

# ***VOLTCRAFT®***

Ⓓ Bedienungsanleitung

## **Digital-Multimeter VC271 TRMS**

Best.-Nr. 1647181

Seite 2 - 34

ⒼⒷ Operating Instructions

## **Digital Multimeter VC271 TRMS**

Item No. 1647181

Page 35 - 66

Ⓕ Mode d'emploi

## **Multimètre numérique VC271 TRMS**

N° de commande 1647181

Page 67 - 101

ⒹⒻ Gebruiksaanwijzing

## **Digitale-Multimeter VC271 TRMS**

Bestelnr. 1647181

Pagina 102 - 135



	Pagina
1. Inleiding .....	103
2. Verklaring van de symbolen.....	104
3. Doelmatig gebruik.....	105
4. Omvang van de levering.....	106
5. Veiligheidsinstructies .....	106
6. Overzicht van de onderdelen.....	108
7. Productbeschrijving .....	109
8. Aanduidingen en symbolen op het display .....	110
9. Meetprocedure.....	112
a) Meetapparaat aan- en uitzetten.....	112
b) Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus .....	113
c) Meten van wisselspanning "V $\sim$ ".....	113
d) Wisselspanningsmeting "mV $\sim$ ".....	114
e) Meten van gelijkspanning "V $\equiv$ ".....	114
f) Meten van gelijkspanning "mV $\equiv$ ".....	115
g) LoZ-spanningsmeting .....	115
h) Stroommeting .....	116
i) Frequentiemeting.....	119
j) Meten van weerstand .....	120
k) Diodetest .....	121
l) Continuïteitstest .....	121
m) Capaciteitsmeting .....	122
10. Extra functies .....	122
a) SELECT-functie .....	122
b) REL-functie.....	123
c) HOLD-functie.....	123
d) Auto power-off functie.....	123
11. Reiniging en onderhoud.....	124
a) Algemeen .....	124
b) Reiniging.....	124
c) Meetapparaat openen .....	125
d) Zekering van 10 A vervangen.....	126
e) De batterij plaatsen en vervangen.....	127

	Pagina
12. Afvoer .....	128
a) Algemeen .....	128
b) Verwijderen van lege batterijen .....	128
13. Verhelpen van storingen .....	129
14. Technische gegevens .....	130

## 1. Inleiding

---

Geachte klant,

Met dit Voltcraft®-product hebt u een hele goede beslissing genomen, waarvoor we u van harte willen bedanken.

U hebt een hoogwaardig kwaliteitsproduct aangeschaft van een merkenfamilie die gekenmerkt wordt door buitengewone deskundigheid en permanente vernieuwingen op het vlak van meet-, laad- en netwerktechniek.

Met Voltcraft® kan zowel de kieskeurige hobbyist als de professionele gebruiker zelfs de moeilijkste taken probleemloos uitvoeren. Voltcraft® biedt u betrouwbare technologie met een uitstekende prijs-kwaliteitsverhouding.

We zijn ervan overtuigd: Uw keuze voor Voltcraft® is tegelijkertijd het begin van een langdurige en prettige samenwerking.

Veel plezier met uw nieuwe Voltcraft®-product!

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

Voor meer informatie kunt u kijken op [www.conrad.nl](http://www.conrad.nl) of [www.conrad.be](http://www.conrad.be)

## 2. Verklaring van de symbolen

---



Het symbool met een bliksemschicht in een driehoek wordt gebruikt als er gevaar voor uw gezondheid bestaat bijv. door elektrische schokken.



Het symbool met een uitroepteken in een driehoek duidt op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die beslist opgevolgd moeten worden.



Het pijl-symbool ziet u waar bijzondere tips en aanwijzingen over de bediening worden gegeven.



Dit apparaat is CE-conform en voldoet aan de noodzakelijke nationale en Europese richtlijnen.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

**CAT I** Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet direct door netspanning gevoed worden (bijv. apparaten die op batterijen werken, lage beveiligingsspanning, signaal- en stuurspanningen enz.)

**CAT II** Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die via een netstekker worden voorzien van netspanning. Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

**CAT III** Meetcategorie III voor metingen in installaties in gebouwen (bijv. stopcontacten of groepen). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor metingen aan elektrische apparaten). Het uitvoeren van metingen in CAT III is alleen toegestaan met behulp van meetpennen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpennen met afdekkappen.

**CAT IV** Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijvoorbeeld hoofdverdelinstallatie, residentieel aansluitpunt van de energieleverancier enz.) en buitenshuis (bijvoorbeeld werkzaamheden aan ondergrondse kabels, luchtlijnen enz.). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met behulp van meetpennen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpennen met afdekkappen.



Aardpotentiaal

### 3. Doelmatig gebruik

---

- Meten en weergeven van elektrische waarden in de meetcategorie CAT III tot max. 600 V vergeleken met het aardpotentiaal in overeenstemming met EN 61010-1 en alle lagere categorieën.
- Meten van gelijk- en wisselspanningen tot max. 600 V
- Meten van gelijk- en wisselstroom tot max. 10 A
- Frequentiemeting van 10 Hz tot 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Meten van capaciteiten tot 40 mF
- Meten van weerstanden tot 40 MΩ
- Continuïteitstest (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest

De meetfuncties worden via de draaiknop geselecteerd. Het meetbereik wordt in veel meetbereiken automatisch (behalve continuïteitstest, diodetest en stroommeetbereiken) geselecteerd.

Bij het meten van wisselspanning en -stroom worden de echte effectieve meetwaarden (True RMS) weergegeven tot een frequentie van 400 Hz. Dit maakt de exacte meting van sinusoidale en niet-sinusoidale meetwaarden (spanning/stroom) mogelijk.

De polariteit wordt bij negatieve meetwaarden automatisch met het teken (-) weergegeven.

Een lage impedantie (LoZ) -functie maakt spanningsmeting mogelijk met verminderde interne weerstand. Dit onderdrukt fantoomspanningen die kunnen optreden in hoogohmige metingen. De meting met gereduceerde impedantie is alleen mogelijk in meetcircuits tot max. 250 V en voor max. 3 s toegestaan.

De twee ingangen voor het meten van stroom zijn tegen overbelasting beveiligd. De spanning in het meetcircuit mag 600 V niet overschrijden.

De 10A-stroommeetgang is voorzien van een keramische hoogvermogenszekering.

De mA/μA-meetgang is voorzien van zelfherstellende PTC-zekeringen. Bij overbelasting wordt de stroom beperkt en het meetapparaat beschermd. Daardoor valt bij deze meetfunctie het vervelende wisselen van zekering weg.

De multimeter werkt op een standaard 9V-blokbatteij (type 6F22, NEDA 1604 of identiek). Gebruik het apparaat alleen met het aangegeven batterijtype. Oplaadbare batterijen mogen door de lagere capaciteit ervan niet worden gebruikt.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na ongeveer 15 minuten uit als er op geen enkele knop op het apparaat is gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij voortijdig leegraakt. Deze functie kan worden uitgeschakeld.

Aan de achterkant van het apparaat bevindt zich een uitklapbare standaard. Hiermee kan het meetapparaat zo worden neergezet dat het beter kan worden afgelezen.

Gebruik de multimeter niet wanneer de behuizing of het batterijvak open is of als het batterijdeksel ontbreekt.

Metingen in explosiegevaarlijke omgevingen of vochtige ruimtes, bijvoorbeeld onder ongunstige omgevingsomstandigheden, zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer of soortgelijke omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Gebruik voor de metingen alleen meetleidingen en -accessoires die op de specificaties van de multimeter zijn afgestemd.

De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die vertrouwd zijn met de geldende meetvoorschriften en alle mogelijke gevaren. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen wordt aanbevolen.

Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen, zoals kortsluiting, brand, elektrische schok enz. Het gehele product mag niet worden veranderd resp. omgebouwd!

Lees de gebruiksaanwijzing goed door en bewaar deze om later nogmaals te kunnen raadplegen.

Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

## 4. Omvang van de levering

---

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidsmeetkabels met CAT III-beschermkappen
- 9V-blokbatterij
- Veiligheidsinstructies
- Gebruiksaanwijzing (op cd)



### Actuele gebruiksaanwijzingen

Download de actuele gebruiksaanwijzingen via de link [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) of scan ze met behulp van de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.

## 5. Veiligheidsinstructies

---



**Lees de gebruiksaanwijzing voor gebruik zorgvuldig door. Deze bevat belangrijke informatie voor een juist gebruik van het product.**

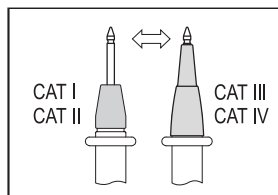
**Bij schade veroorzaakt door het niet naleven van deze gebruiksaanwijzing komt de garantie te vervallen! We zijn niet aansprakelijk voor gevolgschade!**

**We zijn niet aansprakelijk voor materiële schade of persoonlijk letsel veroorzaakt door verkeerd gebruik of het niet opvolgen van de veiligheidsinstructies! In dergelijke gevallen komt de waarborg/garantie te vervallen.**

- Het apparaat heeft de fabriek in een technisch veilige en perfect werkende toestand verlaten.
- Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsinstructies en waarschuwingen op om deze toestand van het apparaat te behouden en te zorgen voor een veilig gebruik ervan!
- Controleer het reglementaire functioneren van het meetapparaat aan een bekende meetbron alvorens u met het meetapparaat werkt.
- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en moeten uit de buurt van kinderen worden gehouden!
- In commerciële instellingen dient men de ongevalpreventievoorschriften van het Verbond van Commerciële Beroepsverenigingen voor Elektrische Installaties en Apparatuur in acht te nemen.
- In scholen en opleidingsinstellingen, hobby- en werkplaatsen, evenals bij mensen met beperkte lichamelijke en geestelijke vaardigheden moet werken met meetapparatuur gebeuren onder toezicht van daartoe opgeleid personeel.
- Controleer voor elke meting of het meetapparaat op de juiste meetfunctie is ingesteld.

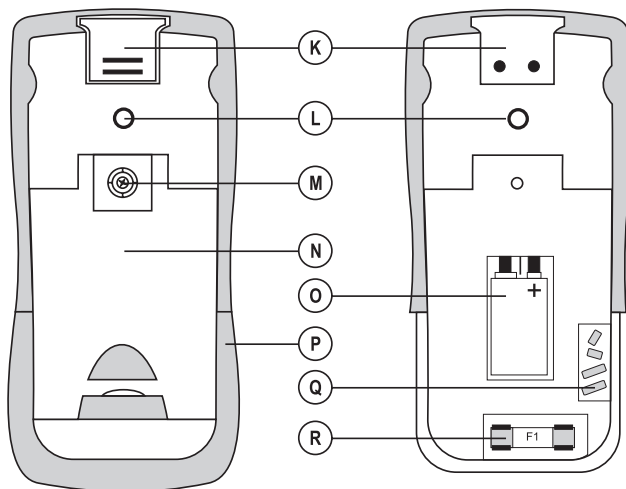
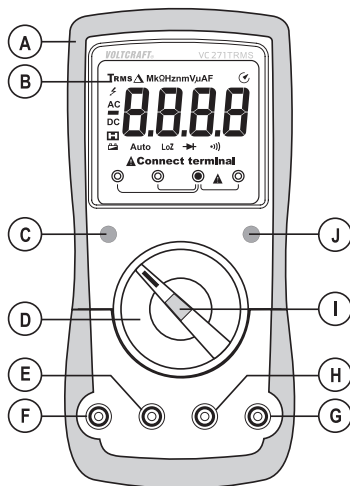


- Bij het gebruik van meetpennen zonder afdekkappen mogen metingen tussen het meetapparaat en aardpotentiaal niet boven de meetcategorie CAT II uitgevoerd worden.
- Bij metingen vanaf de meetcategorie CAT III moeten meetpennen met afdekkappen (max. 4 mm vrije contactlengte) worden gebruikt, om onbedoelde kortsluiting tijdens de meting te voorkomen. Deze worden meegeleverd.
- Verwijder de meetkabels altijd van het te meten object voordat u het meetbereik wijzigt.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en het aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.
- Wees bijzonder voorzichtig tijdens de omgang met spanningen >33 V wissel- (AC) resp. >70 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u in geval van contact met een elektrische kabel een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- Om een elektrische schok te vermijden, dient u erop te letten, dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak de meetpennen tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetkabels ervan op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, losgetrokken, etc.) is. De meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag van een andere kleur zichtbaar. De meetapparatuur mag dan niet langer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- Gebruik de multimeter niet kort voor, tijdens of direct na onweer (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en de onderdelen ervan droog zijn.
- Gebruik het product niet in de directe nabijheid van:
  - sterke magnetische of elektromagnetische velden
  - zendmasten of RF-generatoren.
- De gemeten waarde kan daardoor worden vertekend.
- Als aangenomen mag worden dat veilig gebruik niet meer mogelijk is, moet het apparaat worden uitgeschakeld en tegen onbedoeld gebruik worden beveiligd. Ga ervan uit dat veilig gebruik niet langer mogelijk is als:
  - het apparaat zichtbaar beschadigd is,
  - het apparaat niet langer werkt en
  - gedurende een lange periode onder ongunstige omstandigheden opgeborgen is geweest of
  - tijdens het vervoer aan een aanzienlijke belasting onderhevig is geweest.
- Zet het meetapparaat nooit onmiddellijk aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. De condens die hierbij wordt gevormd kan het apparaat onder bepaalde omstandigheden onherstelbaar beschadigen. Laat het apparaat eerst op kamertemperatuur komen voordat u het inschakelt.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet rondslingeren; kinderen kunnen het als speelgoed gebruiken, wat tot gevaarlijke situaties kan leiden.
- Neem ook de veiligheidsinstructies in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.



## 6. Overzicht van de onderdelen

- A Gegoten rubber bescherming
- B Display
- C REL/HOLD-knop
- D Draaiknop voor selectie van de meetfunctie
- E mA/ $\mu$ A-meetbus
- F 10 A-meetbus
- G V/ $\Omega$ -meetbus ("positief potentiaal" voor gelijkstroom)
- H COM-meetbus (referentiepotentiaal, "negatief potentiaal")
- I SELECT-knop voor omschakelen van de functie
- J Low Imp. 400 k $\Omega$ -knop voor omschakeling van de impedantie
- K Aansluiting met schuifafdekking voor optionele bevestiging
- L Schroefdraad voor statiefbevestiging
- M Schroef van het batterijvak
- N Opklapbare neerzetbeugel
- O Batterijvak
- P Afdekking voor batterijvak en zekeringen
- Q Zelfherstellende PTC-zekering
- R Zekering F1





## 7. Productbeschrijving

De gemeten waarden worden weergegeven op de multimeter (hierna DMM genoemd) op een digitaal display. De weergave van de meetwaarden van de DMM bevat 4000 counts (count = kleinste weergavewaarde). De juiste manier van aansluiten voor de geselecteerde meetfunctie wordt op het display weergegeven. Bij een verkeerde aansluiting van de meetkabels verschijnt er een waarschuwing op het display en klinkt er een geluidssignaal. Dit verhoogt de bedrijfszekerheid van het meetapparaat voor de gebruiker.

Bovendien worden op het display voor elk meetbereik de te gebruiken meetbussen weergegeven.

Als de DMM gedurende ongeveer 15 minuten niet wordt bediend, schakelt het apparaat automatisch uit. De batterijen worden hierdoor ontzien en het zorgt eventueel voor een langere gebruiksduur. De automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd.

Het meetapparaat is geschikt voor hobby- en professioneel gebruik tot meetcategorie CAT III (600 V).

De DMM kan met de standaard aan de achterzijde zo worden neergezet dat deze beter kan worden afgelezen.

