

# NL

**BEDIENINGSHANDLEIDING**  
DIGITALE MULTIMETER



**Inhoudsopgave**

**Opmerkingen m.b.t. de bedieningshandleiding** ..... 2

**Veiligheid** ..... 2

**Informatie over het apparaat** ..... 4

**Transport en opslag** ..... 7

**Bediening** ..... 7

**Onderhoud en reparatie** ..... 11

**Defecten en storingen** ..... 12

**Recycling** ..... 12

**Opmerkingen m.b.t. de bedieningshandleiding**

**Symbolen**



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

Dit symbool wijst op gevaren voor het leven en de gezondheid van personen door elektrische spanning.



**Waarschuwing**

Dit signaalwoord wijst op een gevaar met een middelmatige risicograad, dat indien niet vermeden de dood of zwaar letsel tot gevolg kan hebben.



**Voorzichtig**

Dit signaalwoord wijst op een gevaar met een lage risicograad, dat indien niet vermeden gering of matig letsel tot gevolg kan hebben.

**Let op**

Dit signaalwoord wijst op belangrijke informatie (bijv. materiële schade), maar niet op gevaren.



**Info**

Aanwijzingen met dit symbool helpen u bij het snel en veilig uitvoeren van uw werkzaamheden.



**Handleiding opvolgen**

Aanwijzingen met dit symbool wijzen u erop dat de bedieningshandleiding moet worden opgevolgd.

De actuele versie van de bedieningshandleiding en de EU-conformiteitsverklaring, kunt u downloaden via de volgende link:



BE50



<https://hub.trotec.com/?id=39962>

**Veiligheid**

Lees deze handleiding vóór het in gebruik nemen / gebruik van het apparaat zorgvuldig en bewaar de handleiding in de directe omgeving van de opstellocatie, resp. het apparaat!



**Waarschuwing**

**Lees alle veiligheidsinstructies en aanwijzingen.**

Het niet opvolgen van de veiligheidsinstructies en aanwijzingen kunnen een elektrische schok, brand en / of zwaar letsel veroorzaken.

**Bewaar alle veiligheidsinstructies en aanwijzingen voor later gebruik.**

- Het apparaat wordt geleverd met een waarschuwingslabel. Plak het waarschuwingslabel in uw eigen taal over het aanwezige waarschuwingslabel op de achterzijde van het apparaat zoals beschreven in het hoofdstuk Bediening voordat u het apparaat voor de eerste keer gebruikt.


**WAARSCHWING**

⚠️ ⚡️ 🔥


**GEVAAR DOOR ELEKTRISCHE SPANNING! VERWIJDER DE MEETKABELS VOORDAT U HET BATTERIJVAK OPENT.**

---

**OM BRAND EN EVENTUELE VONKONTLADINGEN TE VERMIJDEN, GEBRUIK ALLEEN ZEKERINGEN MET DE AANGEGEVEN NOMINALE WAARDEN:**

	F 10 A / 1000 V
	F 500 mA / 1000 V

---

	9 V BATTERY NEDA 1604 IEC 6F22
---	-----------------------------------

- Gebruik het apparaat niet in ruimten met explosiegevaar.
- Gebruik het apparaat niet in agressieve atmosferen.
- Bescherm het apparaat tegen permanent direct zonlicht.
- Verwijder geen veiligheidssymbolen, stickers of etiketten van het apparaat. Houd alle veiligheidssymbolen, stickers en etiketten in een leesbare toestand.
- Open het apparaat niet.
- De opslag- en gebruiksomstandigheden in het hoofdstuk technische gegevens aanhouden.

### Bedoeld gebruik

Gebruik de multimeter uitsluitend voor het meten van spanning, stroomsterkte of weerstanden, volgens de technische gegevens.

Tot het bedoeld gebruik behoren bijv.:

- gelijk- en wisselspanningsmetingen
- gelijk- en wisselstroommetingen
- capaciteitsmetingen
- frequentie/schakelverhoudingsmetingen
- weerstandsmetingen
- temperatuurmetingen met externe sensor type K
- testen van dioden
- akoestische doorgangscontroles

Het apparaat is stof- en waterdicht conform IP67 en voldoet aan de overspanningscategorieën CAT III (1000 V) en CAT IV (600 V).

Voor het bedoeld gebruik van het apparaat uitsluitend door Trotec goedgekeurde accessoires, resp. door Trotec goedgekeurde reserveonderdelen gebruiken.

### Niet bedoeld gebruik

Gebruik het apparaat niet in zones met explosiegevaar, bij nattigheid of hoge luchtvochtigheid.

Eigenhandige aan- of ombouwwerkzaamheden aan het apparaat zijn verboden.

### Persoonlijke kwalificaties

Personen die dit apparaat gebruiken moeten:

- de 5 veiligheidsregels beheersen (1 Vrijschakelen, 2 Tegen herinschakelen beveiligen, 3 De 2-polige spanningsvrijheid vaststellen, 4 Aarden en kortsluiten, 5 Onderdelen onder spanning in de buurt afdekken).
- houd u aan de methodes voor veilig werken als u het meetapparaat gebruikt.
- zich bewust zijn van de gevaren die bij werkzaamheden met en aan elektrische apparaten in vochtige omgeving ontstaan.
- maatregelen nemen ter bescherming tegen directe aanraking van de stroomvoerende onderdelen.
- de bedieningshandleiding, vooral het hoofdstuk veiligheid hebben gelezen en begrepen.

