



# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

<sup>(NL)</sup> Gebruiksaanwijzing

**VC-440 E digitale multimeter**

Bestelnr. 1500206

**CE**

	Pagina
1. Inleiding .....	3
2. Verklaring van symbolen.....	4
3. Voorgescreven gebruik .....	5
4. Leveringsomvang .....	6
5. Veiligheidsvoorschriften .....	6
6. Bedieningselementen .....	8
7. Productomschrijving .....	9
8. Schermgegevens en symbolen .....	10
9. Meetbedrijf.....	12
a) Meetapparaat inschakelen .....	12
b) Wisselspanningsmeting "V/AC" .....	12
c) Gelijkspanningsmeting "V/DC" .....	13
d) LoZ-wisselspanningsmeting "V/AC" .....	13
e) Spanningsmeting "mV" .....	14
f) Stroommeting "A" .....	15
g) Weerstandsmeting.....	16
h) Diodetest .....	17
i) Doorgangstest .....	17
j) Capaciteitsmeting .....	18
k) Frequentiemeting (elektronisch) .....	19
10. Bijkomende functies.....	20
a) SELECT-functie .....	20
b) RANGE - manuele selectie voor meetbereik.....	20
c) MAX MIN-functie .....	20
d) REL-functie.....	20
e) Hz%-functie, frequentiemeting (elektrisch).....	21
f) HOLD-functie.....	21
g) Schermverlichting  OFF .....	21
h) LED-lamp  .....	21
i) Automatische uitschakelfunctie .....	21
11. Reiniging en onderhoud.....	22
a) Algemeen .....	22

b) Reiniging.....	22
c) Meetapparaat openen .....	23
d) Vervangen van de zekering .....	24
e) Plaatsen/vervangen van de batterij .....	25
12. Afvoer .....	26
a) Algemeen .....	26
b) Verwijderen van lege batterijen .....	26
13. Verhelpen van storingen.....	26
14. Technische gegevens .....	27

# 1. Inleiding

---

Geachte klant,

Wij danken u hartelijk voor het aanschaffen van een Voltcraft®-product. Hiermee heeft u een uitstekend apparaat in huis gehaald.

Voltcraft®. Deze naam staat op het gebied van meettechniek, laadtechniek en voedingsspanning voor onovertroffen kwaliteitsproducten die worden gekenmerkt door gespecialiseerde vakkundigheid, buitengewone prestaties en permanente innovaties.

Voor ambitieuze elektronica-hobbyisten tot en met professionele gebruikers ligt voor de meest ingewikkelde taken met een product uit het Voltcraft®-assortiment altijd de perfecte oplossing binnen handbereik. Bovendien: Bieden wij u de geavanceerde techniek en betrouwbare kwaliteit van onze Voltcraft® -producten tegen een nagenoeg niet te evenaren verhouding van prijs en prestaties. Daarom scheppen wij de basis voor een duurzame, goede en tevens succesvolle samenwerking.

Wij wensen u veel plezier met uw nieuwe Voltcraft® -product!

Alle vermelde bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de respectievelijke eigenaren. Alle rechten voorbehouden.

Voor technische vragen kunt u contact opnemen

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 symbolen

---



Het symbool met de bliksemschicht in een driehoek geeft aan wanneer er gevaar bestaat voor uw gezondheid, bijv. door een elektrische schok.



Het symbool met het uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke aanwijzingen in deze gebruiksaanwijzing die in ieder geval moeten worden opgevolgd.



Het pijlsymbool ziet u, wanneer u bijzondere tips en aanwijzingen voor de bediening zult verkrijgen.



Dit apparaat is CE-goedgekeurd en voldoet aan de betrokken Europese richtlijnen.



Beschermingsniveau 2 (dubbele of versterkte isolatie, dubbel geïsoleerd)

**IP65** Bescherming tegen het indringen van stof (stofdicht) en straalwater

**CAT I** Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet rechtstreeks via de netspanning worden voorzien (vb. batterijaangedreven apparaten, lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanningen, etc.)

**CAT II** Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten, die via een netstekker rechtstreeks worden voorzien van spanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

**CAT III** Meetcategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten). Het meetbedrijf in CAT III is uitsluitend toegelaten met meetstiften met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetstiften.

**CAT IV** Meetcategorie IV voor metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (vb. hoofdverdeler, huis-overdrachtspunten van de energieleverancier, etc.) en in de open lucht (vb. werken aan aardingskabels, bovengrondse leidingen, etc.). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën. Het meetbedrijf in CAT IV is uitsluitend toegelaten met meetstiften met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetstiften.



Aardpotentialiaal

### 3. Voorgescreven gebruik

---

- Meting en weergave van de elektrische grootheden binnen het bereik van de meetcategorie CAT III tot max. 1000 V resp. CAT IV tot max. 600V t.o.v. aardpotentiaal, volgens EN 61010-1 en alle lagere categorieën.
- Meten van gelijkspanning tot max. 1000 V
- Meten van wisselspanning tot max. 750 V
- Meten van gelijk- en wisselstroom tot max. 10 A of 20 A, kortstondig (max. 10 seconden)
- Frequentiemeting tot 10 MHz (elektronisch) of 400 Hz (elektrisch, als subfunctie)
- Meten van capaciteiten tot 60 mF
- Meten van weerstanden tot 60 MΩ
- Doorgangstest (< 10 Ω akoestisch)
- Diodetest

De meetfuncties worden gekozen via een draaischakelaar. In alle meetfuncties (behalve mV, diode- en doorgangstest) is de automatische meetbereikkeuze (Autorange) actief.

In het AC-spannings en AC-stroommeetbereik worden reële meetwaarden (True RMS) tot een frequentie van 400 Hz weergegeven.

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

De beide stroommetingen zijn met keramische groot vermogenzekeringen beveiligd tegen overbelasting. De spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

De multimeter wordt aangedreven door een standaard 9V-blokbatteij (type 6F22, NEDA 1604 of identiek). Het gebruik is alleen toegestaan met de aangegeven batterijtypen. Een accu mag omwille van de mindere capaciteit niet worden gebruikt.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na ong. 15 minuten uit wanneer er op geen enkele toets op het apparaat wordt gedrukt. Dit voorkomt dat de batterij vroegtijdig leeg raakt. Deze functie kan worden gedeactiveerd.

Aan de achterzijde van het apparaat bevindt zich een aansluitbare LED-lamp die als zaklamp kan worden gebruikt.

De multimeter mag in geopende toestand met open batterijvak of een ontbrekend batterijvakdeksel niet worden gebruikt.

Omwille van het ontwerp stemt het apparaat overeen met beschermklasse IP66 en is het stofdicht en spuitwaterdicht. Het meetapparaat mag niet worden gebruikt wanneer het nat of vochtig is. Beschermklasse IP65 dient alleen voor de bescherming van het toestel.

Metingen in explosieve omgevingen (Ex) of vochtige ruimten of onder ongunstige omstandigheden zijn niet toegestaan. Ongunstige omstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer of onweerrachtige omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden, enz.

Gebruik voor het meten alleen de meegeleverde meetleidingen resp. meetaccessoires, die op de specificaties van de multimeter afgestemd zijn.

Het meetapparaat mag uitsluitend worden bediend door personen, die met de nodige voorschriften voor het meten en de mogelijke gevaren vertrouwd zijn. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting is aangewezen.

Een andere toepassing dan hierboven beschreven, kan leiden tot beschadiging van het product. Daarnaast bestaat het risico van bijv. kortsluiting, brand of elektrische schokken. Het totale product mag niet worden gewijzigd resp. omgebouwd!