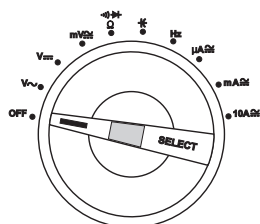
In het mA/ $\mu$ A-stroommeetbereik is het niet meer nodig een onbedoeld geactiveerde zekering te vervangen. De ingebouwde PTC-zekering beperkt bij overbelasting de stroom en beschermt zo het meetapparaat en het circuit. De PTC-zekering wordt nadat deze is geactiveerd na een korte afkoelperiode automatisch gereset. Het stroommeetcircuit hoeft hiervoor maar kort te worden onderbroken.

Het vak met de batterij en de zekeringen kan alleen worden geopend als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Als het vak met de batterij en de zekeringen open staat, is het niet mogelijk de meetkabels in de meetbus-sen te steken. Dit verhoogt de veiligheid voor de gebruiker.

### Draaiknop (D)

De verschillende meetfuncties worden via een draaiknop geselecteerd. Bij VC-271TRMS is de automatische bereikselectie "Autorange" actief. Deze functie stelt het gepaste meetbereik voor elke toepassing automatisch in. De meetbereiken moeten handmatig worden ingesteld. Begin de metingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig naar een kleiner meetbereik.

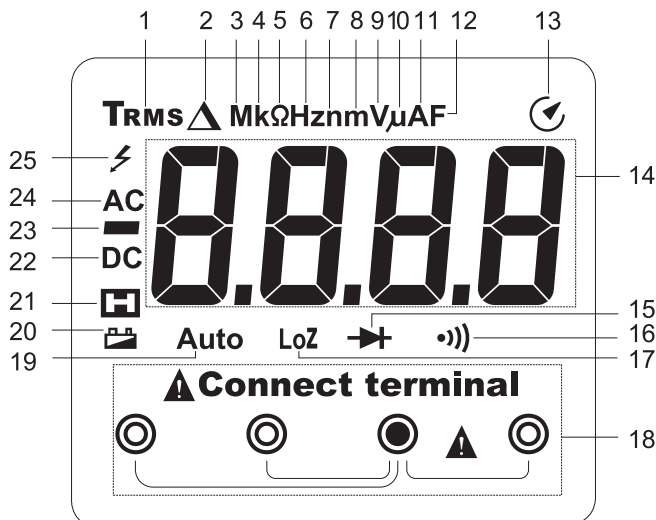
Bij de draaischakelaar bevindt zich een functieknop (I). Met de knop "SELECT" schakelt u naar subfunctie om, wanneer een meefunctie dubbel bezet is (b.v. omschakeling weerstandsmeting – diodetest en continuïteitsmeting of AC/DC-omschakeling in het spanningsbereik). Met elke keer drukken schakelt u de functie om.








Het meetapparaat is uitgeschakeld wanneer de schakelaar op "OFF" staat. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

## 8. Aanduidingen en symbolen op het display

De volgende symbolen en aanduidingen zijn zichtbaar op het apparaat of op het display. Er kunnen andere symbolen op het display aanwezig zijn (displaytest). Deze hebben echter geen functie.



- |    |   |    |   |
|----|---|----|---|
| 1  | Echt-effectieve waarde meting   | 13 | Automatische uitschakeling is geactiveerd               |
| 2  | Delta-symbool voor relatieve waardemeting<br>(= referentiewaardemeting) | 14 | Meetwaardeweergave                                      |
| 3  | Symbool voor mega (macht 6)   | 15 | Symbool voor diodentest                                 |
| 4  | Symbool voor kilo (macht 3)   | 16 | Symbool voor de akoestische continuïteitstester         |
| 5  | Ohm (eenheid van elektrische weerstand)                                 | 17 | Symbool voor lage impedantie                            |
| 6  | Hertz (eenheid van frequentie)  | 18 | Aanduiding voor de juiste aansluiting van de meetbussen |
| 7  | Symbool voor nano (macht -9)  | 19 | Automatische meetbereikkeuze is actief                  |
| 8  | Symbool voor milli (macht -3)   | 20 | Indicatie voor het vervangen van de batterij            |
| 9  | Volt (Eenheid van elektrische spanning)                                 | 21 | Hold-functie is actief                                  |
| 10 | Symbool voor micro (macht -6)   | 22 | Symbool voor gelijkstroom (—)                           |
| 11 | Ampère (eenheid voor elektrische stroom)                                | 23 | Polariteitsaanduiding voor stroomrichting (minpool)     |
| 12 | Farad (eenheid van elektrische capaciteit)                              | 24 | Symbool voor wisselstroom (~)                           |
|    |   | 25 | Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning          |

REL	Knop voor meting van relatieve waarden (referentiewaarden)
SELECT	Knop voor omschakeling van de subfuncties
HOLD	Knop voor het vasthouden van de huidige meetwaarde.
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik is overschreden
LEAd	Waarschuwing voor verkeerde aansluiting van de meetbussen
OFF	Stand waarin het apparaat uit staat
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitsmeting
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
	Symbool voor wisselstroom
	Symbool voor gelijkstroom
COM	Meetaansluiting referentiepotentiaal
mV	Meetfunctie spanningsmeting, millivolt (macht -3)
V	Meetfunctie spanningsmeting, Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Meetfunctie stroommeting, Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Meetfunctie stroommeting, milliampère (macht -3)
µA	Meetfunctie stroommeting, microampère (macht -6)
Hz	Meetfunctie frequentie, Hertz (eenheid van frequentie)
Ω	Meetfunctie weerstand, Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
True RMS	Meting van de echte effectieve waarde

## 9. Meetprocedure



Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen liggen! Levensgevaar!



Het meten is alleen mogelijk als het vak met de batterij en de zekeringen gesloten is. Als het vak open is, zijn alle meetbussen mechanisch tegen insteken beveiligd.

Controleer voor het meten altijd alle aangesloten meetkabels op beschadigingen, zoals scheuren, barsten of geplette stukken. Defecte meetkabels mogen niet langer worden gebruikt! Levensgevaar!

Pak de meetpennen tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

Er mogen altijd alleen de twee voor het meten benodigde meetkabels op het meetapparaat aangesloten zijn. Verwijder om veiligheidsredenen alle ongebruikte meetkabels van het meetapparaat.

Metingen van stroomcircuits met wisselspanningen hoger dan 33 V of gelijkspanningen hoger dan 70 V mogen alleen worden uitgevoerd door deskundigen of door mensen die vertrouwd zijn met de geldende voorschriften en de eruit voortvloeiende gevaren.



Zodra "OL" (voor overload) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.

Voor elke meetfunctie wordt de juiste aansluitvolgorde van de meetbussen op het display aangegeven. Houd hier bij het aansluiten van de meetkabels op het meetapparaat rekening mee.

### a) Meetapparaat aan- en uitzetten

Zet de draaiknop (D) op de gewenste meetfunctie.

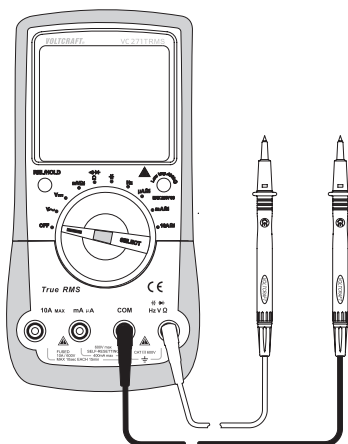
De meetbereiken worden tot op de stroommeetbereiken automatisch op het beste weergavebereik ingesteld. Begin de stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig om naar een lager meetbereik. Verwijder voor het omschakelen altijd de meetkabels van het te meten object.

Zet de draaiknop op "OFF" om het apparaat uit te schakelen. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

Sluit de meetkabels bij opslag bij voorkeur aan op de hoogohmige meetbussen COM en V. Dit kan een eventuele verkeerde bediening voorkomen wanneer het apparaat later weer wordt gebruikt.



Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst. Raadpleeg het hoofdstuk "Reiniging en onderhoud" om de batterij op een juiste manier te plaatsen of te vervangen.