### Restgevaren



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Elektrische schok door onvoldoende isolatie. Controleer het apparaat voor elk gebruik op beschadigingen en een probleemloze werking.

Bij het vaststellen van beschadigingen, het apparaat niet meer gebruiken.

Gebruik het apparaat niet, als het apparaat of uw handen vochtig of nat zijn!

Gebruik het apparaat niet als het batterijvak of de behuizing open is.



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Elektrische schok door aanraken van stroomvoerende onderdelen. Raak stroomvoerende onderdelen niet aan. Beveilig stroomvoerende onderdelen door afdekken of uitschakelen.



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Elektrische schok door aanraken van stroomvoerende onderdelen. Let er bij het gebruik van de meetstiften op dat u deze alleen voor de aanraakbescherming vastpakt.



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat kortsluitgevaar door in de behuizing binnendringende vloeistoffen!

Dompel het apparaat en de accessoires niet onder in water. Zorg dat geen water of andere vloeistoffen in de behuizing komen.



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Werkzaamheden aan elektrische onderdelen mogen alleen door een geautoriseerd gespecialiseerd bedrijf worden uitgevoerd!



#### Waarschuwing

Verstikkingsgevaar!

Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren. Voor kinderen kan dit gevaarlijk speelgoed zijn.



#### Waarschuwing

Het apparaat is geen speelgoed en hoort niet in kinderhanden.



#### Waarschuwing

Van dit apparaat kunnen gevaren uitgaan als het ondeskundig of niet volgens het bedoeld gebruik wordt gebruikt door niet geïnstrueerde personen! Zorg dat wordt voldaan aan de persoonlijke kwalificaties!



#### Voorzichtig

Houd voldoende afstand van warmtebronnen.

**Let op**

Stel het apparaat niet bloot aan extreme temperaturen, extreme luchtvochtigheid of nattigheid, zodat beschadigingen worden voorkomen.

**Let op**

Gebruik voor de reiniging van het apparaat geen agressieve reinigingsmiddelen, schuur- of oplosmiddelen.

**Informatie over het apparaat**

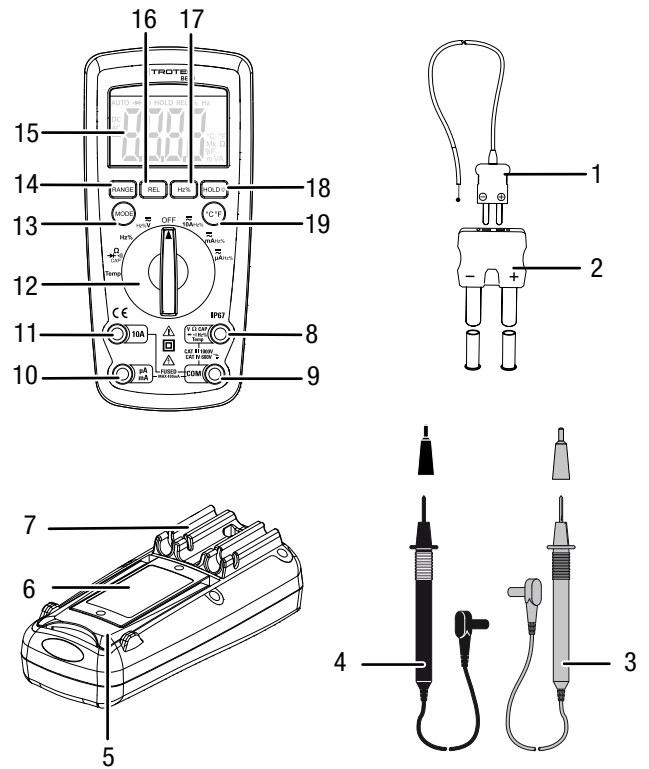
**Beschrijving van het apparaat**

De multimeter is een batterijgevoed, mobiel handmeetapparaat met omvangrijke meetmogelijkheden.

Het beschikt over de volgende gebruikseigenschappen en uitrustingen:

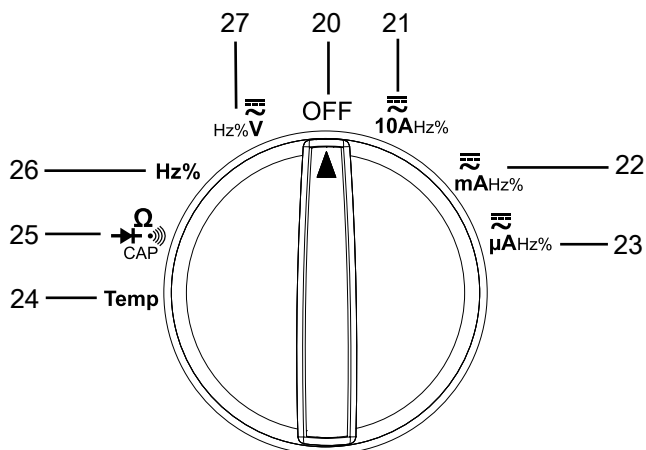
- Automatische / handmatige bereikkeuze
- Wit verlicht display, 4000 digit
- Ook te bedienen met handschoenen
- Uitklapbaar statief en houder voor meetstiften
- Beschermingsgraad IP67, veiligheid CAT III (1000 V) / CAT IV (600 V)
- Gelijk- en wisselspanningsmeting
- Gelijk- en wisselstroommeting
- Weerstandsmeting
- Capaciteitsmeting
- Frequentie/schakelverhoudingsmeting
- Temperatuurmeting met externe sensor type K
- Dioden-testfunctie
- Doorgangscontrole, akoestisch
- Hold-functie en meetfunctie voor relatieve waarde