Lees deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en bewaar deze voor toekomstig gebruik. De veiligheidsvoorschriften dienen absoluut in acht te worden genomen!

## 4. Leveringsomvang

---

- Digitale multimeter
- 2x CAT IV-veiligheidsmeetleidingen
- 9 V-blokbatterij
- Veiligheidsaanwijzingen
- 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. Veiligheidsvoorschriften

---



Lees de volledige gebruiksaanwijzing vóór de ingebruikname goed door, deze bevat belangrijke aanwijzingen voor een correcte werking.



Bij schade veroorzaakt door het niet opvolgen van deze gebruiksaanwijzing, vervalt het recht op garantie! Voor gevolgschade die hieruit ontstaat, zijn wij niet aansprakelijk!

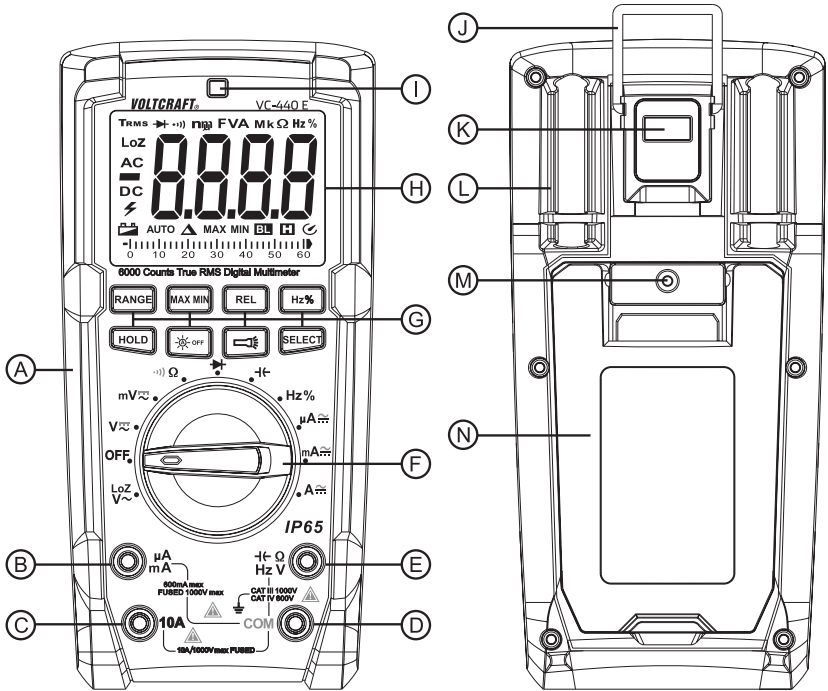
Voor materiële of persoonlijke schade, die door ondeskundig gebruik of niet inachtnaam van de veiligheidsvoorschriften veroorzaakt worden zijn wij niet aansprakelijk! In zulke gevallen vervalt de garantie.

- Het toestel heeft de fabriek in veiligheidstechnisch perfecte staat verlaten.
- Volg de in deze gebruiksaanwijzing opgenomen veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingen op om deze toestand van het apparaat en gebruik ervan zonder gevaar te borgen. Om veiligheids- en keuringsredenen is het eigenmachtig ombouwen en/of veranderen van het toestel niet toegestaan.
- Raadpleeg een vakman wanneer u twijfelt over de werking, veiligheid of aansluiting van het toestel.
- Meetapparaten en accessoires zijn geen speelgoed; houd deze buiten bereik van kinderen!
- In industriële omgevingen dienen de Arbovoorschriften ter voorkoming van ongevallen met betrekking tot elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht te worden genomen.
- In scholen, opleidingscentra, hobbyruimten en werkplaatsen moet door geschoold personeel voldoende toezicht worden gehouden op de bediening van meetapparaten.
- Zorg ze bij elke meting voor dat het meetapparaat zich in de juiste meetfunctie bevindt.
- Bij gebruik van meetstiften zonder afdekkappen mogen metingen tussen meetapparaat en aardpotentiaal niet boven de meetcategorie CAT II worden uitgevoerd.
- Bij metingen in de meetcategorie CAT III en CAT IV moeten de meetstiften met afdekkappen (max. 4 mm vrije contactlengte) worden gebruikt om ongewilde kortsluitingen tijdens het meten te vermijden. Deze worden meegeleverd.



- Vóór elke wisseling van het meetfunctie moeten de meetstiften van het meetobject worden verwijderd.
- De spanning tussen meetapparaat en aardpotentiaal mag niet meer zijn dan 1000 V DC/AC in CAT III resp. 600 V DC/AC in CAT IV.
- Wees vooral voorzichtig bij de omgang met spanningen >33 V wissel- (AC) resp. >70 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kunt u door het aanraken van elektrische geleiders een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- Om een elektrische schok te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de te meten aansluitingen/ meetstiften tijdens de meting niet (ook niet indirect) aanraakt. Pak tijdens het meten de meetstiften niet boven de tastbare handgreepmarkeringen vast.
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetleidingen op beschadiging(en). Voer in geen geval metingen uit als de beschermende isolatie beschadigd (gescheurd, verwijderd enz.) is. De meegeleverde meetkabels hebben een slijtage-indicator. Bij schade wordt een tweede, anderskleurige isolerlaag zichtbaar. Het meetaccessoire mag niet meer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- Gebruik de multimeter nooit kort voor, tijdens, of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Zorg dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en onderdelen van de schakeling enz. absoluut droog zijn.
- Vermijd gebruik van het toestel in de direct omgeving van:
  - sterke magnetische of elektromagnetische velden
  - Zendantennes of HF-generatoren. Daardoor kan de meetwaarde worden vervalst.
- Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik niet meer mogelijk is, mag het apparaat niet meer worden gebruikt en moet het worden beveiligd tegen onbedoeld gebruik. Men moet aannemen dat gevaarloos gebruik niet meer mogelijk is, wanneer:
  - het apparaat zichtbaar is beschadigd,
  - het apparaat niet meer functioneert en
  - het product gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden is opgeslagen of
  - het apparaat tijdens transport zwaar is belast.
- Schakel het meetapparaat nooit onmiddellijk in, nadat het van een koude naar een warme ruimte is gebracht. Door het condenswater dat wordt gevormd, kan het toestel onder bepaalde omstandigheden beschadigd raken. Laat het toestel uitgeschakeld op kamertemperatuur komen.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos liggen. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed zijn.
- Neem ook de veiligheidsvoorschriften in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.

# 6. Bedieningselementen



- A Passende rubberen bescherming
- B  $\mu\text{A}/\text{mA}$ -meetbus
- C A-meetbus
- D COM-meetbus (referentiepotentiaal "min")
- E  $\text{V}\Omega$ -meetbus (bij gelijke grootte "plus")
- F Draaischakelaar voor meetfunctieselectie
- G Functieknoppen
- H Scherm
- I Lichtsensor voor de schermverlichting
- J Ophangbeugels, uitklapbaar
- K LED-lamp
- L Meetsstifhouder
- M Schroeven voor de deksel van het batterij- en zekeringsvak
- N Inklapbare standaard



# 7. Productomschrijving

De meetwaarden worden op de multimeter (hierna DMM genoemd) digitaal weergegeven. Het scherm van de DMM bestaat uit 6000 counts (count = kleinste mogelijke schermwaarde). De AC-meting van spanning en stroom gebeurt als echte effectieve waarde (TrueRMS).

Als de DMM 15 minuten niet wordt bediend, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld. Deze functie spaart de batterijen en verlengt de gebruiksduur. De automatische uitschakeling kan manueel worden gedesactiveerd.