## b) Waarschuwing bij verkeerde keuze van de bus

De DMM is voorzien van meetbuscontrole. Bij een verkeerde aansluiting, die voor de gebruiker en de DMM gevaar kan opleveren, geeft de DMM een hoorbare en zichtbare waarschuwing weer.

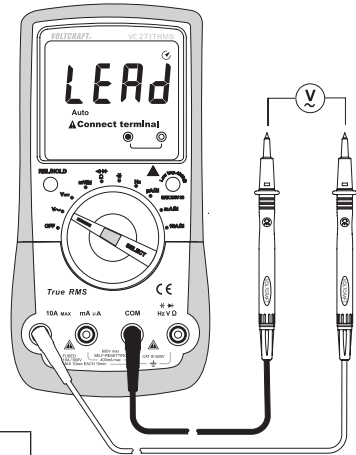
Zodra de meetkabels in de stroommeetbussen zitten en er naar een andere meetfunctie (behalve stroommeting) omgeschakeld wordt, laat de DMM nadrukkelijk een waarschuwing horen en zien. Dit is ook het geval als de meetingang tussen de 10A-meetbus en de mA/ $\mu$ A-meetbus verwisseld is.

Klinkt er een geluidssignaal en verschijnt er "LEAd" (meetkabel) op het display, controleer dan onmiddellijk de aansluitingen en de ingestelde meetfunctie.

In de afbeelding ziet u een voorbeeld van verkeerd aangesloten meetkabels, wat onmiddellijk moet worden gecorrigeerd.

De volgende verkeerde aansluitingen worden herkend:

Meetfunctie	V/ $\Omega$ / $\rightarrow$ / $\cdot$ / $\rightarrow$ )	mA/ $\mu$ A/	10 A
Aansluiting meetbussen	mA/ $\mu$ A/ $\rightarrow$ / $\rightarrow$ 10 A	10 A	mA/ $\mu$ A/ $\rightarrow$ / $\rightarrow$



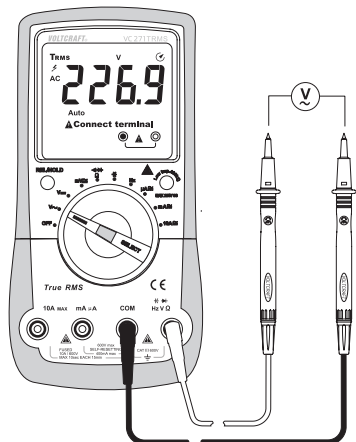
Onderbreek bij een waarschuwing onmiddellijk de meetprocedure en controleer of de correcte meetfunctie resp. de juiste meetaansluiting is ingesteld. Op het display worden voor elk meetbereik de te gebruiken meetbussen weergegeven.

## c) Meten van wisselspanning "V ~ "

**Voor het meten van wisselspanningen "V/AC" gaat u als volgt te werk:**

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "V ~ ". Op het display verschijnt "AC" en de eenheid "V".
- Voor kleine spanningen tot max. 400 mV kiest u het meetbereik "mV ~ "
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het meetobject, en schakel de DMM uit.

→ Het spanningsbereik "V/AC" heeft een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.

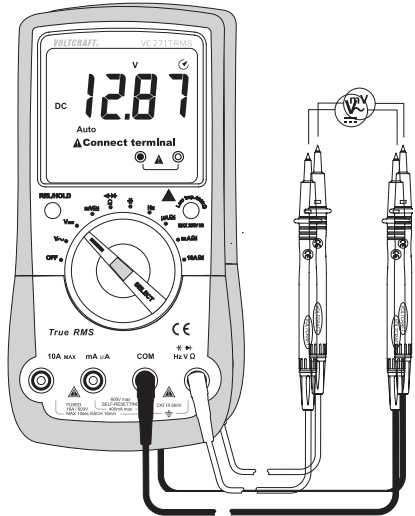


## d) Wisselspanningsmeting “mV ~”

Ga voor het meten van gelijkspanning “mV/DC” als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “mV ~”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “mV”.
- Druk op de “SELECT” knop bij de draaischakelaar om de meetfunctie op “AC” te zetten.
- Op het display verschijnt “AC” “TRMS” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpenen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en zet de DMM uit.

→ Het spanningsbereik “V/AC” heeft een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.



## e) Meten van gelijkspanning “V =”

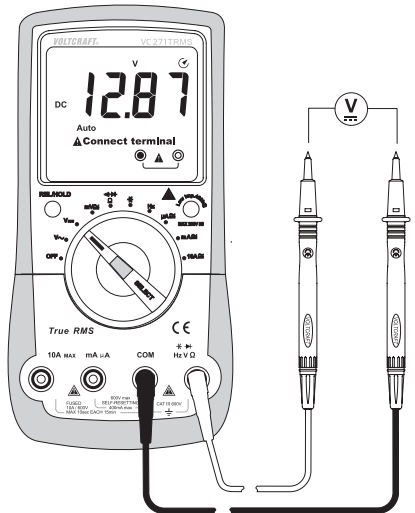
Ga voor het meten van gelijkspanning “DC” als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V =”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “V”. Voor kleine spanningen tot max. 400 mV kiest u het meetbereik “mV =”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpenen parallel met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De rode meetpen is de positieve pool en de zwarte meetpen is de negatieve pool.
- De polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde weergegeven op het display.

→ Is er bij gelijkspanning voor de meetwaarde een “-”(min)-teken te zien, dan is de gemeten spanning negatief (of zijn de meetkabels verwisseld).

Het spanningsbereik “V DC/AC” heeft een ingangsweerstand van  $>10 \text{ MOhm}$ , het “mV DC”-meetbereik is  $\leq 1000 \text{ MOhm}$ .

- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

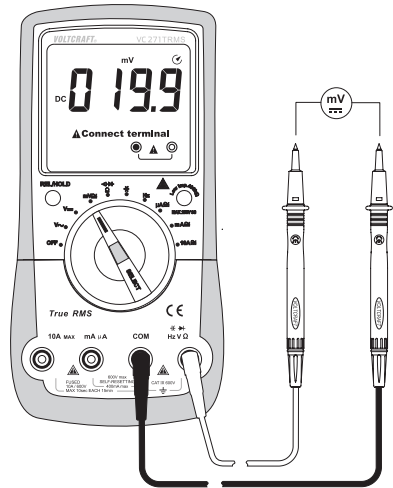


## f) Meten van gelijkspanning “mV $\equiv$ ”

Voor het meten van wisselspanningen “mV/AC” gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM aan en kies het meetbereik “mV  $\equiv$ ”. Op het display verschijnt “DC” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Verbind nu de twee meetpennen parallel met het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het te meten object en zet de DMM uit.

➔ Het spanningsbereik “V/AC” heeft een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.



## g) LoZ-spanningsmeting

Met de LoZ-meetfunctie kunt u gelijk- en wisselspanning meten met een lagere impedantie (ca.  $400 \text{ k}\Omega$ ). De lagere interne weerstand van het meetapparaat reduceert het verkeerd meten van lek- en fantoomspanningen. Het meetcircuit wordt echter sterker belast dan bij de standaard meetfunctie.

Om de LoZ-meetfunctie te gebruiken, drukt u tijdens de spanningsmeting op de knop “Low imp.  $400 \text{ k}\Omega$ ” (J). De meetimpedantie wordt verlaagd zolang de knop ingedrukt wordt gehouden.

Op het display verschijnt het symbool “LoZ” (B17).



De LoZ-meetfunctie mag alleen bij spanningen van maximaal  $250 \text{ V}$  worden gebruikt. De LoZ-meting mag maximaal 3 seconden duren. Deze functie is niet beschikbaar in het mV-meetbereik.

Na het gebruik van de LoZ-functie is een herstellingstijd van 1 minuut nodig.

## h) Stroommeting



Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen liggen! Levensgevaar!

De max. spanning in het stroomcircuit mag 600 V niet overschrijden.

Metingen hoger dan 6 A mogen max. 10 seconden duren en moeten worden uitgevoerd met een tussenpauze van 15 minuten.