**Overzicht van het apparaat**



Nr.	Aanduiding
1	Temperatuursensor
2	Adapter voor temperatuursensor
3	Meetstift rood
4	Meetstift zwart
5	Statief (uitklapbaar)
6	Batterijvak
7	Houder voor meetstiften
8	V/Ω-bus
9	COM-bus
10	mA-bus
11	10 A-bus
12	Draaischakelaar
13	Toets <i>MODE</i>
14	Toets <i>RANGE</i>
15	LCD-display
16	Toets <i>REL</i>
17	Toets <i>Hz%</i>
18	Toets <i>HOLD</i>
19	Toets <i>°C/°F</i>

## Draaischakelaar



Nr.	Positie	Beschrijving
20	OFF	Apparaat is uitgeschakeld.
21	10A	Gelijk- en wisselstroom: tot 10 A
22	mA	Gelijk- en wisselstroom: tot 400 mA
23	μA	Gelijk- en wisselstroom: tot 400 μA
24	Temp	Temperatuurmeting: -20 °C tot +760 °C -4 °F tot +1400 °F
25	Ω	Weerstandsmeting: 0,1 Ω tot 10 MΩ
		Diodentest / doorgangsmeting
	CAP	Capaciteitsmeting: 10 pF tot 100 μF
26	Hz%	Frequentiemeting: 1 mHz tot 10 MHz Schakelverhouding: 0,1 % tot 99,9 %
27	V	Gelijkspanning: 0,1 V tot 1000 V Wisselspanning: 0,1 mV tot 1000 V

## Technische gegevens

### Algemene specificaties

Parameter	Waarde
Diodentest	Teststroom van 0,3 mA, testspanning ca. 1,5 V DC typisch
Doorgangstest	Er klinkt een akoestisch signaal als de weerstand lager is dan 150 Ω
LCD-display	3 3/4 cijfers, 4000 Count LCD
Meetbereikoverschrijding	Op het display wordt OL weergegeven
Polariteit	Automatisch (geen indicatie voor positief); min-teken (-) voor negatief
Meetsnelheid	2 keer per seconde, nominaal
Batterij-indicatie	Batterijsymbool wordt weergegeven als de batterijspanning onder de bedrijfsspanningsgrenswaarde komt
Batterij	9 V-blokbatterij
Zekeringen	mA-, μA-bereik: 0,5 A / 1000 V (snel) A-bereik: 10 A / 1000 V (snel)
Bedrijfstemperatuur	0 °C tot 50 °C (32 °F tot 122 °F)
Rel. luchtvochtigheid	< 70 %
Werkhoogte boven zeeniveau	Maximaal 2000 m (7000 ft)
Beschermingsgraad	IP67
Gewicht	ca. 320 g (11,29 oz)
Afmetingen	182 x 82 x 55 mm (7,17" x 3,23" x 2,17")
Veiligheid	Dit meetapparaat is bedoeld voor gebruik binnenshuis en voldoet aan overspanningscategorie CAT III (1000 V) / CAT IV (600 V).

## Meetbereiken

Functie	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Gelijkspanning (V DC)	400 mV	0,1 mV	± (1 % + 2 digits)
	4 V	1 mV	± (1,2 % + 2 digits)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	± (1,5 % + 5 digits)
	1000 V	1 V	
Wisselspanning (V AC) (50 / 60 Hz)	400 mV	0,1 mV	± (1,5 % + 2 digits)
	4 V	1 mV	± (2,0 % + 5 digits)
	40 V	10 mV	
	400 V	100 mV	± (2,0 % + 8 digits)
	1000 V	1 V	
Gelijkstroom (A DC)	400 µA	100 nA	± (1,0 % + 3 digits)
	4 mA	1 µA	± (1,5 % + 3 digits)
	40 mA	10 µA	
	400 A	100 µA	± (2,5 % + 5 digits)
	10 A	10 mA	
Wisselstroom (A AC)	400 µA	100 nA	± (2,0 % + 5 digits)
	4 mA	1 µA	± (2,5 % + 5 digits)
	40 mA	10 µA	
	400 A	100 µA	± (3,0 % + 7 digits)
	10 A	10 mA	
Capaciteit (nF)	40 nF	0,01 nF	± (5,0 % + 7 digits)
	40 nF	0,1 nF	± (3,0 % + 5 digits)
	4 µF / 40 µF	1 nF / 10 nF	
	100 µF	100 nF	± (5,0 % + 5 digits)
Weerstand (Ω)	400 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 4 digits)
	4 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 2 digits)
	40 kΩ	10 Ω	
	400 kΩ	100 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
	4 MΩ	1 kΩ	
	40 MΩ	10 kΩ	± (2,0 % + 3 digits)
Frequentie/ schakelver- houding	9,999 Hz	0,001 Hz	geen info
	99,99 Hz	0,01 Hz	± (1,5 % + 5 digits)
	999,9 Hz	0,1 Hz	± (1,2 % + 3 digits)
	9,999 kHz	1 Hz	
	99,99 kHz	10 Hz	