Het meetapparaat is bestemd voor hobbygebruik maar ook voor professionele en industriële toepassingen tot aan CAT IV. Door de vast aangespoten rubberen bescherming is het apparaat extreem robuust en weerstaat zelfs een val van 3 m hoogte. Bovendien is het apparaat stofdicht en spuitwaterdicht (IP65). De rubberen dichting in het batterijvak moet bij het vervangen van de batterij of zekering op vervuiling worden gecontroleerd om de dichtheid te waarborgen. De dichting moet altijd schoon zijn. Verwijder vuil en deeltjes met een dun wattenstaafje, etc. De dichting mag niet worden beschadigd.

In de afgewikkelde stekkers van de meegeleverde meetleidingen kunnen zich transportbeschermkappen bevinden. Verwijder deze voor u de stekkers in de meetapparaatbussen steekt.

Voor een betere afleesbaarheid kan de DMM worden neergezet met de standaard aan de achterzijde.

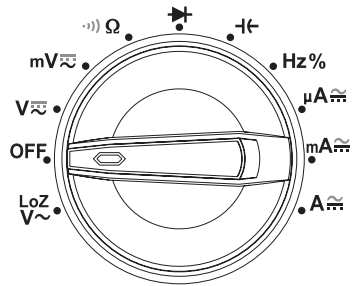
## Draaischakelaar (F)

De afzonderlijke meetfuncties (meeteenheden) worden via een draaischakelaar gekozen. De automatische bereikkeuze "AUTO" is in de meeste meetfuncties actief. Hierbij wordt altijd het geschikte meetbereik ingesteld.

Aan de draaischakelaar bevinden zich in enkele bereiken meerdere functies. Deze rood gemarkeerde subfuncties kunnen met de toets

"SELECT" worden omgeschakeld (bv. omschakeling weerstandsmeting bij continuïteitstest of AC/DC-omschakeling, etc.). Met elke keer drukken, schakelt u de functie om.

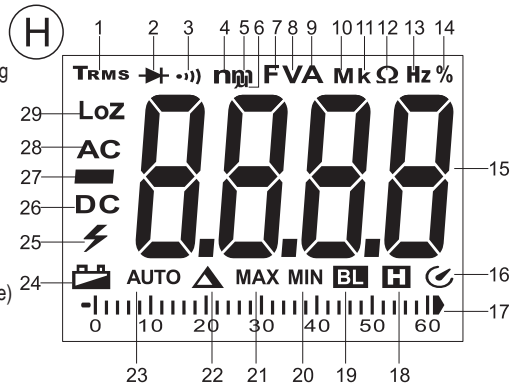
Het meetapparaat is op stand "OFF" uitgeschakeld. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.







## 8. Schermgegevens en symbolen

De volgende symbolen en gegevens zijn op het apparaat of op het scherm aanwezig.

- 1 Echt-effectieve waardemeting
- 2 Symbool voor de diodetest
- 3 Symbool voor de akoestische doorgangsmeting
- 4 Symbool voor nano (exp.-9)
- 5 Symbool voor milli (exp.-3)
- 6 Symbool voor micro (exp.-6)
- 7 Farad (eenheid van elektrische capaciteit)
- 8 Volt (eenheid van elektrische spanning)
- 9 Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
- 10 Symbool voor mega (exp.6)
- 11 Symbool voor kilo (exp.3)
- 12 Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
- 13 Hertz (eenheid van frequentie)
- 14 Weergave van de pulsduurverhouding
- 15 Meetwaardemelding
- 16 Automatische uitschakeling is geactiveerd
- 17 Staafdiagram, analoge balkenweergave voor de digitale waarde
- 18 Hold-functie is actief
- 19 Automatische verlichting voor scherm is actief
- 20 Minimumwaardegegevens
- 21 Maximumwaardegegevens
- 22 Delta-symbool voor relatieve metingen (=referentiewaardemeting)
- 23 Automatische meetbereikselectie is actief
- 24 Indicator batterijen vervangen
- 25 Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning of met waarschuwingsgeluid voor meetbereikoverschrijding
- 26 Symbool voor gelijkstroom (=)
- 27 Polariteitsaanduiding voor stroomvloerichting (minpool)
- 28 Symbool voor wisselstroom (~)
- 29 Symbool voor lage impedantie



REL	Toets voor relatieve metingen (=referentiewaardemeting)
SELECT	Toets voor omschakeling van subfuncties
RANGE	Toets voor manuele meetbereikselectie
MAX MIN	Toets voor maximum- en minimumwaarde-opslag
HOLD	Toets voor het vasthouden van de actuele meetwaarde
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik werd overschreden
OFF	Schakelstand "Meetapparaat uit"
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische doorgangsmeter
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
~	Symbool voor wisselstroom
==	Symbool voor gelijkstroom
COM	Meetaansluiting referentiepotentieel
mV	Meetfunctie spanningsmeting, Millivolt (exp.-3)
V	Meetfunctie spanningsmeting, Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Meetfunctie stroommeting, Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
mA	Meetfunctie stroommeting, Milli-ampère (exp.-3)
µA	Meetfunctie stroommeting, Micro-ampère (exp.-6)
Hz%	Meetfunctie frequentie, Hertz (eenheid van de frequentie) en pulsduurverhouding in %
Ω	Meetfunctie weerstand, Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
	Toets voor de uitschakeling van de automatische verlichting voor het scherm
	Toets voor LED-lamp
	Symbool voor gebruikte zekeringen

## 9. Meetbedrijf



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V ACrms of 70 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!



Controleer voor aanvang van de meting de aangesloten meetleidingen op beschadigingen, zoals sneden, scheuren of afknellingen. Defecte meetleidingen mogen niet meer worden gebruikt! Levensgevaarlijk!

Pak tijdens het meten de meetstiften niet boven de tastbare handgreepmarkeringen vast.

Er mogen altijd alleen de twee meetleidingen op het meetapparaat aangesloten zijn, die nodig zijn voor de meetfuncties. Verwijder om veiligheidsredenen alle niet benodigde meetleidingen uit het apparaat.

Metingen in stroomcircuits >33 V/AC en >70 V/DC mogen alleen door elektriciens en hiervoor aangewezen personeel, die op de hoogte zijn van de van toepassing zijnde voorschriften en de daaruit volgende gevaren, uitgevoerd worden.

→ Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op de display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.

### a) Meetapparaat inschakelen

Draai de draaischakelaar (F) op de betreffende meetfunctie. Draai de draaischakelaar op de stand "OFF" om het apparaat uit te zetten. Schakel het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.



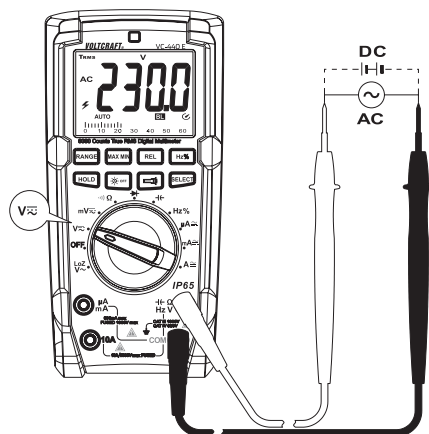
Voordat u het meetapparaat kunt gebruiken, moet eerst de meegeleverde batterij worden geplaatst. Het plaatsen en vervangen van de batterijen wordt in het hoofdstuk "Reiniging en onderhoud" beschreven.

### b) Wisselspanningsmeting "V/AC"

Voor het meten van wisselspanningen "AC" (V~) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "V~". Op het scherm verschijnt "AC" en de eenheid "V".
- Steek de rode meetleiding in de V-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.

