Z bezpečnostných dôvodov by doba merania mala byť u vysokých prúdov maximálne desať sekúnd na jedno meranie a časový odstup medzi dvoma meraniami by mal byť viac než 5 minút.
- Po ukončení merania prúdu rozpojte spojenie medzi meracím káblom a meraným obvodom.

5.6. Meranie teploty

Na meranie teploty by sa malo použiť teplotné čidlo, typ K (je súčasťou dodávky).

- Nastavte otočný spínač na rozsah „TEMP“. Na LCD displeji sa teraz zobrazuje hodnota pro teplotu prostredia.

- Zastrčte teplotné čidlo, typ K do obidvoch prípojkov „COM“ a „TEMP“.
- Hodnota teploty nameraná hrotom čidla sa zobrazí na LCD displeji.

6. Údržba

6.1. Výmena batérie

Keď displej ukazuje , musí sa pre zaručenie normálnej prevádzky vymeniť batéria.

- Odpojte a odmontujte všetky meracie sondy od zdrojov prúdu, ktoré sú pod napätím, a od meracieho prístroja.
- Otvorte kryt batérie na spodnom diele celkového krytu prístroja pomocou skrutkovača.
- Vyberte starú batériu a vložte do priehradky novú batériu.

6.2. Výmena poistiek

Pri výmene chybných poistiek postupujte takto:

- Pred otvorením spodného dielu celkového krytu prístroja odpojte meracie káble, a tým aj všetky vstupné signály, aby ste predišli úrazu elektrickým prúdom.
- Otvorte spodný diel celkového krytu prístroja, vyberte chybnú poistku a namontujte novú poistku rovnakej veľkosti a špecifikácie.
- Nasadte opäť spodný diel celkového krytu prístroja a utiahnite všetky skrutky.

6.3. Čistenie

Na odstránenie nečistôt je merací prístroj možné čistiť mäkkou, čistou handrou.

Nepoužívajte rozpúšťadlá ani ostré čistiace prostriedky.

SLV Digitalni multimeter F72

1. Uvod

Merilna naprava je multifunkcijski ročni digitalni multimeter DMM) na baterije. Merilna naprava izpolnjuje standard IEC61010-1 in kategorijo prenapetosti **CAT III 600 V** ter premore dvojno izolacijo. Naprava je zaščiten z etuijem, ki je kompakten, vendar pa v primeru padca na tla kljub temu ponuja izjemno dobro zaščito pred udarci.

Ta navodila za uporabo vsebujejo tudi varnostna navodila in opozorila. Prosimo, da vsa navodila skrbno preberete ter da upoštevate vsa opozorila in priporočila.

DMM je splošna merilna naprava, ki je izjemno primerna za šole, laboratorije, delavnice, proizvodne obrate in za številna druga področja.



2. Varnostno opozorilo

Pozor

Da bi preprečili električni udar, poškodbe ljudi ali merilne naprave ter merjenih komponent, je potrebno upoštevati naslednja priporočila:

- Med vhodnim priključkom in ozemljitvijo nikoli ne priključite napetosti, ki je višja od meritvene napetosti, ki je navedena na merilni napravi.
- Pri meritvah upornosti nikoli ne priključite napetosti med priključkoma COM in OHM.
- Nikoli ne izvajajte meritev toka (≥ 250 mA), če sta hkrati priključena priključka za napetost ali upornost.
- Naprave nikoli ne izpostavljajte neposrednemu sončnemu sevanju, ekstremnim temperaturam ali vlagi.
- Preglejte merilne vodnike, da ni poškodovana izolacija in da kovina ni odkrita.
- Preden pričnete z meritvami toka, je potrebno preveriti varovalke merilne naprave.
- Preden merilno napravo povežete v tokokrog, je potrebno tokokrog ločiti od napajalne napetosti.
- Preden pričnete z meritvami prevodnosti, diod, upornosti in toka, je potrebno ločiti tokokrog od napajalne napetosti ter izprazniti vse visokonapetostne kondenzatorje.

Upoštevajte mednarodne elektrotehnične simbole :

 Pozor, električna napetost	 Zemlja / Masa
 AC (izmenični tok)	 Pozor, preberite pojasnilo v navodilih
 DC (enosmerni tok)	 Dvojna izolacija
 AC ali DC	 Varovalka

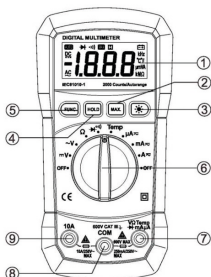
Kategorija merjenja (prenapetostna kategorija):

Ta naprava izpolnjuje varnostne zahteve po **CAT III**. Uporablja se predvsem za meritve na instalacijah objektov (razdelilne omarice, stikala in industrijske naprave, kot so npr. vgrajeni motorji).

3. Razlaga operativnih elementov in signalnih lučk

3.1. Merilna naprava - slika

1. LCD zaslon
2. Tipka „MAX“
3. Tipka za osvetlitev
4. Tipka „HOLD“
5. Tipka „FUNC“
6. Vrtljivo stikalo (vrtljivi gumb)
7. Priključna reža „V/Ω/μA/mA/Temp“
8. Priključna reža „COM“
9. Priključna reža „10A“



3.2. Funkcijske tipke

Tipka	Funkcija
Func	Tipka „FUNC“ je funkcijska izbirna tipka, ki se aktivira s sprožilnim gumbom. S to tipko lahko preklapljate med tokom DC/AC, diodo/prevodnostjo in °C / °F.
HOLD	Tipko „HOLD“ pritisnete, da aktivirate ali zapustite način za ohranjanje v vsakem poljubnem načinu delovanja. Tipka se aktivira s sprožilnim gumbom.
MAX	Tipka se aktivira s sprožilnim gumbom. Če jo pritisnete enkrat, se ohrani maksimalna vrednost (na LCD zaslonu se prikaže znak „MAX“). Po vnovičnem pritisku na tipko deluje DMM naprej, na zaslonu pa se zdaj prikaže aktualna vrednost, maksimalna vrednost pa se ohrani. OPOMBA: Dejansko ugotovljena vrednost ni najvišja možna vrednost.
	Ta tipka služi za prižiganje osvetlitve ozadja. Aktivira se s sprožilnim gumbom. Če jo držite več kot 2 sekundi, se vklopi osvetlitev ozadja, ki sveti približno 15 sekund, nato pa samodejno ugasne. Če pa tipko po osvetlitvi ozadja pritisnete še enkrat, osvetlitev ozadja ugasne.