Functie	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
	999,9 kHz	100 Hz	
	9,999 MHz	1 kHz	± (1,5 % + 4 digits)
Schakelver- houding %	0,1-99,9 %	0,1 %	± (1,2 % + 2 digits)
Temperatuur (°C / °F)	-20 °C tot +760 °C	1 °C	± 3,0 % ± 5 °C / 9 °F
	-4 °F tot +1400 °F	1 °F	
Diodemeting	Testspanning: ca. 1,5 V ± 10 % + 5 di- gits	1 mV	
	Teststroom: typ. 0,3 mA		
Doorgangstest	Toonsignaal bij ≤ 150 Ω		
	Teststroom typ. 0,3 mA		

### Opmerking:

De nauwkeurigheid heeft betrekking op een omgevingstemperatuur van 18 °C bis 28 °C, bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75 %.

De opgegeven nauwkeurigheid omvat twee bereiken:

- %-waarde, gebaseerd op de afgelezen waarde: komt overeen met de nauwkeurigheid van de te meten opstelling.
- + digits: komt overeen met de nauwkeurigheid gerelateerd aan de analoog-naar-digitaal-omvormer.

### Leveromvang

- 1 x multimeter
- 2 x meetstift
- 2 x beschermkap voor meetstiften
- 1 x temperatuursensor (K-type) met adapter
- 1 x 9 V-blokbatterij
- 1 x korte handleiding

## Transport en opslag

### Let op

Het apparaat kan beschadigd raken als het niet correct wordt opgeslagen of getransporteerd.

De informatie m.b.t. het transport en de opslag van het apparaat opvolgen.

### Transport

Gebruik voor het transport van het apparaat de meegeleverde tas, om het apparaat te beschermen tegen inwerkingen van buitenaf.

### Opslag

Houd bij het niet gebruiken van het apparaat rekening met de volgende opslagcondities:

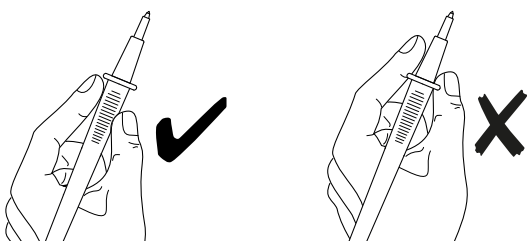
- droog en tegen vocht en hitte beschermd
- op een plaats die beschermd is tegen stof en direct zonlicht
- evt. met een hoes beschermd tegen indringen van stof
- de opslagtemperatuur moet voldoen aan het in hoofdstuk technische gegevens opgegeven bereik.
- Haal de batterij uit het apparaat.

## Bediening



### Waarschuwing voor elektrische spanning

Elektrische schok door aanraken van stroomvoerende onderdelen. Let er bij het gebruik van de meetstiften op dat u deze alleen voor de aanraakbescherming vastpakt.



### Batterij plaatsen

Plaats voor het eerste gebruik de batterij.

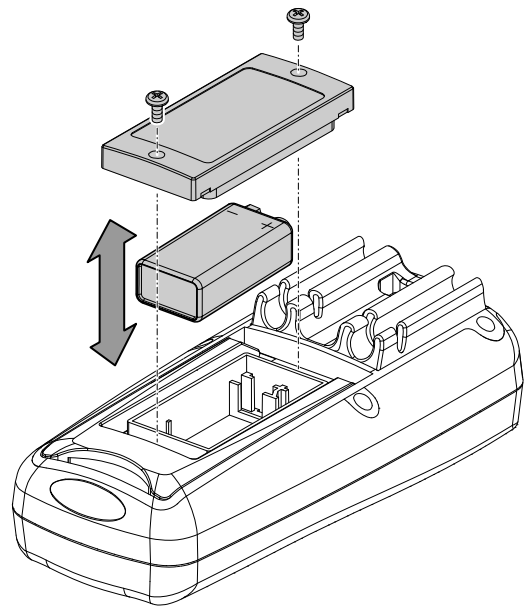
### Let op

Scheid de meetstiften van het apparaat voordat u het batterijvak opent.

### Let op

Zorg dat het oppervlak van het apparaat droog is en het apparaat is uitgeschakeld.

1. Draai de schroeven van het batterijvak (6) los.
2. Open het batterijvak.
3. Sluit de batterij aan op de juiste polen van de batterijclip.