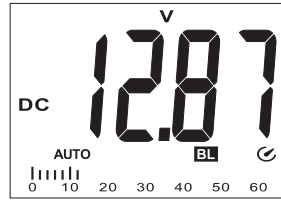
→ Het spanningsbereik "V/AC" bezit een ingangswaarde van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.



### c) Gelijkspanningsmeting "V/DC"

**Voor het meten van gelijkspanningen "DC" (V  $\overline{\text{---}}$ ) gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "V  $\overline{\text{---}}$ ".
- Druk op de knop "SELECT" om naar het gelijkspanningsbereik om te schakelen. Op het scherm verschijnt "DC" en de eenheid "V".
- Steek de rode meetleiding in de V-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (generator, schakeling, enz.). De rode meetstift komt overeen met de pluspool, de zwarte meetstift met de minpool.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



→ Is er bij gelijkspanning een min "-" voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetleidingen zijn verwisseld).

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

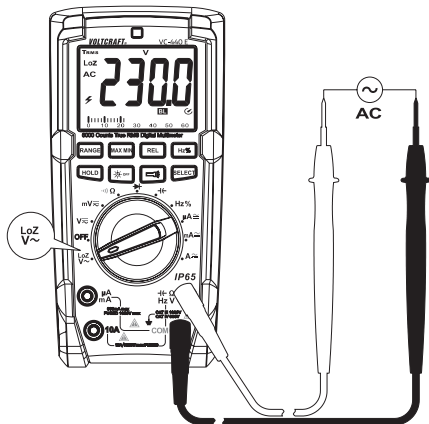
### d) LoZ-wisselspanningsmeting "V/AC"

De LoZ-meetfunctie laat een wisselspanningsmeting met lage impedantie (ca. 300 k $\Omega$ ) toe. De lagere binnenweerstand van het meetapparaat vermindert de foutieve meting van stroom- en fantoomspanningen. Het meetcircuit wordt echter sterker belast dan met de standaard meetfunctie.

**Voor het meten van wisselspanningen "AC" (LoZ V  $\sim$ ) gaat u als volgt te werk:**

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "LoZ V  $\sim$ ". Op het scherm verschijnt "LoZ AC" en de eenheid "V".
- Steek de rode meetleiding in de V-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.

→ Het spanningsbereik "LoZ V/AC" bezit een ingangsweerstand van  $< 300 \text{ k}\Omega$ . Daardoor wordt de schakeling minder belast.



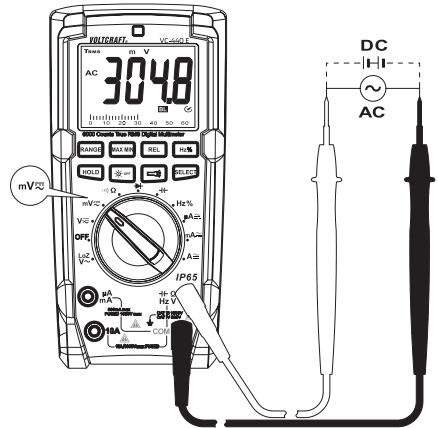
## e) Spanningsmeting “mV”

Om kleine spanningen tot max. 600 mV met een hoge resolutie te meten is een eigen meetfunctie beschikbaar. Deze functie kan zowel voor wissel- als gelijkspanning worden gebruikt.

### Voor het meten van wisselspanningen “AC” (mV~) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “mV~”. Op het scherm verschijnt “AC” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetleiding in de V-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (generator, schakeling, enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.

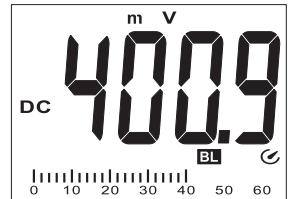
→ Het spanningsbereik “mV” bezit een ingangsweerstand van  $\geq 10 \text{ M}\Omega$ . Bij open meetingangen kan omwille van de hoge gevoeligheid een niet-gedefinieerde meetwaarde worden weergegeven die echter geen invloed op het meetresultaat heeft.



### Voor het meten van gelijkspanningen “DC” (mV=) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie “mV=”.
- Druk op de knop “SELECT” om naar het gelijkspanningsbereik om te schakelen. Op het scherm verschijnt “DC” en de eenheid “mV”.
- Steek de rode meetleiding in de V-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (generator, schakeling, enz.). De rode meetstift komt overeen met de pluspool, de zwarte meetstift met de minpool.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.

→ Is er bij gelijkspanning een min “-” voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetleidingen zijn verwisseld).



Het spanningsbereik “mV” bezit een ingangsweerstand van  $\geq 1000 \text{ M}\Omega$ . Bij open meetingangen kan omwille van de hoge gevoeligheid een niet-gedefinieerde meetwaarde worden weergegeven die echter geen invloed op het meetresultaat heeft.

## f) Stroommeting "A"



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V ACrms of 70 V DC kan staan! Levensgevaarlijk!

De spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

Metingen in het >10 A-gebied mogen max. 10 seconden duren, en worden uitgevoerd met een interval van 15 minuten.

Meet op het bereik 10A in geen geval stromen van meer dan 20 A resp. in het mA/ $\mu$ A-gebied stromen groter dan 600 mA: anders spreken de zekeringen aan.

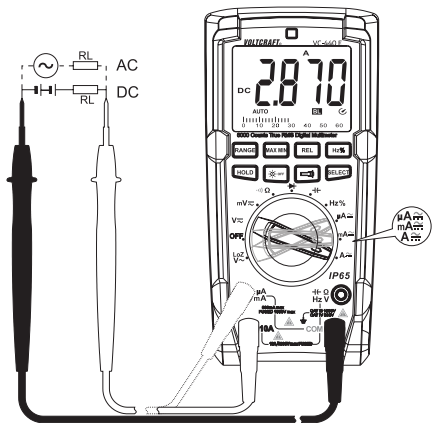
Begin de stroommeting altijd met het grootste meetbereik en wissel indien nodig naar een kleiner meetbereik. Schakel de schakeling altijd stroomloos voor het aansluiten van het meetapparaat en voor een wisseling van het meetbereik. Alle stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

### Voor het meten van gelijkstromen (A $\overline{\overline{=}}$ ) gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de vereiste meetfunctie "A, mA,  $\mu$ A".
- In de tabel kunnen de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken bekeken worden. Selecteer de meetfunctie en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
A	<10 A (<20 A)	COM + A
mA	<600 mA	COM + $\mu$ AmA
$\mu$ A	<6000 $\mu$ A	COM + $\mu$ AmA

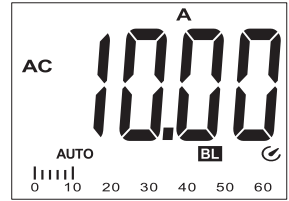
- Steek na de voorkeuze de rode meetleiding in de meetbus "A" (C) of " $\mu$ AmA" (B). De zwarte meetleiding stopt u in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften in de stroomloze toestand in serie met het meetobject (batterij, schakeling, enz.). Het respectievelijke stroomcircuit moet daarvoor worden gesplitst.
- Nadat de aansluiting is gebeurd, neemt u het stroomcircuit in gebruik.
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde op het display weergegeven.
- Schakel na het einde van de meting het meetcircuit opnieuw stroomloos en verwijder daarna de meetleidingen van het meetobject. Schakel de DMM uit.



- Is er bij een gelijkstroommeting voor de meetwaarde een "-" (min)-teken te zien, dan is de gemeten stroom tegengesteld (of zijn de meetleidingen verwisseld).