3.3. Zaslon



Prikaz	Pomen
==	DC-napetost ali DC-tok
~	AC-napetost ali AC-tok
▶	Dioda
MAX	Max. vrednost
HOLD	Ohranitev podatkov
	Prikaz stanja baterije
kMΩ	Ω kΩ MΩ enota za upornost
°C / °F	Enota za temperaturo (°C: stopinje Celzija; °F: stop. Fahrenheita)
μmVA	mV, V enota za napetost / μA, mA, A enota za tok
-	Negativna izmerjena vrednost

4. Tehnični podatki

4.1. Splošni podatki

- DMM z avtomatsko izbiro merilnega območja, razpon 2000 znakov.
- Zaslon: 3 1/2-mestni zaslon LCD.
- Prenapetostna zaščita: DMM uporablja zaščitno stikalo PTC za meritve upornosti in temperature.
- Funkcija ohranitve podatkov.
- Funkcija maksimalne vrednosti.
- Osvetlitev ozadja.
- Prikaz stanja baterije.
- Samodejni izklop: če merilna naprava ni v uporabi več kot 15 minut (naprava ne zazna nobenih ukazov), se samodejno izklopi. Naprava se po samodejnem izklopu lahko znova vklopi s pritiskom na poljubno tipko ali z uporabo vrtljivega gumba.
- Temperatura delovanja in vlažnost zraka: 0 do 40 °C (32 do 104 °F) in < 80 % RH.
- Temperatura shranjevanja in vlažnost zraka:
-10 do 50 °C (14 do 122 °F) in < 70 % RH/ odstranite baterijo.
- Napajanje: 9V baterija (tip 6F22 ali 1604A) × 1 kos.
- Varnostni razred: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Vrsta zaščite: IP 40.
- Dimenzije (D × Š × V) in teža: 74 × 43 × 148 mm, cca. 174 g brez baterije.

4.1.1 Dodatki:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Navodila za uporabo: | 1 kos |
| 2. Merilni kabli: | 1 komplet |
| 3. 9 V baterija: | 1 kos (ni v obsegu dobave) |
| 4. Tipalo temp., tip K: | 1 kos |

4.2. Podatki-elektrika (pri 23±5 °C ; < 75 % RH)

4.2.1 Enosmerna napetost

Območje	Resolucija	Natančnost
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % merjene vred. + 2 znaka)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % merjene vred.+ 2 znaka)

Prenapetostna zaščita: max. 600 V DC ali AC

4.2.2 Izmenična napetost

Območje	Resolucija	Natančnost
2 V (40 Hz do 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % merjene vred.+ 3 znaki)
20 V (40 Hz do 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz do 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz do 200 Hz)	1 V	(1,2 % merjene vred. + 3 znaki)

Prenapetostna zaščita: max. 600 V DC ali AC

4.2.3 Upornost

Območje	Resolucija	Natančnost
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % merjene vred. + 2 znaki)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % merjene vred. + 2 znaki)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Preizkus diode

Območje	Resolucija	Funkcija
	0,001 V	Ponazoritev padanja napetosti

Delovni tok: cca. 1 mA

Napetost odprtih sponk: cca. 1,48 V

4.2.5 Prevodnost

Območje	Funkcija
	Če vrednost izmerjene upornosti znaša manj kot 10,0 Ω , se oglasi zvočni signal.

Napetost odprtih sponk: cca. 0,5 V

4.2.6 Enosmerni tok

Območje	Resolucija	Natančnost
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % merjene vred. + 3 znaki)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Prenapetostna zaščita: pri območju μ A/mA uporabite varovalko F250mA/600V, območju 10 A pa varovalko F10A/600V.

Max. vhodni tok: 250 mA vhodnem priključku „mA“ in 10 A na vhodnem priključku „10A“.

4.2.7 Izmenični tok [40 Hz do 400 Hz]

Območje	Resolucija	Natančnost
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % merjene vred.+ 4 znaki)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Prenapetostna zaščita: pri območju μ A/mA uporabite varovalko F250mA/600V, območju 10 A pa varovalko F10A/600V.

Max. vhodni tok: 250 mA vhodnem priključku „mA“ in 10 A na vhodnem priključku „10A“.

Frekvenca: 40 do 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Območje	-20 °C do 1.000 °C	
Resolucija	1 °C	
Natančnost	-20 °C do 0 °C	(5 % merjene vred. + 4 z.)
	0 °C do 400 °C	(2 % merjene vred. + 3 z.)
	400 °C do 1.000 °C	(3 % merjene vred. + 3 z.)
Temperatura v Fahrenheitih [°F]		
Območje	0 °F do 1.800 °F	
Resolucija	1 °F	
Natančnost	50 °F do 750 °F	(5 % merjene vred. + 4 z.)
	50 °F do 750 °F	(2 % merjene vred. + 3 z.)
	750 °F do 1.800 °F	(3 % merjene vred. + 3 z.)

Priložena merilna sonda: -20 °C do 260 °C



5. Meritve

5.1 Meritve enosmerne in izmenične napetosti

Pozor:

Ne poskušajte meriti enosmerne oz. izmenične napetosti, ki presega vrednost 600V, če tudi naprava prikaže izmerjene vrednosti. Pri meritvah, višjih od 600V, lahko pride do električnega udara ali do uničenja merilne naprave!

Območja merjenja enosmerne napetosti so 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V in 600 V.

Območja merjenja izmenične napetosti so 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V in 600 V.

Merjenje enosmerne ali izmenične napetosti:

- Rdeči merilni kabel vtaknete v priključek „VΩ“, črni merilni kabel pa v priključek „COM“.
- Vrtljivi gumb nastavite na območje VDC ali VAC.
- Merilne kable povežite z objektom merjenja. Na zaslonu se prikaže izmerjena vrednost.

Opomba:

Ko ste zaključili z meritvami enosmerne ali izmenične napetosti, ločite povezavo med merilnimi kablji in merilnim krogom.

5.2. Merjenje upornosti

Območja merjenja upornosti so 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Za merjenje upornosti je potrebno napravo priključiti, kot je opisano spodaj:

- Rdeči merilni kabel vtaknete v priključek „VΩ“, črni merilni kabel pa v priključek „COM“.
- Vrtljivi gumb nastavite na območje za upornost.
- Povežite merilne kable z objektom merjenja. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu.

Opomba:

- Zaradi uporabe merilnih kablov lahko pride do napake pri merjenju upornosti med 0,1 Ω in 0,2 Ω. Da bi ohranili natančnejše merilne rezultate pri merjenju nižjih upornosti, torej na območju do 200,0 Ω, se pred merjenjem rahlo dotaknite vhodnega priključka. Na zaslonu se o prikazala izmerjena vrednost upornosti, ki o lahko odštejete od izmerjene vrednosti.
- Pri merjenju višjih vrednosti upornosti (> 10 MΩ) ponavadi traja nekaj sekund, da se prikaže stabilna izmerjena vrednost.
- Če se na zaslonu pojavi znak „OL“, to pomeni prazno vrednost za izmerjeno upornost ali vrednost upornosti, ki leži izven najvišje vrednosti merilnega območja naprave.

5.3. Preizkus prevodnosti/diode

5.3.1. Dioda

- Vrtljivi gumb nastavite na položaj, ki kaže „“. Način za preizkus diode je standardna nastavitev. S tipko „**FUNC**“ se premaknete v način za preizkus prevodnosti.
- Rdeči merilni kabel vtaknete v priključek „V Ω “, črni merilni kabel pa v priključek „**COM**“.
- Za preizkus diod, tranzistorjev in drugih polprevodnih elementov uporabite način za preizkus diode. V tem načinu se tok pošilja čez prevodne polprevodniške vodnike, kjer se pri prehajanju izmeri padec napetosti. Dober silicijev polprevodnik prikaže padec napetosti med 0,5 V in 0,8 V.
- Za merjenje padca napetosti na poljubnem polprevodniškem elementu priključite rdeč merilni kabel na anodo elementa, črni merilni kabel pa na katodo elementa. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu.
- Merilne kable obrnite in znova izmerite napetost, ki teče skozi diodo.
- Če je dioda brezhibna, se na zaslonu prikaže znak „**OL**“.
- Če je dioda v kratkem stiku, se na zaslonu v obeh straneh prikaže znak 0.
- Če zaslon v obeh smereh prikaže „**OL**“, je dioda odprta.