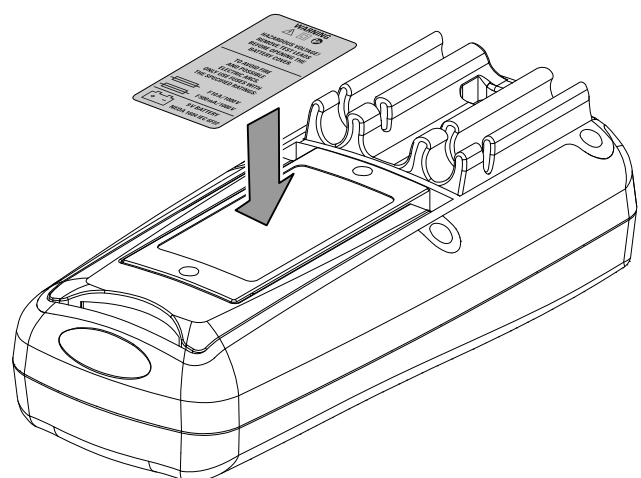


4. Sluit het batterijvak en draai de schroeven weer vast.

### Waarschuwingsetlabel aanbrengen

Plak het waarschuwingsetlabel in uw eigen taal zo nodig over het waarschuwingsetlabel op de achterzijde van het apparaat voordat u het apparaat voor de eerste keer gebruikt. Een waarschuwingsetlabel in uw taal wordt meegeleverd met het apparaat. Ga als volgt te werk bij het aanbrengen van het waarschuwingsetlabel op de achterzijde van het apparaat:

1. Haal het label in uw taal van de meegeleverde folie.
2. Plak het label op de hiervoor bedoelde plaats aan de achterzijde van het apparaat.





## Ongedefinieerde weergaven

Bij open meetleidingen resp. bij het aanraken van de meetingangen met de hand kunnen ongedefinieerde weergaven ontstaan. Dit is geen storing, maar een reactie van de gevoelige meetingang op aanwezige stoorspanningen.

Doorgaans verschijnt er, als er geen hoog stoorsignaalniveau op de werkplek aanwezig is of als de meetingang wordt kortgesloten, meteen een nul-weergave resp. een exacte meetwaardeweergave bij het aansluiten van het meetobject. Schommelingen in de weergave van enkele digits zijn onvermijdbaar door het systeem en liggen binnen de tolerantie.

Is het weerstandsmeebereik, het doorgangstestbereik of de diodentest gekozen, dan verschijnt bij open meetingang de weergave van de meetbereikoverschrijding (*OL*).

## Gelijkspanning meten



### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat gevaar voor een elektrische schok bij ondeskundig gebruik van het meetapparaat!

Volg vóór elke spanningsmeting de volgende aanwijzingen op:

- Leg tussen de aansluitingen resp. tussen de aansluitingen en aarde nooit een spanning aan die hoger is dan de opgegeven netspanning van het meetapparaat (zie opdruk op de behuizing).
  - Controleer de meetstiften op beschadigde isolatie en doorgang. Vervang beschadigde meetstiften.
  - Controleer de isolatie van de aansluitbussen van het meetapparaat.
  - Controleer voor het gebruik de werking van het meetapparaat, door een meting bij een bekende spanning uit te voeren.
  - Sluit als eerste de aan massa liggende meetstift aan en pas daarna de stroomvoerende meetstift. Ga bij het verwijderen van de meetstiften in omgekeerde volgorde te werk, d.w.z. dat u eerst de stroomvoerende meetstift verwijdert.
  - Controleer voor elke spanningsmeting of het meetapparaat zich niet in het stroommeetbereik bevindt.
  - Toont het apparaat direct na het aansluiten op het meetobject een meetbereikoverschrijding (*OL*), schakel dan eerst de stroomkring op het meetobject uit en verwijder daarna meteen de meetstiften van het meetobject.
  - Schakel tijdens de meting binnen de meetkring geen motoren in of uit. Door in- en uitschakelprocedures ontstane spanningspieken kunnen het meetapparaat beschadigen.
1. Schakel de draaischakelaar naar het spanningsmeetbereik en kies met de toets *MODE* de gewenste meetmodus (voor gelijkspanning: indicatie *DC*).

2. Steek de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM* en de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/Ω*.
3. Verbind beide meetstiften met de juiste polen met het meetobject (zwart aan min, rood aan plus).
  - ⇒ Bij een negatieve ingangsspanning verschijnt op het display een min (-) voor de meetwaarde.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
4. Verschijnt er bij handmatige bereikkeuze een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan meteen naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*). Als de *OL*-indicatie verschijnt terwijl het hoogste bereik is ingesteld resp. automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, schakel dan meteen de spanning op het meetobject uit en scheid het meetapparaat van het meetobject.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

## Wisselspanning meten



### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat gevaar voor een elektrische schok bij ondeskundig gebruik van het meetapparaat!

Volg vóór elke spanningsmeting de volgende aanwijzingen op:

- Leg tussen de aansluitingen resp. tussen de aansluitingen en aarde nooit een spanning aan die hoger is dan de opgegeven netspanning van het meetapparaat (zie opdruk op de behuizing).
- Controleer de meetstiften op beschadigde isolatie en doorgang. Vervang beschadigde meetstiften.
- Controleer de isolatie van de aansluitbussen van het meetapparaat.
- Controleer voor het gebruik de werking van het meetapparaat, door een meting bij een bekende spanning uit te voeren.
- Sluit als eerste de aan massa liggende meetstift aan en pas daarna de stroomvoerende meetstift. Ga bij het verwijderen van de meetstiften in omgekeerde volgorde te werk, d.w.z. dat u eerst de stroomvoerende meetstift verwijdert.
- Controleer voor elke spanningsmeting of het meetapparaat zich niet in het stroommeetbereik bevindt.
- Toont het apparaat direct na het aansluiten op het meetobject een meetbereikoverschrijding (*OL*), schakel dan eerst de stroomkring op het meetobject uit en verwijder daarna meteen de meetstiften van het meetobject.
- Schakel tijdens de meting binnen de meetkring geen motoren in of uit. Door in- en uitschakelprocedures ontstane spanningspieken kunnen het meetapparaat beschadigen.



