

# NL

VERTALING VAN DE  
OORSPRONKELIJKE  
GEBRUIKSAANWIJZING  
DIGITALE MULTIMETER



**Inhoudsopgave**

**Aanwijzingen bij de gebruikshandleiding** ..... 2

**Veiligheid** ..... 2

**Informatie over het apparaat** ..... 5

**Transport en opslag** ..... 8

**Bediening** ..... 9

**Onderhoud en reparatie** ..... 14

**Defecten en storingen** ..... 14

**Recycling** ..... 15

**Aanwijzingen bij de gebruikshandleiding**


**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**  
Het signaalwoord wijst op belangrijke informatie (bijv. op 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 gebruiksaanwijzing moet worden opgevolgd.

De actuele versie van deze handleiding 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 altijd in de directe omgeving van de opstellocatie resp. bij 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. Voor de eerste keer in gebruik nemen de aanwezige waarschuwingslabel op de achterzijde van het apparaat zoals in het hoofdstuk bediening is beschreven overplakken met het waarschuwingslabel in uw taal, als het wordt meegeleverd. Kies anders een sticker in een voor u bekende taal.

**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:**



---

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

- Gebruik het apparaat niet in ruimten of omgevingen met explosiegevaar en plaats het daar nooit.
- 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.
- Nooit batterijen opladen die niet oplaadbaar zijn.
- Verschillende batterijtypen, evenals nieuwe en gebruikte batterijen mogen niet samen worden gebruikt.
- De batterijen met de polen op de juiste plaats in het batterijvak leggen.
- Verwijder de lege batterijen uit het apparaat. Batterijen bevatten milieugevaarlijke stoffen. De batterijen volgens de nationale voorschriften recyclen (zie hoofdstuk recyclen).
- Verwijder de batterijen uit het apparaat als u het apparaat gedurende een langere periode niet gebruikt.
- De voedingsklemmen in het batterijvak nooit kortsluiten!
- Batterijen niet inslikken! Wordt een batterij ingeslikt, kan dit binnen 2 uur zorgen voor ernstige verbrandingen/bijtwonden! De bijtwonden kunnen tot de dood leiden!
- Denkt u dat een batterij is ingeslikt of op een andere wijze in het lichaam is gekomen, bezoek dan direct een arts!
- Houd nieuwe en gebruikte batterijen, evenals een geopend batterijvak uit de buurt van kinderen.
- Houd rekening met de opslag- en gebruiksomstandigheden (zie technische gegevens).
- De meetsnoeren van het apparaat scheiden, voordat u de batterijen vervangt.
- Het in de technische gegevens opgegeven meetbereik van een functie niet overschrijden.
- Verwijder vóór het omschakelen van het meettype altijd de meetpennen van het stroomcircuit.
- Ga bij metingen met spanningen van meer dan 25 VAC rms of 35 VDC zeer zorgvuldig te werk. Bij deze spanningen bestaat gevaar voor een elektrische schok.
- Zorg dat de meetomgeving spanningsvrij is en de condensatoren zijn ontladen, voordat u diode-, weerstands- of doorgangstests uitvoert. Scheid de meetsnoeren van de meetomgeving, voordat u het apparaat omschakelt naar diode-, weerstands- of doorgangstests, als u eerder metingen aan spanningvoerende onderdelen heeft uitgevoerd.

## 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 doorgangscntroles

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.

## Voorspelbaar verkeerd 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 van de elektrotechniek opvolgen
  - 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 gebruiksaanwijzing, vooral het hoofdstuk veiligheid hebben gelezen en begrepen.

**Veiligheidssymbolen en plaatjes op het apparaat**

**Let op**

Verwijder geen veiligheidssymbolen, stickers of etiketten van het apparaat. Houd alle veiligheidssymbolen, stickers en etiketten in een leesbare toestand.

De volgende veiligheidssymbolen en plaatjes zijn aangebracht op het apparaat:

Veiligheidssymbolen	Betekenis
	Dit symbool waarschuwt u voor de gevaren bij de omgang met elektriciteit. Ga voorzichtig te werk en de veiligheidsinstructies opvolgen.
	Het apparaat heeft een dubbele isolatie tegen een elektrische schok.
	Dit symbool wijst erop dat de bedieningshandleiding moet worden opgevolgd.