5.3.2. Preizkus prevodnosti:

- Pritisnite tipko „**FUNC**“, da pridete v način za prevodnost.
- Če upornost merilnega kroga znaša manj kot 10,0 Ω , se oglasi zvočni signal.

5.4. Merjenje DC/AC μ A ali mA

- Območje enosmernega toka je pri 200,0 μ A / 2000 μ A in 20,00 mA / 200,0 mA (enako pri 10 A).
- Območje izmeničnega toka je pri 200,0 μ A / 2000 μ A in 20,00 mA / 200,0 mA (enako pri 10 A).
- Ločite tokokrog od napajanja. Vrtljivi gumb nastavite na pravilno nastavitvev, DC/AC μ A ali DC/AC mA.
- Prekinite merjeni tokokrog. Povežite rdeči merilni kabel s pozitivno stranjo prekinitev in črni merilni kabel z negativno stranjo prekinitev.
- Vključite napajanje tokokroga. Izmerjena vrednost se prikaže na zaslonu.

5.5. Merjenje DC/AC 10 A

- Vtaknite rdeči merilni kabel v vhodni priključek z oznako „**10A**“.
- Postopek merjenja teče enako, kot je opisano v točki 5.4.

Pozor:

- Iz varnostnih razlogov naj čas merjenja višjih tokov znaša največ 10 sekund na meritev, premor med posamezno meritvijo pa naj bo daljši od 5 minut.
- Ko ste zaključili z vsemi meritvami toka, ločite povezavo med merilnimi kablji in tokokrogom.

5.6. Merjenje temperature

Za merjenje temperature je potrebno uporabiti temperaturno tipalo tip K (je priloženo)

- Vrtljivi gumb nastavite na oznako „**TEMP**“. Na zaslonu se prikaže vrednost temperature iz okolja.
- Namestite tipalo tip K v oba priključka „**COM**“ in „**TEMP**“.
- Izmerjena vrednost temperature na konici tipala se bo prikazala na zaslonu.

6. Vzdrževanje

6.1. Zamenjava baterije

Ko zaslon pokaže znak , je za normalno nadaljevanje dela potrebno zamenjati baterije.

- Ločite in odstranite vse merilne sonde od prevodnih tokovnih virov in merilne naprave.
- S pomočjo izvijača odprite pokrov za baterije na spodnji strani ohišja.
- Izvlecite baterije in položite nove na enako mesto.

6.2. Menjavanje varovalk

Za zamenjavo pokvarjene varovalke upoštevajte naslednje korake:

- Odstranite merilne kable pred odprtino spodnjega dela merilne naprave ter s tem tudi vse vhodne signale, da se izognete tveganju električnega udara.
- Odprite spodnji del ohišja, izvlecite staro varovalko ter vstavite novo, enake velikosti in specifikacij.
- Spodnji del ohišja znova namestite ter privijete nazaj vse vijake.

6.3. Čiščenje

Uporabite mehko brisačo in čisto malo čistila, da z zunanje strani obrišete ohišje naprave. Ne uporabljajte abrazivnih sredstev ali kemičnih topil.

SPA Multímetro digital F72

1. Observaciones preliminares

Este aparato de medición es un multímetro digital portátil a batería (DMM). Este aparato de medición cumple la Norma Internacional de Seguridad Eléctrica IEC61010-1 y la norma de sobretensión **CAT. III 600 V** y dispone de un doble aislamiento. Está equipado con una funda compacta que lo protege de impactos en caso de una caída.

Estas instrucciones contienen también consejos de seguridad y advertencia. Léalos atentamente y respete todas las advertencias e indicaciones.

El DMM es un aparato general de medición y está especialmente indicado para escuelas, laboratorios, talleres, fábricas y otras numerosas aplicaciones.



2. Nota de seguridad

Advertencia

Observe las siguientes informaciones para evitar descargas eléctricas y lesiones así como daños en el aparato de medición o del equipo a medir:

- No aplique nunca una tensión superior a la tensión nominal indicada en el aparato de medición entre la entrada y la toma de tierra.
- Al medir la resistencia no aplique nunca una tensión entre las conexiones COM y OHM.
- Nunca realice una medición de la corriente (≥ 250 mA) mientras las puntas de medición estén todavía conectadas a la conexión de tensión/OHM.
- Nunca exponga el aparato a la luz solar directa, temperaturas extremas o humedad.
- Compruebe las puntas de medición si su material aislante está dañado o si su interior de metal está descubierto o si presenta otras muestras de desgaste.
- Antes de realizar una medición de corriente compruebe los fusibles del aparato de medición.
- Desconecte el circuito de la alimentación de tensión antes de conectar el aparato de medición con el circuito.
- Desconecte el circuito de la alimentación de tensión y descargue todos los condensadores de alta tensión antes de realizar una comprobación de continuidad, de diodo, de resistencia o de corriente.

Símbolos electrotécnicos internacionales:

 Advertencia de voltajes peligrosos	 Tierra / masa
 AC (corriente alterna)	 Advertencia, ver explicación en las instrucciones
 DC (corriente continua)	 Aislamiento doble
 AC o DC	 Fusible

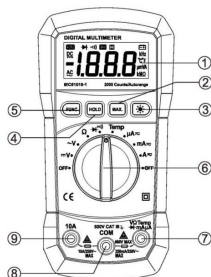
Categoría de medición (categoría de sobretensión):

Este aparato cumple con los requisitos de seguridad conforme a **CAT III**. Este aparato se utiliza para realizar mediciones de instalaciones en edificios. Por ejemplo mediciones en cuadros de distribución, interruptores e instalaciones industriales fijas como un motor instalado de forma fija.

3. Explicación de los mandos e indicaciones

3.1. Descripción del multímetro

1. Pantalla LCD
2. Botón „MAX“
3. Botón para la luz de trabajo
4. Botón „HOLD“
5. Botón „FUNC“
6. Selector giratorio de escala
7. Conexión de entrada „V/Ω/μA/mA/Temp“
8. Conexión de entrada „COM“
9. Conexión de entrada „10A“



3.2. Botones de función

Botón	Función
Func	El botón „FUNC“ sirve para seleccionar los distintos modos operativos. Con este botón puede seleccionar entre corriente DC/AC, diodo/continuidad y temperatura °C / ° F. Sólo funciona con el selector giratorio en una posición distinta a „OFF“.
HOLD	Pulse el botón „HOLD“ para retener el valor mostrado en cualquier modo de operación. Vuelva a pulsarlo para liberar la pantalla. Sólo funciona con el selector giratorio en una posición distinta a „OFF“.
MAX	Si pulsa este botón una vez se mantiene el valor máximo (en la pantalla LCD aparece „MAX“). Después de haber pulsado este botón el DMM sigue funcionando, en la pantalla se muestra siempre el valor actual y se mantiene el valor máximo. Sólo funciona con el selector giratorio en una posición distinta a „OFF“. NOTA: El valor actual medido no tiene que ser el valor máximo.
	Este botón sirve para encender o apagar la retroiluminación. Si pulsa este botón durante más de dos segundos se enciende la retroiluminación. Esta funciona durante aprox. 15 segundos y después se apaga automáticamente. O si vuelve a pulsar antes este botón se apaga la retroiluminación. Sólo funciona con el selector giratorio en una posición distinta a „OFF“.