1. Schakel de draaischakelaar naar het spanningsmeetbereik en kies met de toets *MODE* de gewenste meetmodus (voor wisselspanning: indicatie *AC*).
2. Steek de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM* en de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/Ω*.
3. Verbind beide meetstiften met het meetobject.
  - ⇒ Bij een negatieve ingangsspanning verschijnt op het display een min (-) voor de meetwaarde.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
4. Verschijnt er bij handmatige bereikkeuze een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan meteen naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*). Als de *OL*-indicatie verschijnt terwijl het hoogste bereik is ingesteld resp. automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, schakel dan meteen de spanning op het meetobject uit en scheid het meetapparaat van het meetobject.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
4. Schakel de meetkring weer in en lees de meetwaarde af op het display.
5. Verschijnt er een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan bij handmatige meetbereikkeuze meteen naar het eerstvolgende hogere bereik. Als de *OL*-indicatie verschijnt terwijl het hoogste bereik resp. automatische meetbereikkeuze is ingesteld, schakel dan meteen de spanning op het meetobject uit en scheid het meetapparaat van het meetobject.

#### Opmerking:

Verschijnt er geen indicatie en zijn alle verbindingen exact uitgevoerd, dan kan een defecte interne zekering die de stroommeetbereiken zekert, de oorzaak van de fout zijn (zie hoofdstuk Zekeringen vervangen).

#### Opmerking:

Heeft u voor de zekerheid het 10 A-bereik gekozen, maar is de meetstroom lager dan 400 mA, schakel dan de meetkring weer uit. Steek de rode meetstift in de mA-bus en kies een meetbereik binnen het mA bereik. Schakel de meetkring weer in.

### Gelijkstroom meten



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat gevaar voor een elektrische schok bij ondeskundig gebruik van het meetapparaat!

Volg vóór elke stroommeting de volgende aanwijzingen op:

- Voordat het meetapparaat op een stroomcircuit wordt aangesloten, moet de stroom in het stroomcircuit worden uitgeschakeld. Condensatoren moeten worden ontladen.
- Onderbreek voor een stroommeting het te controleren stroomcircuit en schakel het meetapparaat binnen dit circuit in serie met de gebruiker.
- Sluit nooit een spanningsbron aan op de meetbussen van de multimeter als er een stroommeetbereik is gekozen. Het apparaat kan hierbij beschadigd raken.
- Binnen de meetkring mag geen hogere spanning dan 1000 V (CAT III) resp. 600 V (CAT IV) ten opzichte van massa aanwezig zijn.
- Bij meting van hogere stromen vanaf 400 mA in het 10 A-bereik moet een maximale meettijd van 30 s per meting en een pauze van 15 minuten tussen twee metingen worden aangehouden. Anders kan het apparaat door een te sterke opwarming beschadigd raken.

1. Schakel de draaischakelaar op basis van de verwachte meetstroom naar het  $\mu\text{A}$ -, mA- of 10 A-bereik en selecteer met de toets *MODE* de gewenste meetmodus (voor gelijkstroom: indicatie *DC*).
2. Steek de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM* en de stekker van de rode meetstift al naargelang de bereikkeuze in de meetbus  $\mu\text{A}/\text{mA}$  of 10 A.
3. Schakel de spanning op het meetobject uit en verbind de meetstiften met de juiste polen met het meetobject (in serieschakeling; rood op plus, zwart op min).

### Wisselstroom meten



#### Waarschuwing voor elektrische spanning

Er bestaat gevaar voor een elektrische schok bij ondeskundig gebruik van het meetapparaat!

Volg vóór elke stroommeting de volgende aanwijzingen op:

- Voordat het meetapparaat op een stroomcircuit wordt aangesloten, moet de stroom in het stroomcircuit worden uitgeschakeld. Condensatoren moeten worden ontladen.
- Onderbreek voor een stroommeting het te controleren stroomcircuit en schakel het meetapparaat binnen dit circuit in serie met de gebruiker.
- Sluit nooit een spanningsbron aan op de meetbussen van de multimeter als er een stroommeetbereik is gekozen. Het apparaat kan hierbij beschadigd raken.
- Binnen de meetkring mag geen hogere spanning dan 1000 V (CAT III) resp. 600 V (CAT IV) ten opzichte van massa aanwezig zijn.
- Bij meting van hogere stromen vanaf 400 mA in het 10 A-bereik moet een maximale meettijd van 30 s per meting en een pauze van 15 minuten tussen twee metingen worden aangehouden. Anders kan het apparaat door een te sterke opwarming beschadigd raken.

1. Schakel de draaischakelaar op basis van de verwachte meetstroom naar het  $\mu\text{A}$ -, mA- of 10 A-bereik en selecteer met de toets *MODE* de gewenste meetmodus (voor wisselstroom: indicatie *AC*).
2. Steek de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM* en de stekker van de rode meetstift al naargelang de bereikkeuze in de meetbus  $\mu\text{A}/\text{mA}$  of 10 A.
3. Schakel de spanning op het meetobject uit en verbind de meetstiften met het meetobject (in serieschakeling).