Begin de stroommeting altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig naar een lager meetbereik. Zet voordat u het meetapparaat verbindt of wisselt van meetbereik altijd de stroom op de schakeling uit. Alle stroommeetbereiken zijn gezekerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Meet in het A-bereik in geen geval stromen hoger dan 10 A en in het mA/ $\mu$ A-bereik hoger dan 200 mA, omdat anders de zekeringen worden geactiveerd.

De  $\mu$ A/mA-meetingang heeft een zelfherstellende PTC-zekering, waardoor u deze bij overbelasting niet hoeft te vervangen.

→ Voer de stroommeting in het mA/ $\mu$ A-meetbereik zo snel mogelijk uit. Continue metingen moeten worden vermeden. Door de PTC-technologie worden de beschermende onderdelen in het meetcircuit warm als de stroomsterkte of de duur van de meting toeneemt. Dit verhoogt de interne weerstand en beperkt de stroom. Houd hier rekening mee wanneer u een reeks metingen uitvoert.

Als het meetbereik wordt overschreden, wordt een optisch en akoestisch alarm weergegeven.

Als de PTC-zekering geactiveerd is (continue dalende meetwaarde, weergave "OL" of alarm), onderbreek dan de meting en zet de DMM uit (OFF). Wacht ongeveer 5 minuten. De zelfherstellende zekering koelt af en is vervolgens weer klaar voor gebruik.

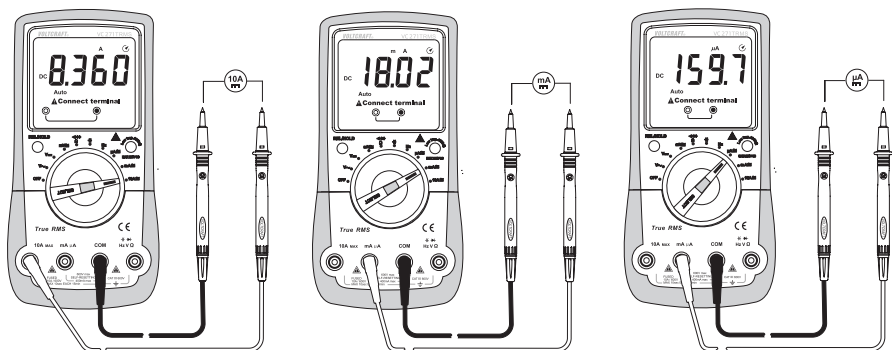


**Voer de volgende procedure uit om gelijkstroom (A  $\text{---}$ ) te meten:**

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “10A, mA of  $\mu\text{A}$ ”.
- In de tabel worden de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken weergegeven. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
$\mu\text{A}$	<4000 $\mu\text{A}$	COM + mA $\mu\text{A}$
mA	4000 $\mu\text{A}$ – 399 mA	COM + mA $\mu\text{A}$
10A	400 mA - 10 A	COM + 10 A

- Steek de rode meetkabel in de mA/ $\mu\text{A}$ - of 10A-meetbus. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Verbind nu de twee meetpennen stroomvrij in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de verbinding tot stand is gebracht, zet u het circuit in werking. De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Zet na de meting de stroom in de schakeling weer uit en verwijder vervolgens de meetkabels van het gemeten object. Zet de DMM uit.

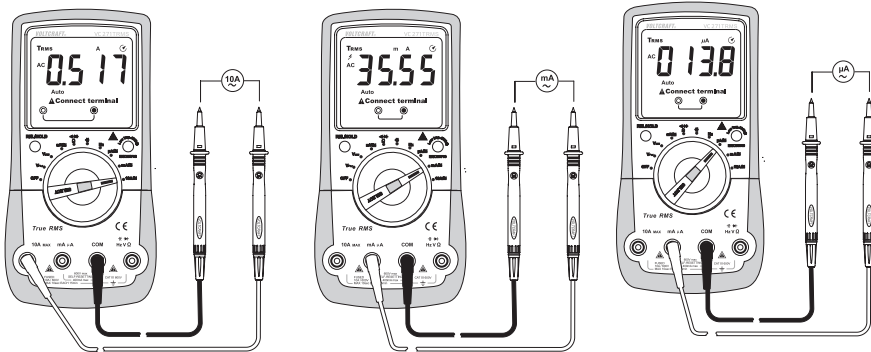


**Voer de volgende procedure uit om wisselstroom (A ~ ) te meten.**

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie „10A, mA, of  $\mu A$ “. Druk op de knop “SELECT” om naar het AC-meetbereik te schakelen. Op het display verschijnt “AC”. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer teruggeschakeld enz.
- In de tabel worden de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken weergegeven. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
$\mu A$	<4000 $\mu A$	COM + mA $\mu A$
mA	4 mA - 399 mA	COM + mA $\mu A$
10A	400 mA - 10 A	COM + 10 A

- Steek de rode meetkabel in de mA/ $\mu A$ - of 10A-meetbus. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Verbind nu de twee meetpennen stroomvrij in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de verbinding tot stand is gebracht, zet u het circuit in werking. De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Zet na de meting de stroom in de schakeling weer uit en verwijder vervolgens de meetkabels van het gemeten object. Zet de DMM uit.

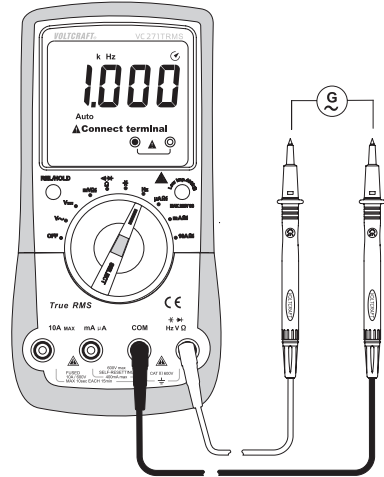


## i) Frequentiemeting

De DMM kan de frequentie van een signaalspanning van 10 Hz - 10 MHz meten en weergeven. Het maximale ingangsbereik bedraagt 20 Vrms. Deze meetfunctie is niet geschikt voor netspanning metingen. Houd rekening voor deingangswaarden in de technische gegevens.

### Voor het meten van frequenties gaat u als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "Hz". Op het display verschijnt "Hz".
- Steek de rode meetkabel in de Hz-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Sluit nu de beide meetpunten aan op het te meten object (signaalgenerator, schakeling enz.).
- De frequentie wordt in de bijbehorende eenheid op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



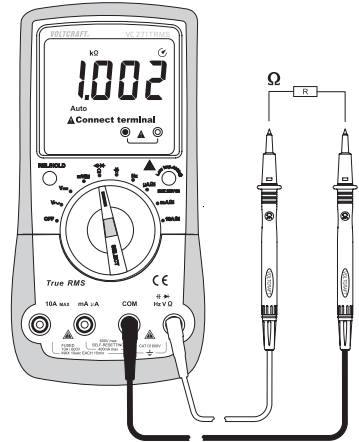
## j) Meten van weerstand



Controleer dat er op alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut geen spanning staat en deze ontladen zijn.

### Ga voor het meten van de weerstand als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie " $\Omega$ ".
- Steek de rode meetkabel in de  $\Omega$ -meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetpennen met elkaar te verbinden. Vervolgens met een weerstandswaarde van ca. 0 - 0,5  $\Omega$  worden weergegeven (eigen weerstand van de meetkabels).
- Voor metingen met een lage weerstand <600  $\Omega$  houdt u de "REL" -knop (C) ongeveer 1 seconde ingedrukt met kortgesloten meetpunten om te voorkomen dat de intrinsieke weerstand van de meetkabels wordt opgenomen in de volgende weerstandsmeting. Het display geeft 0  $\Omega$  weer.
- Verbind nu de twee meetpennen met het te meten object. Als het gemeten object niet hoogohmig is of wordt onderbroken, verschijnt de meetwaarde op het display. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij weerstanden van >1 M $\Omega$  kan dit enkele seconden duren.
- Zodra er "OL" (Overload = overbelasting) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



➔ Als u een weerstandsmeting uitvoert, dient u erop te letten, dat de meetpunten, die u met de meetpunten voor het meten aanraakt, vrij zijn van verontreinigingen, olie, soldeerlak of soortgelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

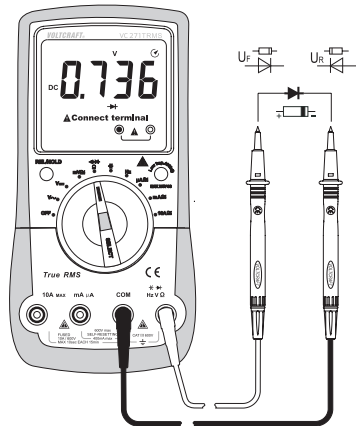
De knop "REL" werkt alleen als er een meetwaarde wordt weergegeven. Als er "OL" wordt weergegeven, kan deze functie niet worden geactiveerd.