### Voor het meten van wisselstroom (A~) gaat u te werk zoals hierboven beschreven.

- Schakel de DMM in en kies de gewenste meetfunctie "10A, mA,  $\mu$ A".
- Druk op de toets "SELECT" om naar het AC-meetbereik over te schakelen. Op het display verschijnt "AC". Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer naar het DC-meetbereik omgeschakeld enz.
- Sluit het meetapparaat aan, zoals beschreven in het hoofdstuk "Meting van gelijkstromen".
- Schakel na het einde van de meting het meetcircuit opnieuw stroomloos en verwijder daarna de meetleidingen van het meetobject. Schakel de DMM uit.



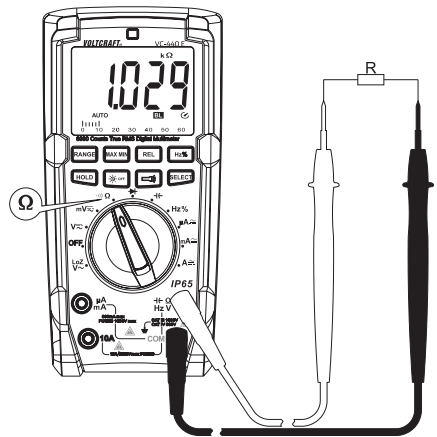
## g) Weerstandsmeting



**Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.**

### Voor de weerstandsmeting gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie " $\Omega$ ".
- Verbind de rode meetleiding met de  $\Omega$ -meetbus (E), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (D).
- Controleer de meetleidingen op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een weerstandswaarde van ong. 0 - 0,5  $\Omega$  instellen (de eigen weerstand van de meetleidingen).
- Druk metingen met lage Ohm drukt u op toets
- "REL" (G) om de invloed van de eigen weerstand van de meetleidingen op de volgende weerstandsmeting uit te schakelen. Het display geeft 0  $\Omega$  weer.
- Sluit nu de beide meetstiften aan op het meetobject. De meetwaarde wordt op het scherm weergegeven, mits het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is. Wacht tot de schermwaarde gestabiliseerd is. Bij weerstanden >1 M $\Omega$  kan dit enige seconden duren.
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



→ Wanneer u een weerstandsmeting uitvoert, moet u erop letten dat de meetpunten waarmee de meetstiften in contact komen, vrij zijn van vuil, olie, soldeerhars of dergelijke. Dergelijke omstandigheden kunnen het meetresultaat vervalsen.

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

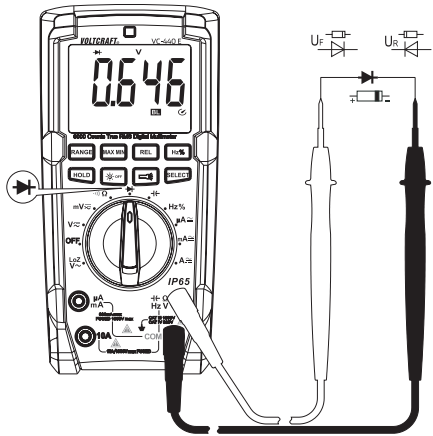


## h) Diodetest



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie  $\rightarrow$ .
- Verbind de rode meetleiding met de  $\Omega$ -meetbus (E), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (D).
- Controleer de meetleidingen op doorgang door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Nu moet zich een waarde van ong. 0.000 V instellen.
- Verbind nu de beide meetstiften met het meetobject (diode).
- Op het display wordt de doorlaatspanning "UF" in volt (V) weergegeven. Als "OL" verschijnt, wordt de diode in sperrichting (UR) gemeten of is de diode defect (onderbreking). Voer ter controle een meting door met omgekeerde polariteit.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.

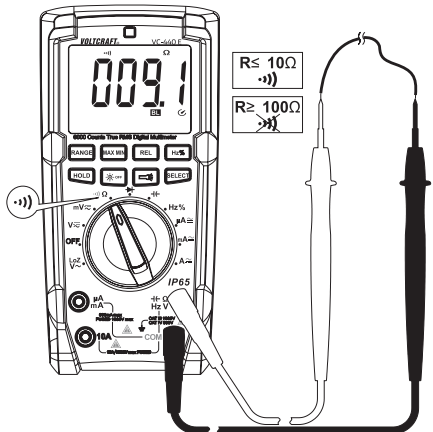


## i) Doorgangstest



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie  $\rightarrow$ )).
- Druk op de toets "SELECT" 1x om de meetfunctie om te schakelen. Op het scherm verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid " $\Omega$ ". Door nogmaals op de knop te drukken, wordt de volgende meetfunctie ingeschakeld.
- Verbind de rode meetleiding met de  $\Omega$ -meetbus (E), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (D).
- Als doorgang wordt een meetwaarde  $\leq 10 \Omega$  herkend; hierbij klinkt een pieptoon. Het meetbereik gaat tot 600  $\Omega$ .
- Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op het display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit onderbroken.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



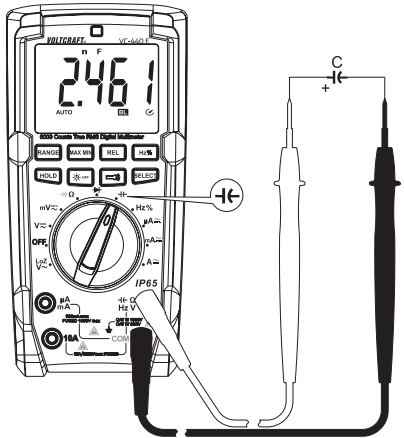
## j) Capaciteitsmeting



Controleer of alle te meten schakeldelen, schakelingen en componenten evenals andere meetobjecten absoluut spanningsloos en ontladen zijn.

Let bij elektrolyt-condensatoren absoluut op de polariteit.

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Capaciteit" .
  - Verbind de rode meetleiding met de  $\Omega$ -meetbus (E), de zwarte meetleiding met de COM-meetbus (D).
- Op basis van de gevoelige meetingang kan het bij "open" meetleidingen komen tot een waarde-indicatie op het display. Door indrukken van de toets "REL" wordt het display gereset op "0". De autorange-functie blijft actief.
- Verbind de beide meetstiften (rood = pluspool/zwart = min-pool) met het meetobject (condensator). Op de display wordt na korte tijd de capaciteit weergegeven. Wacht tot de schermwaarde gestabiliseerd is. Bij condensatoren  $>40 \mu\text{F}$  kan dit enkele seconden duren.
  - Zodra "OL" (voor Overload = overbelasting) op de display verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden.
  - Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



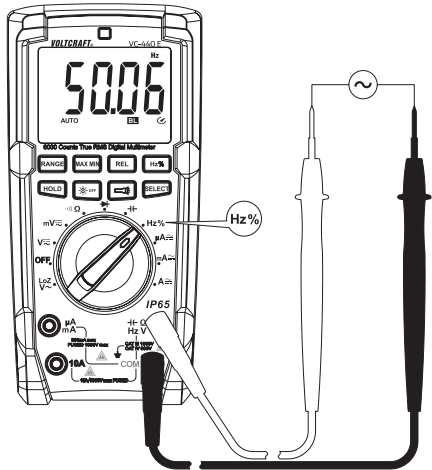
## k) Frequentiemeting (elektronisch)

De DMM kan de frequentie van een signaalspanning tot 10 MHz meten en weergeven. Het maximale ingangsbereik bedraagt 30 Vrms. Deze meetfunctie is niet alleen voor netspanningsmetingen geschikt. Let op de ingangswaarden in de technische gegevens.

→ Voor netspanningsmetingen gebruikt u de bijkomende functies "Hz" en "%" in de overeenkomstige spannings- en stroommeetbereiken.