3.3. Indicación en la pantalla



Símbolo	Significado
—	Tensión DC o corriente DC
~	Tensión AC o corriente AC
▶	Diodo
MAX	Valor máximo
HOLD	Retener el valor mostrado
	Indicador de batería
kMΩ	Ω kΩ MΩ es la unidad para la resistencia
°C / °F	Es la unidad para la temperatura (°C: grados Celsius; ° F: grados Fahrenheit)
μmVA	mV, V es la unidad para la tensión / μA, mA, A es la unidad para la corriente
-	Muestra un valor negativo

4. Datos técnicos

4.1. Datos generales

- DMM con selección automática de escala, escala completa 2000 cuentas
- Pantalla: LCD con 3 dígitos y medio
- Protección contra sobrecarga: el DMM utiliza un circuito de protección PTC para la medición de la resistencia y de la temperatura.
- Función CONGELAR DATOS
- Función mantener el valor MAX
- Retroiluminación
- Indicador de batería
- Apagado automático: Si no se utiliza el aparato de medición durante 15 minutos o más (tiempo de inactividad), se apaga automáticamente. Se puede volver a activar el aparato de medición pulsando cualquier botón o girando el selector giratorio.
- Temperatura de servicio y humedad ambiental:
0° hasta +40° C (32° hasta 104° F) y < 80 % h.r.
- Temperatura de almacenado y humedad ambiental:
-10° hasta +50° C (14° hasta 122° F) y < 70 % h.r. / quitar la pila
- Alimentación: batería 9 V (tipo 6F22 o 1604A) × 1 unid.
- Clase de seguridad: IEC 61010-1, CAT III 600 V.
- Clase de protección: IP 40
- Medidas (La × An × Al) y peso: 74 × 43 × 148 mm, aprox. 174 g sin batería

4.1.1 Accesorios:

1. Instrucciones de uso: 1 unid.
2. Puntas de medición: 1 juego
3. Batería 9 V: 1 unid. (no incluida en el suministro)
4. Sensor de temperatura tipo K: 1 unid.

4.2. Datos eléctricos (a 23° ±5° C; < 75 % h.r.)

4.2.1 Tensión continua

Rango	Resolución	Precisión
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % del valor medido + 2 dígitos)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % del valor medido + 2 dígitos)

Tensión de entrada máxima: 600 V DC o AC (valor efectivo)

4.2.2 Tensión alterna

Rango	Resolución	Precisión
2 V (40 Hz hasta 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % del valor medido + 3 dígitos)
20 V (40 Hz hasta 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz hasta 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz hasta 200 Hz)	1 V	± (1,2 % del valor medido + 3 dígitos)

Tensión de entrada máxima: 600 V DC o AC (valor efectivo)

4.2.3 Resistencia

Rango	Resolución	Precisión
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % del valor medido + 2 dígitos)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % del valor medido + 2 dígitos)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Comprobación de diodo

Rango	Resolución	Función
	0,001 V	Muestra la caída de tensión en directa

Corriente de servicio: aprox. 1 mA

Tensión en circuito abierto: aprox. 1,48 V

4.2.5 Continuidad

Rango	Función
	Cuando la resistencia medida es menor que 10,0 Ω suena el zumbador integrado

Tensión en circuito abierto: aprox. 0,5 V

4.2.6 Intensidad de la corriente continua

Rango	Resolución	Precisión
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % del valor medido + 3 dígitos)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protección contra sobrecargas: Utilice en la escala μ A/mA un fusible F250mA/600V y en la escala 10 A un fusible F10A/600V.

Corriente de entrada máx.: 250 mA en la conexión de entrada „mA“ y 10 A en la conexión de entrada „10A“.

4.2.7 Intensidad de la corriente alterna [40 Hz hasta 400 Hz]

Rango	Resolución	Precisión
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % del valor medido + 4 dígitos)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Protección contra sobrecargas: Utilice en la escala μ A/mA un fusible F250mA/600V y en la escala 10 A un fusible F10A/600V.

Corriente de entrada máx.: 250 mA en la conexión de entrada „mA“ y 10 A en la conexión de entrada „10A“.

Frecuencia: 40 hasta 400 Hz

4.2.8 Temperatura

Rango	-20 °C bis 1000 °C	
Resolución	1 °C	
Precisión	-20 °C bis 0 °C	(5 % del valor medido + 4 dígitos)
	0 °C bis 400 °C	(2 % del valor medido + 3 dígitos)
	400 °C bis 1.000 °C	(3 % del valor medido + 3 dígitos)
Temperatura en Fahrenheit [°F]		
Rango	0 °F bis 1.800 °F	
Resolución	1 °F	
Precisión	50 °F bis 750 °F	(5 % del valor medido + 4 dígitos)
	50 °F bis 750 °F	(2 % del valor medido + 3 dígitos)
	750 °F bis 1.800 °F	(3 % del valor medido + 3 dígitos)

Sonda de medición incluida en el suministro: -20° C hasta 260° C



5. Realización de mediciones

5.1 Medición de tensión alterna o continua

Advertencia:

No intente medir tensiones continuas o alternas superiores a 600 V, aunque sí se pueden mostrar tensiones mayores. ¡Pero mediciones de más de 600 V pueden causar descargas eléctricas o dañar el multímetro!

Los rangos de medición para tensión continua son 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V y 600 V. Los rangos de medición para tensión alterna son 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V y 600 V. Para medir tensión alterna o continua:

- Conecte la punta de medición roja en la entrada „VΩ“ y la punta de medición negra en la entrada „COM“.
- Coloque el selector giratorio en la escala VDC o VAC.
- Conecte las puntas de medición con el objeto de medición. El valor medido se muestra en la pantalla LCD.

Nota:

- Desconecte las puntas de medición del circuito a medir tras finalizar las mediciones.

5.2. Medición de resistencia

Los rangos de medición de resistencia son: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Para medir la resistencia:

- Conecte la punta de medición roja en la entrada „VΩ“ y la punta de medición negra en la entrada „COM“.
- Coloque el selector giratorio en la escala „Ω“ (resistencia).
- Conecte las puntas de medición con el objeto de medición. El valor medido se muestra en la pantalla LCD.

Nota:

- A causa de los cables de medición es posible que en la medición de resistencia se suma un error de 0,1 Ω hasta 0,2 Ω. Para conseguir unas mediciones exactas en la medición de resistencias bajas, esto es, en la escala de 200,0 Ω, cortocircuite las conexiones de entrada antes de la medición. Ahora se le muestra en la pantalla LCD la resistencia de contacto que luego puede descontar del valor de la medición.
- La medición de resistencias altas (> 10 MΩ) tarda normalmente unos segundos hasta que se muestra un valor estable.
- Si aparece en la pantalla LCD „OL“ significa que la resistencia comprobada está en circuito abierto o que la resistencia medida es mayor que el valor máximo de la escala del aparato de medición.