**Restgevaaren**



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

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

Om beschadigingen aan het apparaat te voorkomen, vóór elke meting controleren of het correcte meetbereik is gekozen. Weet u het niet zeker, kies dan het hoogste meetbereik. De meetsnoeren loskoppelen van het meetpunt, voordat u het meetbereik wijzigt.

**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.

**Let op**

Test vóór het in gebruik nemen de werking van het apparaat bij een bekende spanningsbron, bijv. een bekende en veilige 230 V spanningsbron of bij een bekende en veilige 9 V blokbatterij. Selecteer het correcte meetbereik!

## Informatie over het apparaat

### Beschrijving van het apparaat

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

Het heeft de volgende gebruikseigenschappen en uitrusting:

- Automatische / handmatige bereikkeuze
- Wit verlicht display, 4000 digit
- Ook te bedienen met handschoenen
- Uitklapbaar statief en houder voor meetpennen
- 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

### Overspanningsbeveiliging en meetcategorie

In het stroomnet ontstaan continu spanningspieken, de zogenaamde stootspanningen, die zeer klein kunnen zijn, bijv. als een lichtschemel wordt bediend, maar ook groot kunnen zijn als een netexploitant stroomleidingen omschakelt. De hoogte van de stootspanning is afhankelijk van de locatie waar een apparaat/machine binnen een laagspanningsnet wordt gebruikt. Hoe dichter in de buurt de voedingsleiding is, des te hoger is de te verwachten stootspanning. Zo moet een stroommeter in de meterkast een hogere stootspanning kunnen opnemen dan een WLAN-router.

Ter vereenvoudiging wordt het stroomnet ingedeeld in vier overspanningscategorieën. Aan elke overspanningscategorie is een nominale stootspanning toegewezen, die aangeeft voor welke spanningspieken een apparaat moet zijn geconstrueerd:

Overspannings-categorie	Nominale stootspanning	Voorbeelden
CAT I	1500 V	Apparaten met netdeel: Bijv.: Laptops, monitors, telefoons
CAT II	2500 V	Apparaten met een stekker: Bijv.: Huishoudelijke apparatuur, printers, laboratoriumapparatuur, telefoonsystemen
CAT III	4000 V	Apparaten zonder stekker: Bijv.: Verdeelkasten, leidingen, stopcontacten, CNC-machines, bouwkransen, energieopslagsystemen
CAT IV	6000 V	Apparaten bij een netvoedingsaansluiting: Bijv.: Stroommeters, primaire overstroombeveiligingen, hoofdschakelaars

In overeenstemming met de overspanningscategorieën, zijn er meetcategorieën, die het toegestane toepassingsbereik van meet- en testapparatuur voor elektrische bedrijfsmiddelen en installaties in laagspanningsnetten vastleggen.

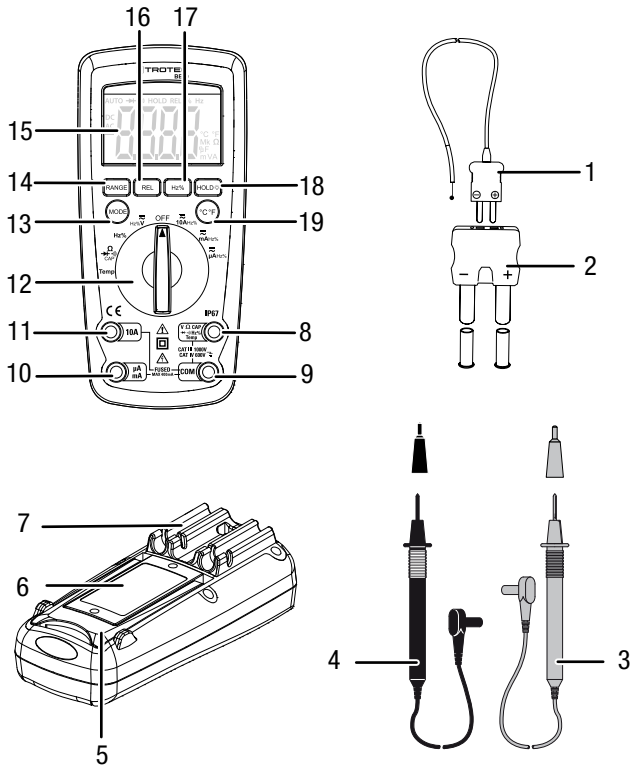
Binnen welke omgevingen of bij welke spanningen een meetapparaat veilig kan worden gebruikt, is afhankelijk van de constructie. Hierbij zijn hierbij bijvoorbeeld de aanraakbaarheid van spanningvoerende onderdelen, knikbeschermingsinrichtingen bij de meetsnoeren of de isolatie. Afhankelijk van de constructiedetails, kan het meetapparaat in een of meerdere overspanningscategorieën tot een bepaalde spanning veilig meten. De meetcategorie wordt zowel op het meetapparaat als in de bedieningshandleiding opgegeven.