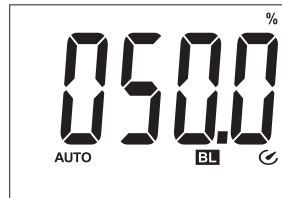
### Voor het meten van frequenties gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies de meetfunctie "Hz". Op het scherm verschijnt "Hz".
- Steek de rode meetleiding in de Hz-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (signaalgenerator, schakeling, enz.).
- De frequentie wordt in de bijbehorende eenheid op het display weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



### Voor het meten van de pulsverhouding van de positieve halve golf in % gaat u als volgt te werk:

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik "Hz". Op het scherm verschijnt "Hz". Druk op de toets "Hz%". Op het scherm verschijnt "%".
- Steek de rode meetleiding in de Hz-meetbus (E), de zwarte meetleiding in de COM-meetbus (D).
- Maak nu met de beide meetstiften parallel met het meetobject (signaalgenerator, schakeling, enz.).
- De pulsduur van de positieve halve golf wordt als procentwaarde op het scherm weergegeven. Bij een symmetrisch signaal wordt 50% weergegeven.
- Verwijder na het meten de meetleidingen van het meetobject en schakel de DMM uit.



## 10. Bijkomende functies

Via de functietoetsen (G) kunnen verschillende bijkomende functies worden geactiveerd. Bij elke druk op de toets wordt een akoestisch geluidssignaal ter bevestiging weergegeven.



### a) SELECT-functie

Meerdere meetfuncties zijn van subfuncties voorzien. De subfuncties zijn rood gemarkeerd. Om deze te selecteren drukt u op de knop "SELECT". Met elke keer drukken schakelt u een subfunctie verder.

### b) RANGE - manuele selectie voor meetbereik

De RANGE-functie maakt het mogelijk om een bepaald meetbereik handmatig in te stellen. In ongunstige bereiken kan het gebeuren dat de automatische meetbereikinstelling reeds het volgende grote meetbereik weergeeft of tussen twee bereiken wisselt. Om dit te onderdrukken, kan het meetbereik in enkele meetfuncties handmatig worden ingesteld. De manuele meetbereikinstelling werkt uitsluitend in de volgende meetfuncties: V,  $\Omega$ ,  $\mu\text{A}$ , mA, A.

Door op de "RANGE"-knop te drukken dooft het symbool "AUTO" op het scherm uit en wordt er naar de manuele modus omgeschakeld.

Elke druk op de knop "RANGE" schakelt een meetbereik verder en begint op het einde opnieuw met het kleinste meetbereik. Het respectievelijke meetbereik is te herkennen aan de plaats van het decimaalpunt.

Houd de toets "RANGE" ong. 2 s ingedrukt om deze functie uit te schakelen. Het symbool "AUTO" verschijnt op het display en de automatische meetbereikkeuze is weer actief. Het wisselen van de meetfunctie deactiveert deze functie eveneens.

### c) MAX MIN-functie

Deze functie maakt het mogelijk om de maximum- en minimumwaarde tijdens een meetreeks op te slaan en weer te geven. Door indrukken van de toets "MAX MIN" wordt deze meetfunctie ingeschakeld. Auto-Range wordt gedeactiveerd.

Bij geactiveerde functie wordt tegelijk de minimum- en maximumwaarde van de huidige meetreeks opgeslagen. De Max.- en Min-weergave kan met elke druk op een knop worden omgeschakeld. De waarden worden na het wisselen van de meetfunctie of bij het uitschakelen van het apparaat gewist.

Om de functie te deactiveren, houdt u de knop "MAX MIN" gedurende ca. 2 seconden ingedrukt. De weergave "MAX" of "MIN" verdwijnt en "AUTO" verschijnt opnieuw.

### d) REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaardemeting mogelijk om evt. strooiselweergaven of vermogensverliezen zoals bijv. bij weerstandsmetingen te vermijden. Hiertoe wordt de momentane displaywaarde op nul gezet. Er wordt een nieuwe referentiewaarde ingesteld. Auto-Range blijft actief, maar wordt niet meer op het scherm weergegeven.

Door indrukken van de toets "REL" wordt deze meetfunctie ingeschakeld. Op het display verschijnt " $\Delta$ ".

Om de deze functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets "REL" of verandert u de meet-functie.



De REL-functie is in de volgende meetfuncties niet actief: LoZ-V, continuïteitstest, didentest, frequentie (Hz%).

## e) Hz%-functie, frequentiemeting (elektrisch)

De spannings- en stroommeetbereiken zijn van subfuncties voor frequentiemeting voorzien. Deze meetfuncties vereisen een signaalniveau van >200 mVrms en hebben een bandbreedte tot 400 Hz en is daarom geschikt voor netspanning.

Om de frequentie van het stroom- of spanningssignaal te meten, drukt u op de knop "Hz%". Op het scherm wordt de frequentie in Hz weergegeven. Om de weergave om te schakelen, drukt u nogmaals op de knop "Hz%".

Pulsverhouding "Hz%"-functie

Wilt u de verhouding van de positieve naar de negatieve halve golf in procentwaarden weer te geven, drukt u 2x op de knop "Hz%". Op het scherm wordt de verhouding tussen de positieve halve golfengte in procenten weergegeven. Om de weergave om te schakelen, drukt u nogmaals op de knop "Hz%".

## f) HOLD-functie

De Hold-functie houdt de huidige meetwaarde op het scherm vast om deze rustig te kunnen aflezen of verwerken.




**Zorg bij het testen van spanningvoerende leidingen dat deze functie bij aanvang van de test is gedeactiveerd. Er wordt anders een verkeerd meetresultaat gesimuleerd!**

Voor het inschakelen van de HOLD-functie drukt u op de toets "HOLD"; een geluidssignaal bevestigt deze handeling en "H" wordt op de display weergegeven. De balkenaanduiding blijft actief en geeft het spanningsverloop weer.

Om de Hold-functie uit te schakelen, drukt u nogmaals op de toets "HOLD" of verandert u de meetfunctie.

## g) Schermverlichting


De multimeter herkent via een lichtsensoren automatisch de helderheid in de omgeving en schakelt bij ingeschakeld DMM automatisch de schermverlichting in. Deze automatische functie wordt op het scherm door het symbool "BL" weergegeven. Ze kan via de verlichtingstoets  worden gedeactiveerd en blijft gedeactiveerd tot het apparaat via de draaiknop wordt uitgeschakeld. De volgende keer dat het apparaat wordt ingeschakeld, is deze automatische functie opnieuw actief.

## h) LED-lamp

Aan de achterzijde van het apparaat is een witte LED-lamp (K) geïntegreerd. De lamp wordt via de toets met het zaklampsymbool in- en uitgeschakeld. Telkens wanneer op een toets wordt gedrukt, schakelt de lamp in en opnieuw uit.


De lamp blijft branden tot ze via de toets manueel wordt uitgeschakeld, het meetapparaat via de draaiknop (OFF) wordt uitgeschakeld of het apparaat na ca. 15 minuten automatisch wordt uitgeschakeld.

## i) Automatische uitschakelfunctie

Het DMM schakelt zichzelf na ong. 15 minuten automatisch uit, wanneer geen toets of de draaischakelaar bediend werd. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. De actieve functie wordt met het symbool  op het scherm weergegeven.

Om de DMM na een automatische uitschakeling weer in te schakelen, bedient u de draaischakelaar of drukt u op een willekeurige toets (behalve de beide verlichtingstoetsen).

De automatische uitschakeling kan manueel worden gedesactiveerd.

Schakel daartoe het meetapparaat uit (OFF). Houd de toets "SELECT" ingedrukt, en schakel de DMM met de draaischakelaar in. Het symbool  is niet zichtbaar. De uitschakelautomaat is zo lang actief, tot het meetapparaat met de draaischakelaar wordt uitgeschakeld.