## k) Diodetest



Controleer dat alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten per sé spanningsloos en ontladen zijn.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie  $\rightarrow$ .
- Druk 2x op de knop "SELECT" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het diodesymbool en de eenheid Volt (V). Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de  $\Omega$ -meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetpennen met elkaar te verbinden. Vervolgens moet zich een meetwaarde van ca. 0.000 V instellen.
- Verbind de twee meetpennen met het te meten object (diode). Verbind de rode meetkabel met de anode (+) en de zwarte meetkabel met de kathode (-).
- Op het display wordt de doorlaatspanning "UF" in Volt (V) weergegeven. Als het display "OL" weergeeft, wordt de diode verkeerd om (UR) gemeten of is de diode defect (onderbroken). Voer ter controle nog een meting met omgekeerde polen uit.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

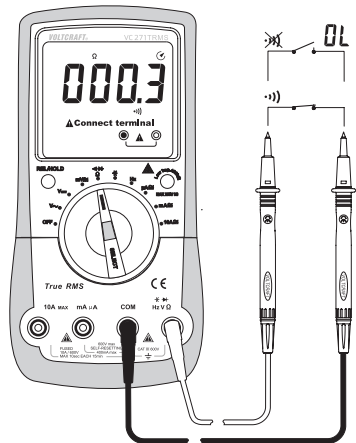


## l) Continuïteitstest



Controleer dat alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten per sé spanningsloos en ontladen zijn.

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie  $\rightarrow$ .
- Druk 1x op de knop "SELECT" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid " $\Omega$ ". Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de  $\Omega$ -meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Als continuïteit wordt een meetwaarde van  $\leq 10 \Omega$  herkend en u hoort een akoestisch alarm. Vanaf  $>100 \Omega$  hoort u geen akoestisch alarm meer. Het meetbereik loopt tot  $400 \Omega$ .
- Zodra er "OL" (Overload = overbelasting) op het display verschijnt, heeft u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



## m) Capaciteitsmeting



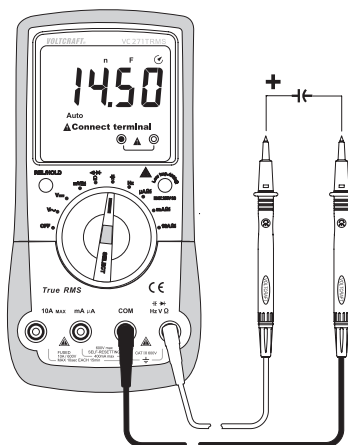
Controleer dat er op alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en bouwelementen evenals andere meetobjecten absoluut geen spanning staat en deze ontladen zijn. Houd bij elektrolytische condensatoren absoluut rekening met de juiste polariteit.

- Zet de DMM aan en selecteer het meetbereik  $\text{nF}$ .
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus (G) en de zwarte meetkabel in de COM-meetbus (H).
- Op het display verschijnt de eenheid "nF".



Op basis van de gevoelige meetingang kan bij "open" meetkabels een weergave op het display verschijnen. Druk voor het meten van kleine capaciteiten ( $<400 \text{ nF}$ ) op de knop "REL". Hierbij wordt het display gereset op "0". De autorange-functie wordt hierbij gedeactiveerd.

- Verbind nu de beide meetkabels (rood = plus/zwart = min) met het meetobject (condensator). Het display geeft na een korte periode de capaciteit weer. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij capaciteiten  $>40 \mu\text{F}$  kan dit enkele seconden duren.
- Het display geeft "OL" (voor overload) weer wanneer het meetbereik wordt overschreden.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



## 10. Extra functies

Via de beide functieknoppen (C en I) kunnen er diverse extra functies worden geactiveerd. Bij elke druk op de knop hoort u een akoestisch signaal ter bevestiging.

### a) SELECT-functie

Meerdere meetfuncties zijn voorzien van subfuncties. De subfuncties zijn in het draaibereik grijs gemarkeerd. Om deze te selecteren drukt u kort op ( $<2 \text{ s}$ ) op de knop "SELECT" (I). Met elke keer drukken schakelt u een subfunctie verder.

## b) REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaarde mogelijk, om eventueel prestatieverlies zoals bijvoorbeeld bij weerstandsmetingen te vermijden. De actueel weergegeven waarde wordt daarbij op nul gezet. Er is nu een nieuwe referentiewaarde ingesteld.

Om deze functie te activeren, houdt u de knop "REL" (C) ongeveer 1 seconde ingedrukt. Op het display verschijnt "Δ" en de meetweergave wordt op nul gezet. De automatische meetbereikkeuze wordt hierbij gedeactiveerd.

Om deze functie uit te schakelen, schakelt u om naar een andere meetfunctie of houdt u de toets nogmaals ongeveer 1 seconde ingedrukt.



**De REL-functie is niet actief bij de volgende meetfuncties: Frequentie, diodetest en continuïteits-test. De knop "REL" werkt alleen als er een meetwaarde wordt weergegeven. Als er "OL" wordt weergegeven, kan deze functie niet worden geactiveerd.**

## c) HOLD-functie


De Hold-functie houdt de momenteel weergegeven meetwaarde op het display vast, om deze in alle rust te kunnen lezen en opschrijven.



**Controleer bij de controle van de stroomgeleiders of deze functie aan het begin van de test is uitgeschakeld. Dit zou anders tot verkeerde metingen kunnen leiden!**

Voor het inschakelen van de Hold-functie drukt u eventjes op de knop "HOLD" (C); een geluidssignaal bevestigt deze actie en op het display verschijnt "H". Om de Hold-functie uit te schakelen, drukt u opnieuw op de knop "HOLD" of verandert u de meetfunctie.

## d) Auto power-off functie


De DMM schakelt zich na ongeveer 15 minuten automatisch uit, als geen knop of draaischakelaar niet wordt bediend. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. De actieve functie wordt aangegeven door het symbool  op het display.

De DMM laat ongeveer 1 minuut voor het uitschakelen meerdere korte geluidssignalen horen. Als in deze tijd de uitschakelfunctie wordt afgebroken door op de REL/HOLD- of SELECT-knop te drukken, klinkt na nog eens 15 minuten het volgende uitschakelsignaal. Het uitschakelen wordt aangegeven met een lang geluidssignaal.

Om de DMM weer in te schakelen na een automatische uitschakeling, zet u de draaischakelaar op "OFF" of drukt u op REL/HOLD-knop of "SELECT".

De automatische uitschakeling kan handmatig worden gedeactiveerd.

### Ga voor het deactiveren van de automatische uitschakeling als volgt te werk:

Zet het meetapparaat uit (OFF). Houd de knop "SELECT" ingedrukt, en schakel de DMM met de draaischakelaar aan. Het symbool  is niet meer zichtbaar. De automatische uitschakeling is gedeactiveerd totdat het meetapparaat met de draaiknop wordt uitgeschakeld.

# 11. Reiniging en onderhoud

---

## a) Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter gedurende een lange periode te garanderen, moet deze eenmaal per jaar worden gekalibreerd.

Het meetapparaat is onderhoudsvrij met uitzondering van incidentele reiniging, evenals vervanging van batterijen en zekeringen.