De opgave van de meetcategorie gebeurt met de hoogte van de maximale spanning, die 300, 600 of 1000 Volt kan zijn. De opgave CAT III/1000 V betekent bijvoorbeeld dat het meetapparaat mag worden gebruikt in huisinstallaties met laagspanning met spanningen tot 1000 Volt.

Vaak worden meerdere waarden op het apparaat aangegeven, bijv. CAT III/ 1000 V en CAT IV/600 V. Is geen meetcategorie opgegeven, geldt het meetapparaat alleen voor de meetcategorie CAT I als veilig.

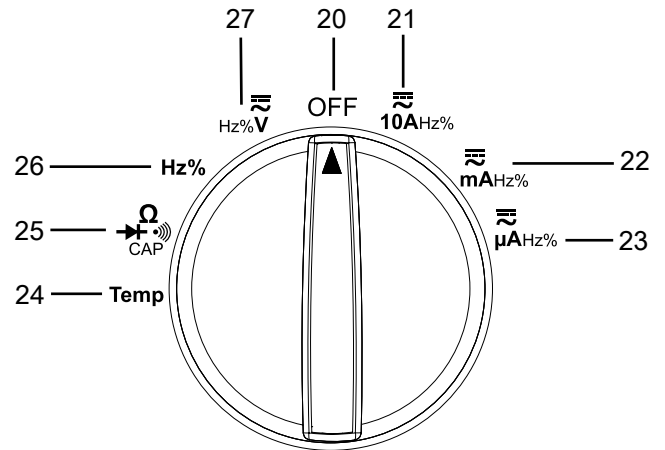
Dit meetapparaat is geschikt voor meetcategorie CAT III (1000 V) en meetcategorie CAT IV (600 V).

**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
	Ω	Weerstandsmeting: 0,1 Ω tot 10 MΩ
	CAP	Capaciteitsmeting: 10 pF tot 100 μF
25	→	Diodentest / doorgangsmeting
	•	
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-blokbatteij
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

Funcie	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)

Funcie	Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Weerstand (Ω)	400 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 4 digits)
	4 kΩ	1 Ω	± (1,0 % + 2 digits)
	40 kΩ	10 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
	400 kΩ	100 Ω	
	4 MΩ	1 kΩ	± (2,0 % + 3 digits)
	40 MΩ	10 kΩ	
Frequentie/schakelverhouding	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	± (1,5 % + 4 digits)
	999,9 kHz	100 Hz	
	9,999 MHz	1 kHz	
Schakelverhouding %	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 digits	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 tot 28 °C, bij een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75 %.

De opgegeven nauwkeurigheid bestaat uit twee waarden:

- %-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 meetpen
- 2 x beschermkap voor meetpennen
- 1 x temperatuursensor (K-type) met adapter
- 1 x 9 V-blokbatteerij
- 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 de technische gegevens
- Haal de batterij uit het apparaat.