# 11. Reiniging en onderhoud

## a) Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter over een langere periode te kunnen garanderen, moet het apparaat jaarlijks worden gekalibreerd.

Afgezien van een incidentele reinigungsbeurt en het vervangen van de batterij of zekering is het meetapparaat onderhoudsvrij.

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

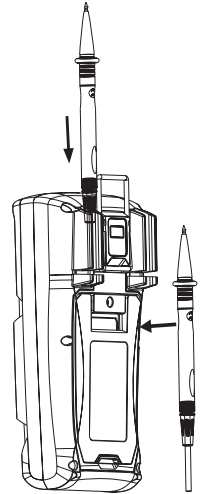


**Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetleidingen, bijv. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de draden enz.**



Aan de achterkant van het apparaat bevinden zich houders waarmee de meetleidingen aan het meetapparaat kunnen worden bevestigd.

De meetstiften kunnen zo worden geplaatst dat ze schoon worden weggestopt of hoger bevestigd om met beide handen te kunnen meten.



## b) Reiniging

Voordat u het apparaat reinigt, dient u absoluut de volgende veiligheidsvoorschriften in acht te nemen:



**Bij het openen van afdekkingen of het verwijderen van onderdelen, ook wanneer dit handmatig mogelijk is, kunnen spanningvoerende onderdelen worden blootgelegd.**

**Vóór reiniging of reparatie moeten de aangesloten snoeren van het meetapparaat en van alle meetobjecten worden gescheiden. Schakel de DMM uit.**

Gebruik voor het schoonmaken geen schurende schoonmaakmiddelen, benzine, alcohol of soortgelijke producten. Hierdoor wordt het oppervlak van het meetapparaat aangetast. Bovendien zijn de dampen schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap, schroevendraaiers of staalborstels en dergelijke.

Voor de reiniging van het toestel resp. het scherm en de meetleidingen dient u een schone, pluisvrije, antistatische en licht vochtige schoonmaakdoek te gebruiken. Laat het apparaat goed drogen voordat u het weer in gebruik neemt.

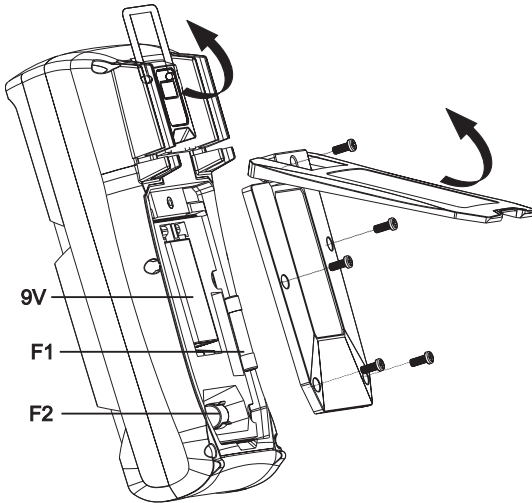
### c) Meetapparaat openen

Door het behuizingsontwerp is zelfs bij een geopend batterij- en zekeringsvak, alleen toegang tot de batterijen en zekeringen mogelijk.

Deze maatregelen verhogen de veiligheid en de gebruiksvriendelijkheid.

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

- Koppel alle meetleidingen van het meetapparaat los en schakel het uit.
- Klap de opstelbeugel (N) aan de achterzijde open.
- Maak met een passende schroevendraaier de 5 batterijvakschroeven (M) aan de achterzijde los.
- Trek het batterijvakdeksel (N) van het meetapparaat wanneer de opstelbeugel opgeklapt is.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Controleer elke keer dat het batterijvakdeksel werd geopend, de rubberen dichting rond het batterij- en zekeringsvak op vuil en verwijder dit indien nodig. Dit garandeert de bescherming tegen indringen van stof en water.
- Sluit de behuizing af in omgekeerde volgorde en schroef het batterij- en zekeringsvak vast.
- Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.



## d) Vervangen van de zekering

De stroommeetbereiken zijn beveiligd met hoogspanningszekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.

→ De zekeringen kunnen bij gesloten behuizing via de weerstandsmetingsfunctie worden gecontroleerd. Selecteer de meetfunctie "Ω". Verbind met een meetleiding de meetbus "Ω" (E) met de mA-bus (B) of met de A-bus (C).

Bij intacte zekeringen moeten de volgende meetwaarden worden weergegeven:

mA : <1,5 MΩ, A : < 5 Ω. Als een hogere waarde of "OL" wordt weergegeven, moet de zekering worden vervangen.

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

- Ontkoppel de aangesloten meetleidingen van het meetcircuit en van uw meetapparaat. Schakel de DMM uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk "Meetapparaat openen" beschreven.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:

Zekering	F1	F2
Karakteristiek	Snel	Snel
Waarde	FF600mA H 1000 V	F11A H 1000V
Afmetingen	6 x 32 mm	10 x 38 mm
Type	Keramiek	Keramiek
Bestelnr.	442335	126357

- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



**Het gebruik van herstelde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is om veiligheidsredenen niet toegestaan. Dit kan leiden tot brand of lichtboogexplosies. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.**



## e) Plaatsen/vervangen van de batterij

Voor het gebruik van het meetapparaat is een 9V-blokbatteij (b.v. 1604A) noodzakelijk. Bij de eerste ingebruikneming of wanneer het symbool voor vervanging van batterijen  op het scherm verschijnt, moeten nieuwe, volle batterijen worden geplaatst.

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

- Ontkoppel het meetapparaat en de aangesloten meetleidingen van alle meetcircuits. Verwijder alle meetleidingen los van hun meetapparaat. Schakel de DMM uit.
- Sluit de behuizing zoals in hoofdstuk "Meetapparaat openen" beschreven.
- Vervang de lege batterij voor een nieuwe van hetzelfde type. Plaats een nieuwe batterij volgens de juiste poolrichting in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



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

**Laat geen lege batterij in het meetapparaat aangezien zelfs batterijen die tegen lekken zijn beveiligd, kunnen corroderen, waardoor chemicaliën vrij kunnen komen die schadelijk zijn voor uw gezondheid of schade veroorzaken aan het apparaat.**

**Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Deze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg bij inslikken onmiddellijk een arts.**

**Verwijder de batterij als u het apparaat gedurende langere tijd niet gebruikt om lekkage te voorkomen.**

**Lekkende of beschadigde batterijen kunnen bij huidcontact bijtende wonden veroorzaken. Draag daarom in dit geval geschikte veiligheidshandschoenen.**

**Let op, dat batterijen niet worden kortgesloten. Gooi geen batterijen in het vuur.**



Batterijen mogen niet worden opgeladen of gedemonteerd. Er bestaat explosiegevaar.

Een passende alkaline batterij kunt u bestellen onder het volgende bestelnummer: Bestelnr. 652509 (1x bestellen).

Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen, omdat deze krachtig zijn en een lange gebruiksduur hebben.

## 12. Afvoer

### a) Algemeen



Houd het product buiten bereik van het huishoudelijk afval.

Het product dient aan het einde van de levensduur volgens de geldende wettelijke voorschriften te worden verwijderd. Lever het bijv. in bij het betreffende inzamelpunt.

Verwijder de geplaatste batterijen resp. accu's en gooi deze afzonderlijk van het product weg.

### b) Verwijderen van lege batterijen

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



Accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd.

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

Uw lege accu's kunt u gratis inleveren bij de gemeentelijke inzamelpunten, bij onze nevenvestigingen, of afgeven bij alle verkooppunten van accu's.

Zo voldoet u aan uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan bescherming van het milieu!