5.3. Prueba de diodo / continuidad

5.3.1. Diodo

- Coloque el selector giratorio en la escala „“. El modo estándar es el de prueba de diodo. Con el botón „FUNC“ llega al modo de comprobación de continuidad.
- Conecte la punta de medición roja en la entrada „VΩ“ y la punta de medición negra en la entrada „COM“.
- Use el modo de prueba de diodo para revisar diodos, transistores y dispositivos semiconductores similares. En el modo de prueba de diodo se envía una corriente eléctrica a través de la unión del semiconductor y se mide la caída de tensión a través de la unión. Una buena unión de silicio tiene una caída de tensión entre 0,5 V y 0,8 V.
- Para medir la caída de tensión en directa en cualquier elemento semiconductor conecte la punta de medición roja en el ánodo del elemento y conecte la punta de medición negra en el cátodo del elemento. La pantalla LCD muestra el valor.
- Coloque las puntas de medición al revés y mida nuevamente la tensión a través del diodo.
- Si el diodo funciona bien, aparece en la pantalla „OL“.
- Si el diodo está cortocircuitado, aparece un 0 en la pantalla en ambas direcciones.
- Si la pantalla muestra „OL“ en ambas direcciones, el diodo se encuentra en circuito abierto.

5.3.2. Prueba de continuidad

- Pulse el botón „FUNC“ para entrar en el modo de prueba de continuidad.
- El zumbador suena si la resistencia del circuito que está probando es menor a 10,0 Ω.

5.4. Medición de la corriente DC/AC µA o mA

- Los rangos de medición de la corriente continua son: 200,0 µA / 2000 µA y 20,00 mA / 200,0 mA (así como 10 A).
- Los rangos de medición de la corriente alterna son: 200,0 µA / 2000 µA y 20,00 mA / 200,0 mA (así como 10 A).
- Desconecte el circuito eléctrico de la alimentación de tensión. Coloque el selector giratorio en la escala correcta **DC/AC µA o DC/AC mA**.
- Interrumpa el paso de corriente que quiere comprobar. Conecte la punta de medición roja con el lado positivo de la interrupción y la punta de medición negra con el lado negativo de la interrupción.
- Encienda la corriente al circuito. El valor de medición se muestra en la pantalla.

5.5. Medición de la corriente DC/AC 10 A

- Conecte la punta de medición roja en la entrada „10A“.
- El proceso de medición es idéntico como descrito en el punto 5.4.
¡Nota, cuidado!
- Para mayor seguridad el tiempo de medición de una medición de altas corrientes no debería superar los diez segundos, y el intervalo de pausa entre una medición y la siguiente debería ser como mínimo de 5 minutos.
- Desconecte las puntas de medición del circuito a medir tras finalizar las mediciones de la corriente.

5.6. Medición de temperatura

Para la medición de la temperatura se debe utilizar el sensor de temperatura del tipo K (incluido en el suministro).

- Coloque el selector giratorio en la escala „TEMP“. En la pantalla LCD se muestra ahora la temperatura ambiente.
- Conecte el sensor de temperatura del tipo K en las entradas „COM“ y „TEMP“.
- Ahora se muestra la temperatura medida por el sensor en la pantalla LCD.

6. Mantenimiento

6.1. Cambio de la batería

Cuando aparece el símbolo  en la pantalla se debe cambiar la batería para garantizar el funcionamiento correcto del aparato.

- Desconecte todas las puntas de medición de fuentes de corriente y del aparato de medición.
- Con la ayuda de un destornillador abra la tapa del compartimento de la batería en la parte inferior de la carcasa.
- Saque la batería vieja y coloque una batería nueva. Después vuelva a cerrar la tapa.

6.2. Cambio de fusible

Para sustituir un fusible defectuoso, haga lo siguiente:

- Antes de abrir la parte inferior de la carcasa, desconecte las puntas de medición y con ello todas las entradas de señales para evitar una descarga eléctrica.
- Abra la parte inferior de la carcasa, saque el fusible defectuoso y coloque un fusible nuevo del mismo tamaño y con las mismas especificaciones.
- Vuelva a colocar la parte inferior de la carcasa y atornille bien todos los tornillos.

6.3. Limpieza

El multímetro se puede limpiar con un trapo suave y limpio. No utilice disolventes o agentes de limpieza fuertes.

TUR Dijitalmultimetre F72

1. Giriş

Bu Ölçü cihazı, pil ile çalışan çok fonksiyonlu, El-Dijitalmultimetredir (DMM). Bu Ölçü cihazı Norm IEC61010-1 ve yüksek gerilim kategorisi **CAT III 600 V** yerine getirmekte, ve çift izolasyona sahiptir. Cihaz, sağlam kılıf ile donatılmış olup, bir kez bile yere düşse, dareye karşı koruma sağlar.

Bu Kullanım kılavuzu, Güvenlik ve Uyarı bilgileri içermektedir. Lütfen uyarıları tam olarak okuyun ve tam olarak Uyarı ve bilgileri dikkate alın

DMM genel bir ölçü cihazı ve okullar, laboratuvarlar, atölyeler, fabrikalar ve birçok başka alanlar için mükemmeldir.

2. Güvenlik bilgileri

Uyarı



Cereyan çarpması ve yaralanmaları, cihazda hasar yada test ekipmanlarına zararı önlemek için şunlara dikkat edin:

- Giriş bağlantısı ve topraklama arasına hiçbir zaman ölçü cihazının belirtmiş olduğu ölçüm gerilimini aşmayacak şekilde bağlamayın.
- Direnç ölçümlerinde, hiçbir zaman COM- ve OHM-bağlantısına gerilim vermeyin.
- Ölçüm devresinde gerilim-/OHM-bağlantı takılı iken, hiçbir zaman gerilim ölçümü (≥ 250 mA) gerçekleştirmeyin.
- Cihazı direk güneş ışınlarına, aşırı sıcaklara ve neme maruz bırakmayın.
- Ölçüm tesisatını izolasyon hasarına yada açıkta olan metale karşı kontrol edin.
- Gerilim ölçümü gerçekleştirmeden önce, cihazın sigortalarını kontrol edin.
- Cihazı cereyan devresi ile bağlamadan önce, cereyan devresini, gerilim beslemesinden ayırın.
- Gerilim beslemesinden cereyan devresinden ayırın ve geçiş, diyot, direnç yada cereyan ölçümü yapmadan önce, bütün yüksek gerilim kondansatörlerini boşaltın.

Uluslararası elektroteknik sembolleri dikkate alın:

 Elektrik gerilim uyarısı	 Toprak / Şase
 AC (Alternatif akım)	 Uyarı, Kullanım kılavuzunda açıklamaya bakın
 DC (Düz akım)	 Çifte izolasyon
 AC yada DC	 Sigorta

Ölçü kategorisi (Yüksek gerilim kategorisi):

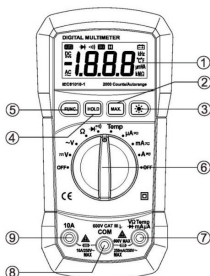
Bu cihaz, CAT III göre Güvenlik gereksinimlerini yerine getirmektedir. Bu cihaz bina tesisatındaki ölçümlerde kullanılmaktadır.