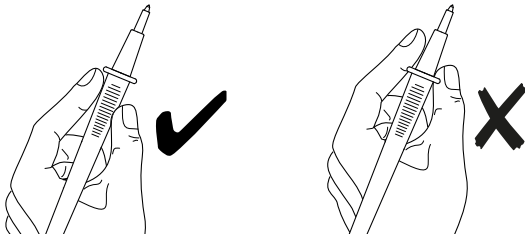


## Bediening



### 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.

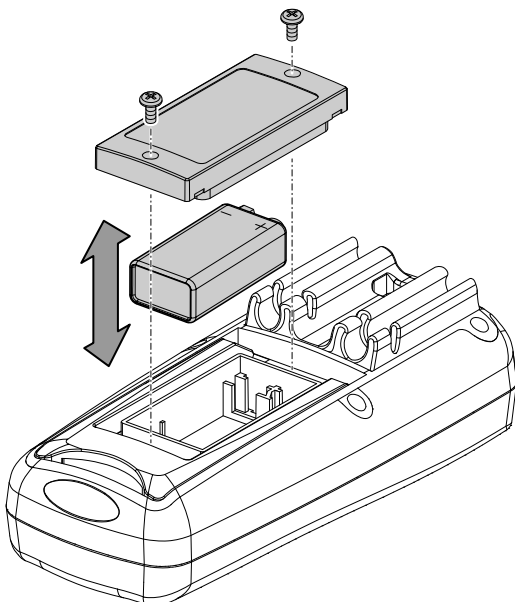
#### Let op

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

#### Let op

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

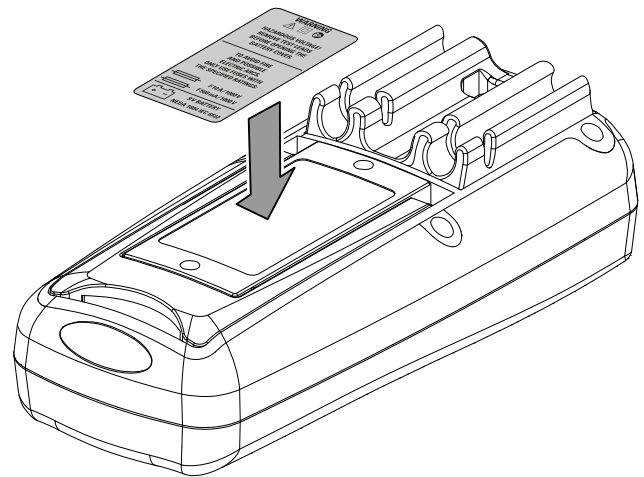
1. Draai de schroeven van het batterijvak (6) los.
2. Open het batterijvak.
3. De batterij aansluiten op de juiste polen van de batterijclip.



### Waarschuwinglabel aanbrengen

Vóór het eerste gebruik van het apparaat het waarschuwinglabel aan de achterzijde van het apparaat overplakken, als deze niet in uw taal is. Een waarschuwinglabel in uw taal wordt meegeleverd met het apparaat. Ga als volgt te werk bij het aanbrengen van het waarschuwinglabel op de achterzijde van het apparaat:

1. Verwijder 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 meetingangen, 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 ontstaat, zonder hoge stoorsignaalniveaus op de werkplek of bij het kortsluiten van de meetingang, direct een nul-weergave, resp. een exacte meetwaardeweergave bij het aansluiten van het meetobject. Schommelingen in de weergave van enkele digits zijn systeem gerelateerd onvermijdelijk en liggen binnen de tolerantie.

Is het weerstandsmetbereik, het doorgangstestbereik of de diodetest gekozen, verschijnt bij open meetingang de weergave van de meetbereikoverschrijding (OL).

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

**BELANGRIJKE AANWIJZINGEN VOOR HET METEN!**



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

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



**Waarschuwing voor elektrische spanning**

Vóór de meting van weerstanden, continuïteit (doorgang) of diodes, de stroom van het stroomcircuit uitschakelen en alle condensatoren ontladen.

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 meetsstiften op beschadigde isolatie en doorgang. Vervang beschadigde meetstiften.
- Controleer de isolatie van de aansluitbussen van het meetapparaat.
- Test vóór het in gebruik nemen de werking van het apparaat bij een bekende spanningsbron, bijv. een bekende en veilige 230 V spanningsbron of bij een bekende en veilige 9 V blokbatterij.
- 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.