- Schakel de meetkring weer in en lees de meetwaarde af op het display.
- Verschijnt er een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan bij handmatige meetbereikkeuze meteen naar het eerstvolgende hogere bereik. Als de *OL*-indicatie verschijnt terwijl het hoogste bereik resp. automatische meetbereikkeuze is ingesteld, schakel dan meteen de spanning op het meetobject uit en scheid het meetapparaat van het meetobject.

**Opmerking:**

Verschijnt er geen indicatie en zijn alle verbindingen exact uitgevoerd, dan kan een defecte interne zekering die de stroommeetbereiken zekert, de oorzaak van de fout zijn (zie hoofdstuk Zekeringen vervangen).

**Opmerking:**

Heeft u voor de zekerheid het 10 A-bereik gekozen, maar is de meetstroom lager dan 400 mA, schakel dan de meetkring weer uit. Steek de rode meetstift in de mA-bus en kies een meetbereik binnen het mA bereik. Schakel de meetkring weer in.

**Weerstand meten**



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

Schakel de stroom van het stroomcircuit uit en ontlad alle condensatoren voordat u weerstanden, continuïteit (doorgang) of dioden meet.

- Schakel de draaischakelaar naar het weerstandsmetbereik ( $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  / *CAP*) en kies met de toets *MODE* de weerstandsmeting (indicatie *M $\Omega$* ).
- Steek de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/ $\Omega$*  en de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM*.
- Verbind de meetstiften met het meetobject. Het kan zijn dat het meetapparaat enige tijd nodig heeft om een stabiele waarde weer te geven. Dit ligt aan het meetprincipe en is geen storing.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Schakel de draaischakelaar naar de positie die het dichtst in de buurt ligt van de afgelezen waarde, maar niet lager.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

**Opmerking:**

Bij zeer lage weerstandswaarden (400  $\Omega$ -bereik) kunnen de interne weerstanden van de meetstiften en meetbussen al tot een vervalste weergave leiden. Bij kortgesloten meetstiften wordt de weergegeven weerstandswaarde genoteerd en bij de volgende metingen afgetrokken van de meetwaarde.

**Diode testen**

Deze functie maakt het testen van halfgeleiders op doorgang en sperfunctie mogelijk.



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

Schakel de stroom van het stroomcircuit uit en ontlad alle condensatoren voordat u weerstanden, continuïteit (doorgang) of dioden meet.

- Schakel de draaischakelaar naar de stand  $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  / *CAP* en kies met de toets *MODE* de diodetest (indicatie  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ ).
- Steek de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/ $\Omega$*  en de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM*.
- Verbind de meetstiften met de diode. Verschijnt er een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), wissel de aansluiting van de meetstiften op de diode dan om.  
⇒ Wordt er een waarde weergegeven, dan is de component in orde. De doorlaatspanning van de component wordt weergegeven (bij Ge-dioden ca. 0,2 V, bij Si-dioden ca. 0,5 V).

**Capaciteit meten**

Volg vóór elke capaciteitsmeting de volgende aanwijzingen op:

- Ontlaad elke condensator voor de meting! In de condensator opgeslagen restspanning kan het meetapparaat vernielen! Ontlaad de condensator niet door een kortsluiting, maar door de aansluitingen te overbruggen met een 100 k $\Omega$ -weerstand.
  - Verbind de meetingangen nooit met een spanningsbron. Dit vernielt het meetapparaat.
  - Meet vóór een capaciteitsmeting voor de zekerheid na of zich in de condensator nog een restlading bevindt (DCV-bereik gebruiken).
- Schakel de draaischakelaar naar de stand  $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  / *CAP* en kies met de toets *MODE* de capaciteitsmeting (indicatie *nF*).
  - Steek de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/ $\Omega$*  en de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM*.
  - Sluit de te testen condensator aan op de meetstiften. Elektrolytische condensatoren moeten met de juiste polen worden aangesloten (rood op plus, zwart op min). Omdat de laadprocessen in de condensator een zekere tijd in beslag nemen, vindt de weergave tot 30 s vertraagd plaats. Dit is geen fout, maar een eigenschap van het systeem. Wacht een stabiele weergave af voordat u de meetwaarde afleest.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

**Opmerking:**

Als de condensator defect is, wordt nul weergegeven.

Houd er rekening mee dat elektrolytische condensatoren binnen hun tolerantiebereik aanzienlijke spreidingen kunnen vertonen.

Restspanningen in de condensator of beschadigde isolatielagen / diëlektrica kunnen de resultaten aanzienlijk vervalsen.

### Frequentie / schakelverhouding meten

1. Schakel de draaischakelaar naar het frequentiemeetbereik (*Hz%*).
2. Steek de stekker van de rode meetstift in de meetbus *V/Ω* en de stekker van de zwarte meetstift in de meetbus *COM*.
3. Verbind de meetstiften met het meetobject.  
⇒ De frequentie wordt weergegeven.
4. Druk op de toets *Hz%* als u een schakelverhouding wilt meten.

### Temperatuur meten

#### Let op

Verbind bij een temperatuurmeting de temperatuursensor nooit met een spanningsbron. Dit vernielt het meetapparaat.