Buna örnek ölçüm yerleri, dağıtıcı panolar, şalterler ve endüstriyel sabit tesisatlar sabit monte edilmiş motorlar gibi.

3. İşletme elemanları ve göstergeler

3.1. Ölçü cihazının görünüşü

1. LCD-Gösterge
2. „MAX“-tuşu
3. Aydınlatma tuşu
4. „HOLD“-tuşu
5. „FUNC“-tuşu
6. Dönüş şalteri (Dönüş şalteri)
7. „V/Ω/μA/mA/Temp“- Bağlantı yuvası
8. „COM“- Bağlantı yuvası
9. „10A“- Bağlantı yuvası



3.2. Fonksiyon tuşları

Tuş	Fonksiyon
Func	„FUNC“ –tuşu, triger ile aktif olan bir Fonksiyon tercih tuşudur. Bu tuş ile DC/AC-akımı, Diyot/Geçiş ve °C / °F arasında seçim yapabilirsiniz.
HOLD	„HOLD“, basarak, istenilen herhangi bir çalışma durumunda bekleme modunu aktif yada bırakma için kullanılır. Bu tuş triger ile aktif.
MAX	Bu tuş, triger ile aktif olur. Bu tuşu bir kez basarsanız, maksimum değer tutulur (LCD-ekranda „MAX“ çıkar).Tuşa basıldıktan sonra, DMM çalışmaya devam eder, ekranda güncel değer işlenecek ve maksimum değer tutulacak. BİLGİ: Gerçekte tespit edilen değer, tepe değeri değildir.
	Bu tuş, artalanın aydınlatılmasına kumanda etmektedir. Bu tuş triger ile aktif olur. Eğer tuşu iki saniyeden daha fazla basılı tutarsanız, artalan aydınlatması çalışır. Yaklaşık 15 saniye yanar ve otomatik olarak kapanır. Yeniden tuşa basarsanız, artalan tekrar kapanacaktır.

3.3. Ekran gösterge



Gösterge	Anlam
==	DC-Gerilim yada DC-Akımı
~	AC-Gerilim yada AC-Akımı
▶	Diyot
MAX	Maksimum değer
HOLD	Bilgileri hafızalama
	Pil gösterge
kMΩ	Ω kΩ MΩ Direnç için Birim
°C / °F	Sıcaklık için Birim (°C: Santigrat; °F: Farenhayt)
μmVA	mV, V Gerilim için Birim / μA, mA, A Akım için Birim
-	Negatif ölçü değerini gösterir

4. Teknik Bilgiler

4.1. Genel bildirimler

- DMM otomatik alan seçimli, 2000 Count
- Ekran: 3 1/2-haneli LCD-Ekran
- Aşırı yük koruma: DMM, PTC-kouma devresini, Direnç ve Sıcaklık ölçümlerinde kullanmaktadır.
- BİLGİLERİ TUTMA -Fonksiyonu
- MAX-değer tutma-Fonksiyonu
- Ardalan aydınlatma
- Pil gösterge
- Otomatik kapama: Eğer ölçü aleti, 15 dakikadan fazla kullanılmazsa, (Boşta çalışma süresi) otomatik olarak devreye girer. Ölçü cihazı, otomatik bir kapamadan sonra, istenilen herhangi bir tuşa basılarak yada dönüş şalterin ayanı ile tekrar devreye alınır.
- Çalışma sıcaklığı ve hava nemi 0 den 40 °C (32 den 104 °F) ve < 80 % RH
- Saklama sıcaklığı ve hava nemi
-10 den 50 °C (14 den 122 °F) ve < 70 % RH/ Pilleri çıkarın
- Gerilim besleme: 9-V-Pil (Typ 6F22 yada 1604A) × 1 ad.
- Koruma sınıfı: IEC 61010-1, **CAT III 600 V**.
- Koruma tipi: IP 40
- Ölçüler (L × B × H) ve Ağırlık: 74 × 43 × 148 mm, yaklaşık. 174 g pilsiz

4.1.1 Aksesuar:

1. Kullanım kılavuzu: 1 ad.
2. Ölçü problemleri: 1 ad.
3. 9-V-Pil: 1 ad (teslimata dahil değildir)
4. Sıcaklık alıcısı Tip K: 1 ad.

4.2. Elektriksel veriler (23±5 °C ; < 75 % RH da)

Alan	Açma	Doğruluk
200 mV	0,1 mV	± (0,5 % ölçü değeri + 2 Dijit)
2 V	0,001 V	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	± (0,8 % ölçü değeri+ 2 Dijit)

Aşırı yük koruma: Maksimum 600 V DC yada AC

4.2.2 Değişken gerilim

Alan	Açma	Doğruluk
2 V (40 Hz - 400 Hz)	0,001 V	± (0,9 % ölçü değeri + 3 Dijit)
20 V (40 Hz - 400 Hz)	0,01 V	
200 V (40 Hz - 400 Hz)	0,1 V	
600 V (40 Hz - 200 Hz)	1 V	± (1,2 % ölçü değeri + 3 Dijit)

Aşırı yük koruma: Maksimum 600 V DC yada AC

4.2.3 Direnç

Alan	Açma	Doğruluk
200 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % ölçü değeri + 2 Dijit)
2 k Ω	0,001 k Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2 M Ω	0,001 M Ω	$\pm$ (1,0 % ölçü değeri + 2 Dijit)
20 M Ω	0,01 M Ω	

4.2.4 Diyot testi

Alan	Açma	Fonksiyon
	0,001 V	Geçiş gerilimini gösterir

Çalışma akımı: yaklaşık 1 mA

Boşta çalışma gerilimi: yaklaşık 1,48 V

4.2.5 Geçiş

Alan	Fonksiyon
	Eğer ölçülen direnç 10,0 Ω daha az ise, sinyal sesi verir

Boşta çalışma gerilimi: yaklaşık 0,5 V

4.2.6 Düz akım

Alan	Açma	Doğruluk
200 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,5 % ölçü değeri + 3 Dijit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Aşırı yükleme koruması: μ A/mA-alanda, F250mA/600V bir sigorta ve 10 A-alanda bir F10A/600V.sigorta kullanınız.

Maks. Giriş akımı: 250 mA, „mA“-giriş bağlantısında ve 10 A, „10A“-giriş bağlantısında.

4.2.7 Değişken akım [40 Hz den 400 Hz kadar]

Alan	Açma	Doğruluk
200 μ A	0,1 μ A	(1,5 % ölçü değeri + 4 Dijit)
2000 μ A	1 μ A	
20 mA	0,01 mA	
200 mA	0,1 mA	
10 A	0,01 A	

Aşırı yük koruma: μ A/mA-alanda bir F250mA/600V sigorta ve 10 A-alanda bir F10A/600V. sigorta kullanın.

Maks. Giriş akımı: 250 mA, „mA“-giriş bağlantısında ve 10 A, „10A“-bağlantısında.