Vóór elke stroommeting de volgende aanwijzingen opvolgen:

- Voordat het meetapparaat op een stroomcircuit wordt aangesloten, moet de stroom in het stroomcircuit worden uitgeschakeld. Condensatoren moeten worden ontladen.
- Voor een stroommeting het te controleren stroomcircuit onderbreken en het meetapparaat binnen dit circuit in serie schakelen met de verbruiker.
- 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.

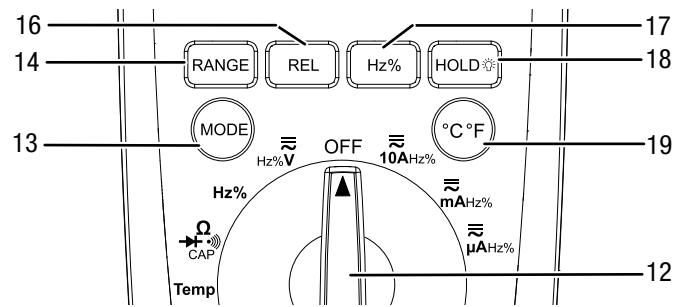
- Bij meting van hogere stromen vanaf 400 mA in het 10 A-bereik moet een maximale meettijd van 30 s per meting en een pauze van 15 minuten tussen twee metingen worden aangehouden. Anders kan het apparaat door een te sterke opwarming beschadigd raken.

Vóór elke capaciteitsmeting de volgende aanwijzingen opvolgen:

- 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 kΩ-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).

**Bedieningselementen**

Voor de meting zijn de volgende bedieningselementen beschikbaar:



Draaischakelaar (12):

- Meettype instellen

Toets *MODE* (13):

- Meetmodus binnen het ingestelde meettype omschakelen

Toets *RANGE* (14):

- Volgende mogelijke hogere meetbereik selecteren

Toets *REL* (16):

- Verschil tussen twee meetwaarden weergeven

Toets *Hz%* (17):

- Schakelverhouding meten

Toets *HOLD*/displayverlichting (18):

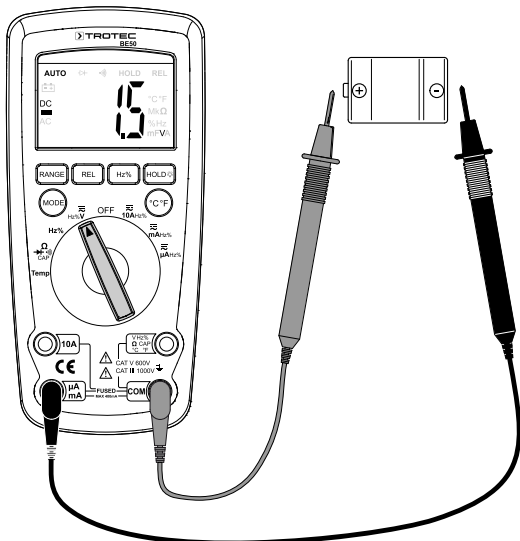
- Meetwaarde bevroren (hold-functie: kort indrukken)
- Displayverlichting in-/uitschakelen: lang indrukken

Toets *°C/°F* (19):