1. Schakel de draaischakelaar naar *Temp* en wissel evt. met de toets *°C/°F* tussen *°C* en *°F*.
2. Steek de aansluitingen van de temperatuursensor met de juiste polen in de bussen *COM* (-) en *V/Ω* (+). De twee bussen voor de stroommeting (10) en (11) mogen tijdens de temperatuurmeting niet gebruikt worden.
3. Breng de meetstift van de temperatuursensor naar het meetobject en wacht, indien mogelijk, ca. 30 seconden tot er een stabiele meetwaarde wordt weergegeven.
4. Scheid de temperatuursensor van de meetbussen voordat u naar een andere meetmodus wisselt.

## Onderhoud en reparatie

### Batterij vervangen

De batterij moet worden vervangen als de batterijstatusindicatie knippert of als het apparaat niet meer kan worden ingeschakeld (zie hoofdstuk Batterij plaatsen).

### Zekeringen vervangen



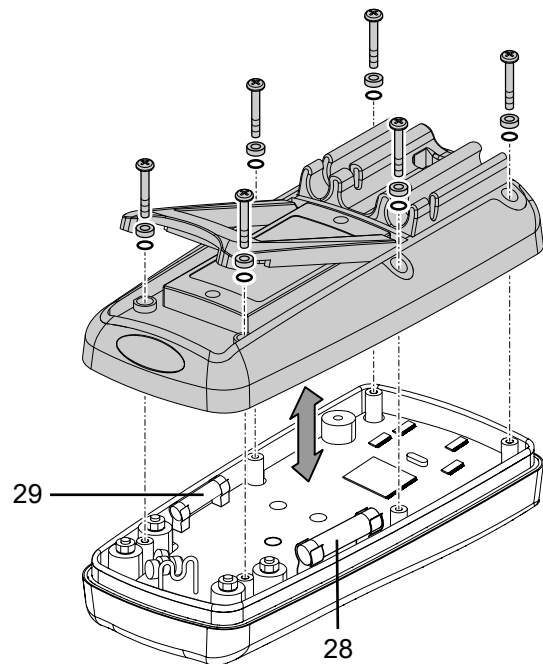
#### Voorzichtig

Schakel het apparaat uit en haal de meetstiften uit de meetbussen voordat u het apparaat opent! Vervang de interne zekeringen altijd uitsluitend door exemplaren van hetzelfde type, nooit door een exemplaar met een hogere stroomsterkte of een provisorische oplossing! Gevaar voor ongevallen, vernieling van het apparaat en vervallen van de garantie zijn het gevolg.

#### Let op

Vervang alleen door zekeringen van hetzelfde type!

1. Open de achterwand van de behuizing door de 6 schroeven los te draaien.
2. Vervang de defecte zekering:
  - 10 A-bereik: 10 A / 1000 V (28)
  - 400 mA-bereik: 0,5 A / 1000 V (29)



3. Plaats de afdekking terug en zet deze vast door de schroeven aan te draaien.

## Reiniging

Reinig het apparaat met een vochtige, zachte en pluisvrije doek. Zorg dat geen vochtigheid in de behuizing komt. Gebruik geen sprays, oplosmiddelen, alcoholhoudende reinigingsmiddelen of schuurmiddelen, maar uitsluitend water voor het bevochtigen van de doek.

## Reparatie

Wijzig het apparaat niet en bouw geen reserveonderdelen in. Neem voor reparaties en controles van het apparaat contact op met de fabrikant.

## Defecten en storingen

Het apparaat is tijdens de productie meerdere keren op een goede werking getest. Mochten er desondanks storingen ontstaan, controleer het apparaat dan op basis van de volgende lijst.

Neem voor reparaties en controles van het apparaat contact op met de fabrikant.

### Weergave-elementen op het display zijn nog maar zwak zichtbaar of flikkeren:

- Voer geen metingen meer uit resp. breek actieve metingen onmiddellijk af!
- Batterijspanning is te laag. Vervang de batterij onmiddellijk.

### Het apparaat toont ongeloofwaardige meetwaarden:

- Voer geen metingen meer uit resp. breek actieve metingen onmiddellijk af!
- Batterijspanning is te laag. Vervang de batterij onmiddellijk.

## Recycling



Het symbool met een doorgestreepte vuilnisbak op een elektrisch of elektronisch apparaat geeft aan, dat dit aan het einde van de levensduur niet mag worden weggegooid met het huishoudelijk afval. Voor kosteloze retournering zijn er inzamelpunten voor oude elektrische en elektronische apparaten bij u in de buurt. De adressen kunt u opvragen bij uw gemeente. Op onze website [www.trotec24.com](http://www.trotec24.com) vindt u informatie over meer door ons aangeboden retourmogelijkheden.

Door het gescheiden inzamelen van oude elektrische en elektronische apparaten worden recycling, materiaalhergebruik, resp. andere vormen van hergebruik van oude apparaten mogelijk gemaakt. Ook worden zo negatieve gevolgen bij de afvalverwijdering van de mogelijk in de apparaten opgenomen gevaarlijke stoffen voor het milieu en voor de menselijke gezondheid voorkomen.



Batterijen en accu's horen niet in het huisvuil, maar moeten in de Europese Unie – volgens Richtlijn 2006/66/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 6 september 2006 betreffende afgedankte batterijen en accu's – vakkundig worden gerecycled. De batterijen en accu's graag recycleren volgens de geldende wettelijke bepalingen.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)

[www.trotec.com](http://www.trotec.com)