Het vervangen van de batterij en de zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.



**Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetkabels op beschadigingen van de behuizing of bekneling enz.**

## b) Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u per sé de volgende veiligheidsinstructies in acht te nemen:



**Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, behalve als dit met de hand mogelijk is, kunnen onder spanning staande delen bereikbaar worden.**

**Voor een reiniging of reparatie moeten de aangesloten kabels van de meetapparatuur en van alle meetobjecten worden gescheiden. Zet de DMM uit.**

Gebruik voor de reiniging geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. De dampen zijn bovendien schadelijk en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap zoals schroevendraaiers of staalborstels e.d.

Gebruik voor de reiniging van het apparaat, het display en de meetkabels een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek. Laat het apparaat compleet drogen, voordat u het voor de volgende meting gebruikt.



### c) Meetapparaat openen

Om veiligheidsredenen mogen de batterij en de zekeringen alleen worden vervangen als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd. Het batterij- en zekeringsvak (P) kan met aangesloten meetkabels niet worden geopend.

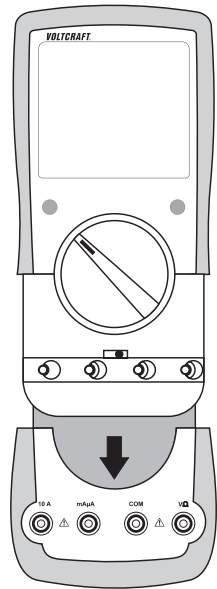
Bovendien worden bij het openen alle meetbussen mechanisch geblokkeerd om te voorkomen dat de meetkabels later worden aangesloten wanneer de behuizing open is. De vergrendeling wordt automatisch ontgrendeld zodra het batterij- en zekeringsvak weer dicht is.

De behuizing is zo ontworpen dat, wanneer het batterij- en zekeringsvak open staat, men alleen toegang heeft tot de batterij en de zekeringen. De behuizing hoeft niet zoals gebruikelijk volledig te worden geopend en gedemonteerd.

Deze maatregelen verhogen de veiligheid en het bedieningsgemak voor de gebruiker.

#### **Ga voor het openen als volgt te werk:**

- Verwijder alle meetkabels van het meetapparaat en zet het uit.
- Draai de schroef van het batterijvak (M) aan de achterzijde los en verwijder deze.
- Trek met dichtgeklapte standaard het batterij- en zekeringsvak (P) naar beneden toe van het meetapparaat.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringsvak weer goed dicht.
- Het meetapparaat is weer klaar voor gebruik.



## d) Zekering van 10 A vervangen

Het 10 A-stroommeetbereik is beveiligd met een keramische hoogvermogenszekering. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

### Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

- Koppel de meetkabels los van het te meten circuit en van uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk "Meetapparaat openen".
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekering F1 heeft de volgende kenmerken:

Keramisch Superflink 6FF 12 A/1000 V

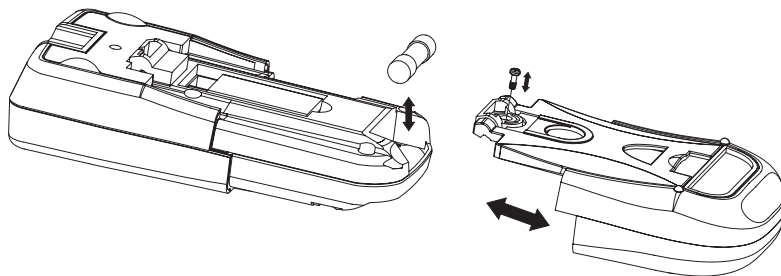
Afmetingen 32 mm x 6,4 mm

- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Om veiligheidsredenen is het gebruik van gerepareerde zekeringen of het kortsluiten van de zekeringhouder niet toegestaan. Dit kan brand of een explosie tot gevolg hebben. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.

De mA/ $\mu$ A-meetingang is voorzien van een onderhoudsvrije en zelfherstellende PTC-zekering. De zekering in deze meetingang hoeft niet te worden vervangen.



## e) De batterij plaatsen en vervangen

Voor het gebruik van het meetapparaat is een 9V-blokbatterij (bijv. 1604A) nodig. Bij de eerste ingebruikname of wanneer het symbool voor vervanging van de batterij  op het display verschijnt, moet er een nieuwe, volle batterij worden geplaatst.

### Ga voor het plaatsen of vervangen van de batterij als volgt te werk:

- Koppel het meetapparaat en de aangesloten meetkabels los van alle meetcircuits. Verwijder alle meetkabels van uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk "Meetapparaat openen".
- Vervang de lege batterij door een nieuwe van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterij met de juiste polariteit in het batterijvak. Let op de polariteitsaanduiding in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



**Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand. !LEVENSGEVAAR!**

Laat geen lege batterijen in het meetapparaat zitten. Zelfs lekbestendige batterijen kunnen gaan roesten, waardoor er chemicaliën uit kunnen lekken die schadelijk zijn voor de gezondheid en het apparaat kunnen beschadigen.

Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg onmiddellijk een arts als er een batterij is ingeslikt.

Haal om lekkage te voorkomen de batterij uit het apparaat wanneer het langere tijd niet wordt gebruikt.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als deze met uw huid in aanraking komen. Draag daarom geschikte handschoenen als u dergelijke batterijen aanraakt.

Zorg ervoor dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi batterijen niet in het vuur.

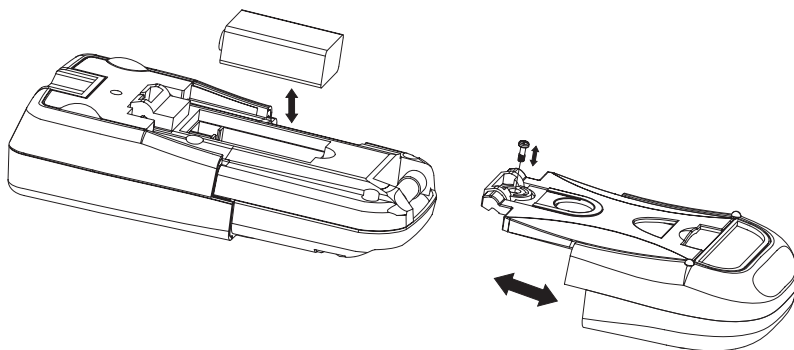
Normale batterijen mogen niet opgeladen of uit elkaar gehaald worden. Er bestaat dan explosiegevaar.



Een passende alkaline batterij kunt u bestellen onder het volgende bestelnummer:

Bestelnr. 652509 (1x bestellen a.u.b.).

Gebruik alleen alkalinebatterijen omdat deze krachtig zijn en lang meegaan.



## 12. Afvoer

---

### a) Algemeen



Het product hoort niet bij het huishoudelijk afval.

Voer het product aan het einde van zijn levensduur af in overeenstemming met de geldende wettelijke voorschriften; Geef het bijvoorbeeld af bij een relevant verzamelpunt.



Verwijder de geplaatste batterijen en voer deze gescheiden van het product af.

### b) Verwijderen van lege batterijen

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan!



Batterijen die schadelijke stoffen bevatten zijn gemarkeerd met het hiernaast afgebeelde symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd.

De aanduidingen voor de betreffende zware metalen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood.

U kunt lege batterijen gratis afgeven bij de inzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen worden verkocht.

U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

## 13. Verhelpen van storingen

U hebt met deze DMM een product aangeschaft dat volgens de laatste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik. Er kunnen zich echter problemen of storingen voordoen.

Raadpleeg daarom de volgende informatie over de manier waarop u eventuele problemen zelf gemakkelijk kunt oplossen:



Neem absoluut de veiligheidsinstructies in acht!