- Temperatuureenheid omschakelen

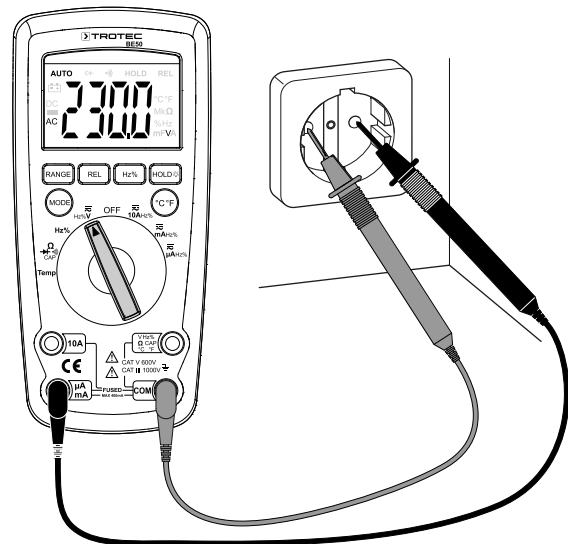
## Gelijkspanning meten

1. De draaischakelaar naar het spanningsmeetbereik schakelen en met de toets *MODE* (13) de gewenste meetmodus selecteren (voor gelijkspanning: indicatie *DC*).
2. De stekker van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* en de stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus *V/Ω* steken.
3. Verbind beide meetpennen op de juiste polen met het meetobject (zwart op min, rood op plus).
  - ⇒ Bij een negatieve ingangsspanning verschijnt op het display een min (-) voor de meetwaarde.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
4. Ziet u bij het selecteren van het bereik een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan direct naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*, (14)). Verschijnt de *OL*-indicatie terwijl het hoogste bereik is ingesteld, resp. de automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, direct de spanning bij het meetobject uitschakelen en het meetapparaat scheiden van het meetobject.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.



## Wisselspanning meten

1. De draaischakelaar naar het spanningsmeetbereik schakelen en met de toets *MODE* (13) de gewenste meetmodus selecteren (voor wisselspanning: indicatie *AC*).
2. De stekker van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* en de stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus *V/Ω* steken.
3. Verbind beide meetpennen met het meetobject.
  - ⇒ Bij een negatieve ingangsspanning verschijnt op het display een min (-) voor de meetwaarde.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
4. Ziet u bij het selecteren van het bereik een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan direct naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*, (14)). Verschijnt de *OL*-indicatie terwijl het hoogste bereik is ingesteld, resp. de automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, direct de spanning bij het meetobject uitschakelen en het meetapparaat scheiden van het meetobject.
  - ⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.



### Gelijkstroom meten

1. Afhankelijk van de te verwachte meetstroom omschakelen naar het  $\mu\text{A}$ -, mA- of 10 A-bereik en met de toets *MODE* (13) de gewenste meetmodus selecteren (voor gelijkstroom: indicatie *DC*).
2. De stekker van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* en de stekker van de rode meetpen (3), afhankelijk van het geselecteerde bereik in de meetaansluitbus  $\mu\text{A}/\text{mA}$  of 10 A steken.
3. De spanning bij het meetobject uitschakelen en de meetpennen op de juiste polen met het meetobject verbinden (in serieschakeling; rood op plus, zwart op min).
4. Schakel de meetkring weer in en lees de meetwaarde af op het display.
5. Ziet u bij het selecteren van het bereik een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan direct naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*, (14)). Verschijnt de *OL*-indicatie terwijl het hoogste bereik is ingesteld, resp. de automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, direct de spanning bij het meetobject uitschakelen en het meetapparaat scheiden van het meetobject.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

#### Let op

Verschijnt geen indicatie en zijn alle verbindingen correct uitgevoerd, kan een defecte interne zekering voor het afzekeren van het stroommeetbereik de foutoorzaak zijn (zie hoofdstuk zekering vervangen).

#### Let op

Heeft u voor de zekerheid het 10 A-bereik geselecteerd, maar is de meetstroom lager dan 400 mA, het meetcircuit weer uitschakelen. De rode meetpen in de mA-aansluitbus steken en een meetbereik binnen het mA-bereik selecteren. Schakel de meetkring weer in.

### Wisselstroom meten

1. Afhankelijk van de te verwachte meetstroom omschakelen naar het  $\mu\text{A}$ -, mA- of 10 A-bereik en met de toets *MODE* (13) de gewenste meetmodus selecteren (voor wisselstroom: indicatie *AC*).
2. De stekker van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* en de stekker van de rode meetpen (3), afhankelijk van het geselecteerde bereik in de meetaansluitbus  $\mu\text{A}/\text{mA}$  of 10 A steken.
3. De spanning bij het meetobject uitschakelen en de meetpennen op de juiste met het meetobject verbinden (in serieschakeling).
4. Schakel de meetkring weer in en lees de meetwaarde af op het display.