Frekans: 40 den 400 Hz kadar

4.2.8 Sıcaklık

„FUNC“-tuşu ile [°C] yada [°F] tercih edebilirsiniz.

Alan	-20 °C den 1.000 °C	
Açma	1 °C	
Doğruluk	-20 °C den 0 °C	(5 % ölçü değeri + 4 Dijit)
	0 °C den 400 °C	(2 % ölçü değeri + 3 Dijit)
	400 °C den 1.000 °C	(3 % ölçü değeri + 3 Dijit)
Temperatur in Fahrenheit [°F]		
Alan	0 °F den 1.800 °F	
Açma	1 °F	
Doğruluk	50 °F den 750 °F	(5 % ölçü değeri + 4 Dijit)
	50 °F den 750 °F	(2 % ölçü değeri + 3 Dijit)
	750 °F den 1.800 °F	(3 % ölçü değeri + 3 Dijit)

Ölçü sondası : -20 °C den 260 °C kadar



5. Ölçüm işlemi

5.1 Doğru-ve Değişken gerilim ölçümü

Uyarı:

Lütfen 600 V üzerinde, Doğru, dolayısıyla Değişken akım ölçülebilir olduğunu gösterse bile, ölçmeyi denemeyin. 600 V üzerindeki ölçümler Akım çarpmalarına yada ölçü cihazın bozulmasına neden olabilir!

Doğru gerilim alanları 200,0 mV, 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V ve 600 V. Değişken gerilim alanı 2,000 V, 20,00 V, 200,0 V ve 600 V.

Böyle Doğru ve Değişken akım ölçersiniz:

- Kırmızı ölçü kablo „VΩ“-bağlantısına ve siyah ölçü kablo „COM“-bağlantısına takın.
- Dönüş şalterini VDC yada VAC –alanına getirin.
- Ölçü kablolarını ölçülecek obje ile bağlayın. Ölçü değeri LCD-ekran üzerinde gösterecektir.

Uyarı:

Doğru ve Değişken gerilim ölçümünü tamamladığınızda, ölçüm hattı ve ölçüm devresi arasındaki bağlantıyı ayırın.

5.2. Direnç ölçümü

Direnç ölçümü şu şekildedir: 200,0 Ω, 2,000 kΩ, 20,00 kΩ, 200,0 kΩ, 2,000 MΩ, 20,00 MΩ.

Direncin ölçümünde, ölçü cihazınızı şu şekilde kapatın:

- Kırmızı ölçü kablo „VΩ“-bağlantısına ve siyah ölçü kablo „COM“-bağlantısına takın.
- Dönüş şalterini, Direnç ölçüm alanına çeviriniz.
- Ölçü kablolarını, ölçü objesi ile bağlayın. Ölçü değeri LCD-ekranda yazacaktır.

Bilgi:

- Ölçü kablolarından, direnç ölçümünde, 0,1 Ω dan 0,2 Ω kadar ilave hata olabilir. Düşük dirençlerde, yani 200,0 Ω alanında, kesin ölçü değerleri elde edebilmek için, giriş bağlantısını ölçümden önce kısa devre yapın. Şimdi temas direnci LCD-ekranda gösterecek, ölçülen değerden çıkarabilirsiniz.
- Yüksek dirençlerin ölçümünde (> 10 MΩ) genellikle, kalıcı ölçü değeri gösterene kadar birkaç saniye sürebilir.
- Eğer, LCD-ekranda „OL“ çıkarsa, kontrol edilen direnç ile ilgili nötr yada ölçü cihazının maksimum alanında kaldığı durumu gösterir

5.3. Diyotlar-/Geçiş kontrolü

5.3.1. Diyotlar

- Dönüş şalterini „“ konumuna getirin. Diyot kontrol modu, standart ayardır. „FUNC“-tuşu ile geçiş kontrolü moduna ulaşabilirsiniz.
- Kırmızı ölçü kablo „VΩ“-bağlantısına ve siyah ölçü kablo „COM“-bağlantısına takın.
- Diyot kontrol modunu, diyotlar, Transistörler ve başka yarı iletken elemanlarını kontrolü için kullanın. Diyot kontrol modunda, yarı iletken geçişten bir gerilim gönderilir ve gerilim düşümü geçişte ölçülür. İyi bir Silisyum geçişi bir gerilim düşümünü 0,5 V ve 0,8 V arasında gösterir.
- Geçiş gerilim düşümünü ölçmek için, istenilen bir yarı iletken elemana, kırmızı kablunun ucunu anoda, siyah kablunun ucunu, katoda koyun. Ölçü değeri ekranda gösterecektir.
- Ölçü kablolarını ters bir şekilde çevirin ve diyottan geçen gerilimi yeniden ölçün.
- Eğer diyot iyi ise, ekranda „OL“ çıkacaktır.
- Eğer diyot kısa devre ise, ekranda her iki tarafta 0 çıkacaktır.
- Eğer ekran her iki tarafta „OL“ gösterirse, diyot açık devredir.

5.3.2. Geçiş kontrolü:

- Geçiş moduna geçmek için „FUNC“-tuşuna basınız.
- Eğer ölçüm alanın direnci, 10,0 Ω daha az ise, sinyal sesi verir.

5.4. DC/AC µA- yada mA-ölçümü

- Düz akım alanı 200,0 µA / 2000 µA ve 20,00 mA / 200,0 mA (yanısıra 10 A) bulunmaktadır.
- Değişken akım 200,0 µA / 2000 µA ve 20,00 mA / 200,0 mA (yanısıra 10 A) bulunmaktadır.
- Akım bölgesini, gerilim beslemesinden ayırın. Dönüş şalterini, doğru konuma DC/AC µA yada DC/AC mA getirin.
- Kontrol edilen akım yolunu kesin. Kırmızı ölçü kablосunu, pozitif tarafla, siyah ölçü kablосunu, negatif tarafla kesin.
- Gerilim beslemesini, akım devresi için açın. Ölçü değeri ekranda gösterecektir.

5.5. DC/AC 10 A-ölçümü

- Kırmızı ölçme kablосunu „10A“ işaretli giriş bağlantısına takınız.
- Ölçme süreci Bölüm 5.4. gibi gelişmektedir.

Uyarı, Dikkat:

- Güvenlik nedeniyle, yüksek akımlarda ölçme zamanı, her ölçme için maksimum on saniye olmalı ve iki ölçme arasındaki zaman periyodu 5 dakikadan uzun olmalıdır.
- Akım ölçümünü tamamladığınızda, ölçüm hattı ve ölçme devresi arasındaki bağlantıyı ayırın.

5.6. Sıcaklık ölçümü

Sıcaklık ölçümü için, sıcaklık algılayıcı Tip K kullanmalıdır. (tedarik kapsamında)

- Dönüş şalterini „TEMP“-alanına getirin. LCD-ekranda ki değer, çevre sıcaklığını gösterir.
- Sıcaklık algılayıcısı, iki bağlantıya „COM“ ve „TEMP“ takınız.
- Salgılayıcı ucundaki sıcaklık değeri sinyali, LCD-ekranda gösterecektir.

6. Bakım

6.1. Batarya deęiřimi

Eęer ekran,  gösterirse, normal bir çalıřma saęlamak için, pillerin deęiřtirilmesi gerekmektedir.