## 13. Verhelpen van storingen

U heeft met de DMM een product aangeschaft dat volgens de nieuwste stand der techniek is ontwikkeld en veilig is in het gebruik. Toch kunnen zich enkele problemen of fouten voordoen.

Hieronder vindt u enkele maatregelen om eventuele storingen eenvoudig zelf te verhelpen:



Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

Fout	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De multimeter functioneert niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de toestand. Batterijen vervangen.
Geen verandering van meetwaarden.	Is een foutieve meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer de indicatie (AC/DC) en schakel de functie evt. om.
	Werden de verkeerde meetbussen gebruikt?	Controleer de bustoewijzing of de goede verbinding van de meetleidingen.
	Is de Hold-functie geactiveerd?	Schakel de Hold-functie uit.
Geen meting in het A-meetbereik mogelijk	Is de zekering in het A-meetbereik defect?	Controleer de 11 A-zekering F2.
Geen meting in het mA/ $\mu$ A-meetbereik mogelijk	Is de zekering in het mA/ $\mu$ A-meetbereik defect?	Controleer de 600 mA-zekering F1.



Andere reparaties zoals hiervoor omschreven mogen alleen door een geautoriseerde vakman worden uitgevoerd. Bij vragen over het gebruik van het meetapparaat staat onze technische helpdesk ter beschikking.

## 14. Technische gegevens

---

Schermsnelheid .....	6000 counts (tekens)
Meetmethode AC .....	True RMS, AC-gekoppeld
Meetleidingslengte .....	elk ong. 80 cm
Meetimpedantie .....	$\geq 10\text{M}\Omega$ (V-bereik)
Meetbussenafstand .....	19 mm (COM-V)
Automatische uitschakeling .....	ong. 15 minuten, handmatig deactiveerbaar
Spanningsvoorzorging .....	9V-blokbatterij (NEDA 1604, 6F22 of identiek)
Bedrijfstijd batterij .....	ong. 120 h (zonder schermverlichting/LED-lamp)
Bedrijfsvoorwaarden .....	0 °C tot +30°C (<75%rV) +31°C tot +40°C (<50%rV)
Bedrijfshoogte .....	max. 2000 m
Opslagtemperatuur .....	-10 °C tot +50°C (<75%rV)
Gewicht .....	ong. 473 g
Afmetingen (L x B x H) .....	195 x 95 x 58 (mm)
Meetcategorie .....	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Verontreinigingsgraad .....	2
Veiligheid in overeenstemming met .....	EN61010-1
Beschermklasse .....	IP65 (stofdicht en spuitwaterdicht)

### Meettoleranties

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

De meting kan in het gedrang komen wanneer het apparaat in een hoogfrequente, elektromagnetische veldsterkte wordt gebruikt. In een elektromagnetisch belaste omgeving tot 1 V/m verhoogt de nauwkeurigheid met 5 % van het meetbereik. Boven de 1 V/m is niet meer gespecificeerd en kan tot foutieve weergaven leiden.

## Gelijkspanning V/DC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,9\% + 6)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,7\% + 6)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9\% + 4)$
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

\*uitsluitend via de meetfunctie "mV" beschikbaar  
 Overbelastingsbescherming 1000V; Impedantie: 10 M $\Omega$  (mV:  $\geq 1000$  M $\Omega$ )  
 Bij kortgesloten meetingang in het mV-bereik is een weergave van 5 counts mogelijk;  
 Nauwkeurigheid range 5-100%

## Wisselspanning V/AC

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,3\% + 5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1,3\% + 4)$
600,0 V	0,1 V	
750 V	1 V	
600,0 V LoZ	0,1 V	$\pm(2,6\% + 4)$

\*uitsluitend via de meetfunctie "mV" beschikbaar  
 Frequentiebereik 40 – 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 750 V; impedantie: 10 M $\Omega$   
 Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik  
 Bij kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk  
 Na het gebruik van de LoZ-functie is een regeneratietijd van 1 minuut nodig

TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF))  $\leq 3$  CF tot 600 V,  $\leq 1,5$  CF tot 750 V  
 TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen evt. tolerantieopslag:  
 CF >1,0 - 2,0 + 3%  
 CF >2,0 - 2,5 + 5%  
 CF >2,5 - 3,0 + 7%

### Gelijkstroom A/DC

	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
μA	600,0 μA	0,1 μA	±(1,0% + 4)
	6000 μA	1 μA	
mA	60,00 mA	0,01 mA	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 A	0,001 A	±(1,3% + 4)
	20,00 A*	0,01 A	±(1,6% + 7)
Overbelastingbeveiliging 1000 V *Tot 10 A continuïmeting, >10 - 20 A max. 10 s met meetpauze 15 minuten			

### Wisselstroom A/AC

	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
μA	600,0 μA	0,1 μA	±(1,3% + 4)
	6000 μA	1 μA	
mA	60,00 mA	0,01 mA	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 A	0,001 A	±(1,6% + 4)
	20,00 A*	0,01 A	±(2,0% + 7)
Frequentiebereik 40 – 400 Hz; overbelastingsbeveiliging 1000 V Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik Bij kortgesloten meetingang is een weergave van 2 counts mogelijk *Tot 10 A continuïmeting, >10 - 20 A max. 10 s met meetpauze 15 minuten			
TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤3 CF boven het gehele bereik TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen evt. tolerantieopslag: CF >1,0 - 2,0                    + 3% CF >2,0 - 2,5                    + 5% CF >2,5 - 3,0                    + 7%			

## Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,3\% + 3)$
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm(1,0\% + 3)$
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	$\pm(1,6\% + 4)$
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(3,0\% + 6)$
Overbelastingbeveiliging 1000 V Meetspanning: ca. 0,5 V *Nauwkeurigheid na aftrek van de meetleidingsweerstand		

## Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(5\% + 10)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(4\% + 7)$
600,0 nF*	0,1 nF	
6,000 $\mu$ F*	0,001 $\mu$ F	
60,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm 13\%$
6,000 mF	0,001 mF	
60,00 mF	0,01 mF	
Overbelastingbeveiliging 1000 V *Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 1 \mu$ F uitsluitend geldig met toegepaste REL-functie		

## Frequentie "Hz" (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,1\% + 6)$
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	

### Frequentie "Hz" (elektrisch, subfunctie van A en V)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
40 - 400 Hz	0,1 Hz	Niet gespecificeerd
Signaalniveau: Gevoeligheid min. 200 mVrms		

### Pulsverhouding "%"

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0,1 – 99,9 %	0,1 %	Niet gespecificeerd
Weergave van de positieve halve golf in % Frequentiebereik: <10 kHz Ingangsgevoeligheid >2 Vpp (10,0% - 95,0%)		

### Diodetest


Testspanning	Resolutie
ca. 3,5 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbeveiliging: 1000 V; teststroom: 1,2 mA gemiddeld	

### Akoest. doorgangsmeter

Meetbereik	Resolutie
600 $\Omega$	0,1 $\Omega$
$\leq 10 \Omega$ permanente toon; $\geq 50 \Omega$ , de zoemer zult niet piep Overbelastingbeveiliging: 1000 V Testspanning ca. 1 V Teststroom <0,25 mA	



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak schakelingen en schakeldelen niet aan als daarop een hogere spanning dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kan staan! Levensgevaarlijk!

 Dit is een publicatie van Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://www.conrad.com)).

Alle rechten, vertaling inbegrepen, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, bijvoorbeeld fotokopie, microverfilming of de registratie in elektronische gegevensverwerkingsapparatuur, vereisen de schriftelijke toestemming van de uitgever. Nadruk, ook van uittreksels, verboden. De publicatie voldoet aan de technische stand bij het in druk bezorgen.

Copyright 2017 by Conrad Electronic SE.