5. Ziet u bij het selecteren van het bereik een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), schakel dan direct naar het eerstvolgende hogere bereik (toets *RANGE*, (14)). Verschijnt de *OL*-indicatie terwijl het hoogste bereik is ingesteld, resp. de automatische meetbereikkeuze is geselecteerd, direct de spanning bij het meetobject uitschakelen en het meetapparaat scheiden van het meetobject.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

#### Let op

Verschijnt geen indicatie en zijn alle verbindingen correct uitgevoerd, kan een defecte interne zekering voor het afzekeren van het stroommeetbereik de foutoorzaak zijn (zie hoofdstuk zekering vervangen).

#### Let op

Heeft u voor de zekerheid het 10 A-bereik geselecteerd, maar is de meetstroom lager dan 400 mA, het meetcircuit weer uitschakelen. De rode meetpen in de mA-aansluitbus steken en een meetbereik binnen het mA-bereik selecteren. Schakel de meetkring weer in.

### Weerstand meten

1. De draaischakelaar (12) naar het weerstandsmetbereik ( $\Omega/\rightarrow \rightarrow /CAP$ ) schakelen en met de toets *MODE* (13) de weerstandsmeting (indicatie *M $\Omega$* ) selecteren.
2. De stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus *V/ $\Omega$*  en van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* steken.
3. Verbind de meetpennen 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.
4. De draaischakelaar (12) naar de stand draaien die het dichtst in de buurt ligt van de afgelezen waarde, maar niet lager is dan deze.  
⇒ De meetwaarde wordt op het display weergegeven.

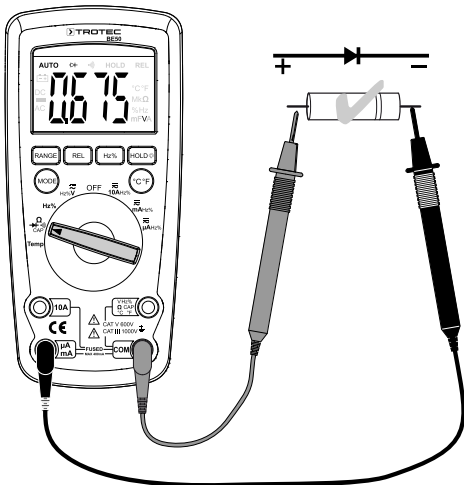
#### Let op

Bij zeer lage weerstandswaarden (400  $\Omega$ -bereik) kunnen de interne weerstanden van de meetpennen en meetaansluitbussen al tot een vervalste weergave leiden. Bij kortgesloten meetpennen 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.

1. De draaischakelaar (12) naar de stand  $\Omega/\rightarrow\rightarrow$  /  $CAP$  schakelen en selecteer met de toets *MODE* (13) de diodetest (indicatie  $\rightarrow\rightarrow$ ).
2. De stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus  $V/\Omega$  en van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* steken.
3. Verbind de meetpennen met de diode. Verschijnt er een *OL*-indicatie (meetbereikoverschrijding), de aansluiting van de meetpennen op de diode omwisselen.
  - ⇒ Wordt er een waarde weergegeven, 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

1. De draaischakelaar (12) naar de stand  $\Omega/\rightarrow\rightarrow$  /  $CAP$  schakelen en met de toets *MODE* (13) de capaciteitsmeting (weergave *nF*) selecteren.
2. De stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus  $V/\Omega$  en van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* steken.
3. De te testen condensator aansluiten op de meetpennen. Elektrolytische condensatoren moeten in de correcte poolrichting worden aangesloten (rood op plus, zwart op min). Omdat de laadprocessen in de condensator enige tijd in beslag nemen, volgt de weergave met een vertraging van maximaal 30 s. 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.

### Let op

Is de condensator defect, wordt nul weergegeven. Houd er rekening mee dat elektrolytische condensatoren binnen hun tolerantiebereik aanzienlijke strooiingen kunnen hebben. Houd er rekening mee dat elektrolytische condensatoren binnen hun tolerantiebereik aanzienlijke strooiingen kunnen hebben.