- Canlı akım kaynaklarından ve ölçü cihazından ölçü problemlerini ayırın ve uzaklařtırın.
- Tornavida yardımıyla, gövdenin alt kısmındaki pil kapaęını açın.
- Eski pilleri alın ve yeni pilleri , pil yataęına takın.

6.2. Sigortaların deęiřtirilmesi

Anzalı sigortayı deęiřtirmek için, řu řekilde hareket edin:

- Gövde alt kısmını açmadan önce, akım çarpmasını önlemek için, ölçüm hattını ve bütün giriř sinyallerini çıkarın.
- Gövde alt kısmını açın. Bozuk sigortayı alın ve yeni aynı büyüklükte ve özellikteki sigortayı takın.
- Gövde alt kısmını tekrar takın ve bütün vidaları sıkın.

6.3. Temizlik

Kirleri çıkarmak için, ölçü cihazı, yumuřak, temiz bir bez ile temizlenebilir. Hiçbir zaman çözücü madde yada keskin deterjan maddesi kullanmayınız.

Stammhaus Deutschland

Theo Förch GmbH & Co. KG
 Theo-Förch-Str. 11 – 15
 74 196 Neuenstadt
info@foerch.de

Kundenservice:
 Tel. +49 7139 95 599
kundenservice@foerch.de

Verkaufsniederlassungen

An Arbeitstagen zu den gewohnten Öffnungszeiten für alle Kunden an.

Bamberg Bernerhofstr. 13 91033 Hallstadt bamberg@foerch.de	Bautzen Neubauer Str. 58 02625 Bautzen bautzen@foerch.de	Berlin-Reinickendorf Rhinstr. 59 A 12681 Berlin berlin@foerch.de	Berlin-Reinickendorf Eichendorffstr. 111 13403 Berlin berlin-reinickendorf@foerch.de	Braunschweig Walter See 2 38179 Schülpe braunschweig@foerch.de	Bremen Altekuje 4 28309 Bremen bremen@foerch.de
Chemnitz Bornaer Str. 205 09114 Chemnitz chemnitz@foerch.de	Cottbus Krennweitzer Str. 12 03044 Cottbus cottbus@foerch.de	Dessau Kochstedter Kreisstr. 7 06847 Dessau dessau@foerch.de	Dresden Bremer Str. 5 01067 Dresden dresden@foerch.de	Frankfurt August-Schanz-Str. 29 A 60433 Frankfurt am Main frankfurt@foerch.de	Freiburg Tulistr. 73 A 79108 Freiburg freiburg@foerch.de
Hamburg Ahrensburger Str. 138 22045 Hamburg hamburg@foerch.de	Heilbronn Dietelstr. 18 74076 Heilbronn heilbronn@foerch.de	Kassel Hamburger Str. 22 34134 Kassel kassel@foerch.de	Kaufbeuren Mörsingstr. 6 87500 Kaufbeuren kaufbeuren@foerch.de	Kempten Straßacker 2 87437 Kempten kempten@foerch.de	Leipzig-Plagwitz Gellertstr. 12 A 04229 Leipzig leipzig@foerch.de
Leipzig-Zentrum Adenauerallee 3 04347 Leipzig leipzig.zentrum@foerch.de	Lübeck Spangstr. 1 A 23556 Lübeck luebeck@foerch.de	Magdeburg Silberbergweg 6 A 39128 Magdeburg magdeburg@foerch.de	Mannheim Innst. 27 68199 Mannheim mannheim@foerch.de	Neuenstadt Theo-Förch-Str. 11 – 15 74196 Neuenstadt neuenstadt@foerch.de	Neu-Ulm Lessingstraße 20 89231 Neu-Ulm neu-ulm@foerch.de
Nürnberg/Fürth Waldackerweg 1 90763 Fürth nuernberg@foerch.de	Oberhausen Im Lippelfeld 5b 46047 Oberhausen oberhausen@foerch.de	Offenburg Heinrich-Hertz-Str. 10 77656 Offenburg offenburg@foerch.de	Paderborn Stuttiner Str. 4–6 33106 Paderborn paderborn@foerch.de	Rostock Werftstr. 20 18057 Rostock rostock@foerch.de	Schwerin Ratschich 1 19057 Schwerin schwerin@foerch.de
Weimar Industriest. 3 C 99427 Weimar weimar@foerch.de	Zwickau Maxhütte Gewerberg 2 08056 Zwickau zwickau@foerch.de				

FÖRCH Depot 24 h

Rund um die Uhr für autorisierte Kunden mittels Chipkarte zugänglich.

Langenburg
InnoPark am See 2
74595 Langenburg

Gesellschaften International

Belgien Lhomme Tools & Fasteners bvba Sierhuysstraat 5 b4 2000 Gent lhomme.tools.be	Bulgarien Förch Bulgaria EOOD Novoto Ikvada Str. Kremikovtsi district 1839 Sofia foerch.bg	Dänemark Förch A/S Hagemannsgade 3 8600 Silkeborg foerch.dk	Frankreich Förch France SAS ZAC Le Marchais Renard Aubigny 77950 Montreuil-sur-le-Jard foerch.fr	Italien Förch S.r.l. Via Antonio Stradivari 4 39100 Bolzano foerch.it	Kroatien Förch d.o.o. Hrvatsk Buzinska cesta 58 10010 Zagreb foerch.hr
Luxemburg Förch SAS 17 rue de Marbourg 9764 Marbach foerch.fr	Niederlande Förch Nederland B.V. Twenteport Oost 51 7609 RG Almelo foerch.nl	Österreich Theo Förch GmbH Röckbrunnstr. 39A 5020 Salzburg foerch.at	Polen Förch Polska Sp. z o.o. 43-392 Międzyrzecz Góme 379 k/Bielska-Białej foerch.pl	Portugal Förch Portugal Lda Centro Empresarial Sintra-Estoril III Rua Pé de Mouro, N° 33 - Almazin J 2710-305 Sintra foerch.pt	Rumänien Foerch S.R.L. Str. Ecologistilor 43 506600 Săcele, jud. E foerch.ro
Schweden Förch Sverige AB Brännarevagen 1 151 55 Södertälje foerch.se	Schweiz Förch AG Muffenrostrasse 143 4103 Pratteln foerch.ch	Serbien Venus Arma d.o.o. Banički drom 18a 11080 Beograd-Zemun foerch.rs	Slowakei Förch Slovensko s.r.o. Rošnická cesta 8 010 08 Žilina foerch.sk	Slowenien FÖRCH d.o.o. Ljudijskova cesta 51A 1236 Trzin foerch.si	Spanien Förch Componentes Taller S.L. Camino de San Antón 18102 Ambroz (Gran foerch.es
Tschechien Förch s.r.o. Dopravní 1314/1 104 00 Praha 10 - Uhřetín foerch.cz	Türkei Förch Otomotiv İnş. ve San. Ünrleri Paz. Ltd. Şti. Haramidere Mevkii Beysan Sarayı Site: Birlik Caddesi No:6/3 34524 Beylikdüzü / İstanbul foerch.com.tr	Ungarn Förch Kereskedelmi Kft Börgöndi út 14 8000 Székesfehérvár foerch.hu			