Storing	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.
Geen verandering in de gemeten waarde.	Is er een verkeerde meetfunctie ingesteld (AC/DC)?	Controleer het display (AC/DC) en schakel zo nodig om naar een andere functie.
	Zijn de meetbussen verkeerd aangesloten?	Controleer of de meetkabels goed zijn aangesloten en vastzitten.
	Is de Hold-functie geactiveerd?	Schakel de Hold-functie uit.
Geen meting in het 10A-meetbereik mogelijk	Is de zekering in het 10A-meetbereik defect?	Controleer de 10A-zekering F1.
Geen meting in het mA/ $\mu$ A-meetbereik mogelijk	De PTC-zekering is actief en beperkt de meetstroom.	Verlaag de meetstroom of schakel om naar het 10A-meetbereik.



Alle reparaties die hier niet beschreven worden, mogen alleen door een erkende deskundige worden uitgevoerd. Neem bij vragen over het gebruik van het meetapparaat contact op met onze technische helpdesk.

## 14. Technische gegevens

---

Aanduiding.....	4000 counts (cijfers)
Meetsnelheid .....	ca. 2-3 metingen/seconde
Meetprocedure AC.....	True RMS, AC-gekoppeld
Lengte meetkabels .....	elk ca. 90 cm
Meetimpedantie .....	≥10 MΩ/10 pF (V-bereik)
Afstand meetbussen.....	19 mm (COM-V)
Aanduiding vervanging batterij .....	≤6 V spanning
Aanduiding "gevaarlijke spanning" .....	≥30 V/AC-DC
Waarschuwing "overschrijding meetbereik" .....	≥600 V/AC-DC, ≥10 A/AC-DC
Waarschuwing "OL"(overload).....	≥610 V/AC-DC, ≥10,1 A/AC-DC of meetweergave >4400 counts
Automatische uitschakeling .....	ca. 15 minuten, handmatig te deactiveren
Stroomverbruik (Auto-Off) .....	<30 μA
Bedrijfsspanning .....	9 V-blokbatteij
Gebruikscondities .....	0 tot +40 °C (<75% rel. vochtigheid)
Gebruikshoogte .....	max. 2000 m boven NAP
Opslagtemperatuur.....	-10 °C tot +50 °C
Gewicht.....	ca. 391 g
Afmetingen (l x b x h).....	178 x 85 x 40 mm
Meetcategorie.....	CAT III 600 V
Verontreinigingsgraad.....	2
Veiligheid volgens.....	EN61010-1

### Meettolerantie

Opgave van de nauwkeurigheid in  $\pm$  (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid geldt 1 jaar lang bij een temperatuur van +23 °C ( $\pm 5$  °C), bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75 %, niet condenserend. Buiten dit temperatuurbereik geldt een temperatuurcoëfficiënt: +0,1 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/1 °C.

De meting kan worden beïnvloed als het apparaat binnen een hoogfrequente elektromagnetische veldsterkte wordt gebruikt.

## Gelijkspanning V/DC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 8)$
4,000 V	0,001 V	$\pm(0,9\% + 4)$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm(1,4\% + 7)$
*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik Overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 M $\Omega$ (mV: $\leq 1000$ M $\Omega$ ) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van $\leq 10$ counts mogelijk.		

## Gelijkspanning V/DC LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
4,000 V	0,001 V	±(1,8% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 400 kΩ (max. 250 V, 3s) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van ≤10 counts mogelijk. Na het gebruik van de LoZ-functie is een herstellingstijd van 1 minuut nodig		

## Wisselspanning V/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,5\% + 4)$
4,000 V	0,001 V	$\pm(1,3\% + 4)$
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm(2,1\% + 7)$
*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik 45 - 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 M $\Omega$ (mV: $\leq 1000$ M $\Omega$ ) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk		
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) $\leq 3$ CF tot 600 V TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen plus tolerantie: CF >1,0 - 2,0    + 3% CF >2,0 - 2,5    + 5% CF >2,5 - 3,0    + 7%		

## Wisselspanning V/AC LoZ

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
4,000 V	0,001 V	±(2,3% + 7)
40,00 V	0,01 V	
400,0 V	0,1 V	
600 V	1 V	
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik Frequentiebereik 45 - 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 600 V; impedantie: 10 MΩ (mV: ≤1000 MΩ) Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk Na het gebruik van de LoZ-functie is een herstellingstijd van 1 minuut nodig		
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen plus tolerantie: CF >1,0 - 2,0    + 3% CF >2,0 - 2,5    + 5% CF >2,5 - 3,0    + 7%		

## Gelijkstroom A/DC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,0\% + 7)$
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,001 A	$\pm(1,3\% + 6)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,6\% + 7)$
Overbelastingsbeveiliging 600 V Zekeringen: $\mu$ A/mA = zelfherstellende PTC-zekering 3x 160 mA 10 A = keramische hoogvermogenszekering FF12AH1000V $\leq 6$ A continu meten, $>6$ A max. 10 s met tussenpauze van 15 minuten Bij een open meetingang is een weergave van 3 counts mogelijk.		



## Wisselstroom A/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,3\% + 6)$
4000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
40,00 mA	0,01 mA	
400,0 mA	0,1 mA	
4,000 A	0,01 A	$\pm(1,6\% + 4)$
10,00 A	0,01 A	$\pm(2,0\% + 7)$
Overbelastingsbeveiliging 600 V Zekeringen: $\mu$ A/mA = zelfherstellende PTC-zekering 3x 160 mA 10 A = keramische hoogvermogenszekering FF12AH1000V $\leq 6$ A continu meten, $>6$ A max. 10 s met tussenpauze van 15 minuten Bij een open meetingang is een weergave van 3 counts mogelijk.		
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) $\leq 3$ CF over het gehele bereik TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen plus tolerantie: CF $>1,0 - 2,0$ + 3% CF $>2,0 - 2,5$ + 5% CF $>2,5 - 3,0$ + 7%		

## Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
400,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,3\% + 3)$
4,000 k $\Omega^*$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,2\% + 6)$
40,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
400,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
4,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(1,6\% + 4)$
40,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(3,0\% + 6)$
Overbelastingsbeveiliging 600 V Meetspanning: ca. 1,0 V, meetstroom ca. 0,7 mA *Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 400 \Omega$ na aftrek van de meetsnoerweerstand via REL-functie		

## Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
40,00 nF*	0,01 nF	±(5,0% + 10)
400,0 nF*	0,1 nF	±(5,0% + 5)
4,000 µF*	0,001 µF	
40,00 µF	0,01 µF	
400,0 µF	0,1 µF	
4,000 mF	0,001 mF	±10%
40,00 mF	0,01 mF	
Overbelastingsbeveiliging 600 V		
*Nauwkeurigheid voor meetbereik ≤ 400 nF alleen geldig met toegepaste REL-functie		

## Frequentie "Hz" (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
≤9,999 Hz*	0,001 Hz	Niet gespecificeerd
10,00 Hz – 99.99 Hz*	0,01 Hz	±(0,1% + 6)
100,0 Hz – 999,9 Hz	0,1 Hz	
1,000 kHz – 9,999 kHz	0,001 kHz	
10,00 kHz – 99,99 kHz	0,01 kHz	
100,0 kHz – 999,9 kHz	0,1 kHz	
1,000 MHz – 9,999 MHz	0,001 MHz	Niet gespecificeerd
>10,00 MHz*	0,01 MHz	

\*Het gespecificeerde frequentiemeetbereik bedraagt 10,00 Hz - 10 MHz

Signaalniveau (zonder gelijkspanningsaandeel):

≤100 kHz: 100 mV - 20 Vrms

>100 kHz - <1 MHz: 200 mV - 20 Vrms

≥1 MHz - 40 MHz: 600 mV - 20 Vrms

Overbelastingsbeveiliging 600 V

## Diodetest

Testspanning	Resolutie
ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbeveiliging: 600 V; teststroom: 2 mA typ.	

### Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$
$\leq 10 \Omega$ continu geluidssignaal; $> 100 \Omega$ geen geluidssignaal Overbelastingsbeveiliging: 600 V Testspanning ca. 1 V Teststroom 0,7 mA	



Overschrijd nooit de maximaal toegestane ingangswaarden. Raak geen schakelingen of schakelingsonderdelen aan, als hierin hogere spanningen als 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen liggen! Levensgevaar!