## Frequentie / schakelverhouding meten

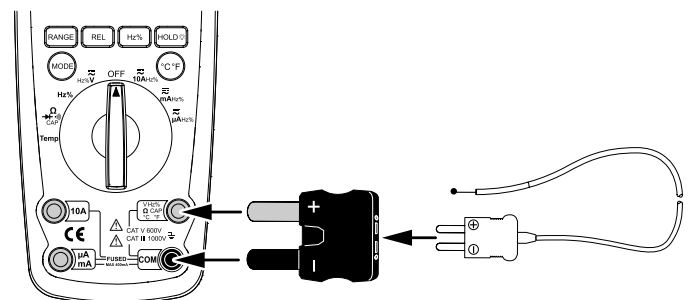
1. Schakel de draaischakelaar (12) naar het frequentie meetbereik (*Hz%*).
2. De stekker van de rode meetpen (3) in de meetaansluitbus  $V/\Omega$  en van de zwarte meetpen (4) in de meetaansluitbus *COM* steken.
3. Verbind de meetpennen met het meetobject.
  - ⇒ De frequentie wordt weergegeven.
4. Druk op de toets *Hz%* (17), voor het meten van de schakelverhouding.

## Temperatuur meten

### Let op

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

1. De draaischakelaar (12) naar *Temp* schakelen en indien nodig met de toets  $^{\circ}C/^{\circ}F$  (19) omschakelen naar  $^{\circ}C$  resp.  $^{\circ}F$ .
2. De aansluitingen van de temperatuursensor met polen in de juiste richting in de aansluitbussen *COM* (-) en  $V/\Omega$  (+) steken. De twee meetaansluitbussen voor stroommeting (10) en (11) mogen niet worden gebruikt tijdens de temperatuurmeting.
3. Breng de meetpen 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 meetaansluitbussen voordat u naar een andere meetmodus omschakelt.



## 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



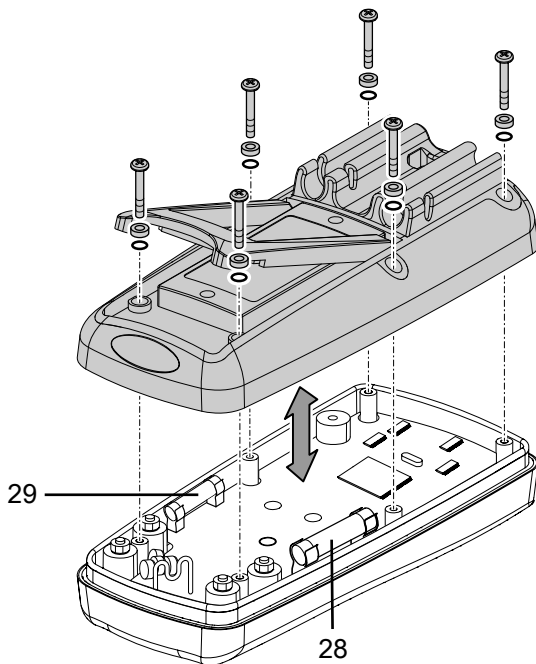
#### Voorzichtig

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

De verpakkingsmaterialen altijd milieubewust en volgens de geldende lokale recyclingvoorschriften recyclen.



■ Het symbool met een doorgestreepte vuilnisbak op een elektrisch of elektronisch apparaat is afkomstig uit de richtlijn 2012/19/EU. Het geeft aan dat dit apparaat aan het eind 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. Voor veel EU-landen kunt u zich via de website <https://hub.trotec.com/?id=45090> informeren over andere retourmogelijkheden. Anders graag contact opnemen met een in uw land goedgekeurd recyclingbedrijf voor afgedankte apparaten.

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 recyclen 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 woensdag 6 september 2006 betreffende afgedankte batterijen en accu's – vakkundig worden gerecycled. De batterijen en accu's graag recyclen volgens de geldende wettelijke bepalingen.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

+49 2452 962-400

+49 2452 962-200

info@trotec.com

www.trotec.com