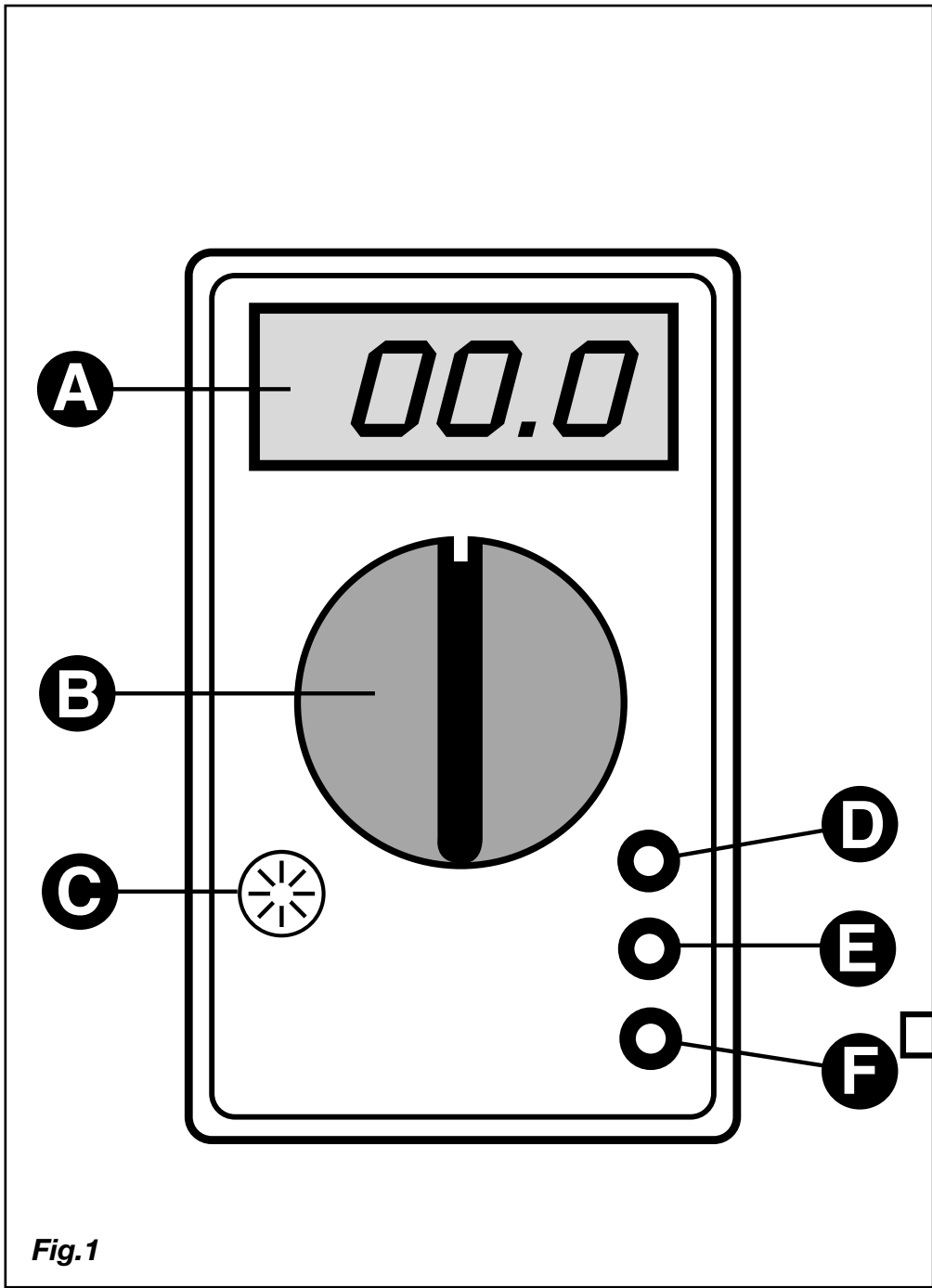




**TMMH-930**  
**Multimeter**

Art.No. MMM6006 • W52/2006



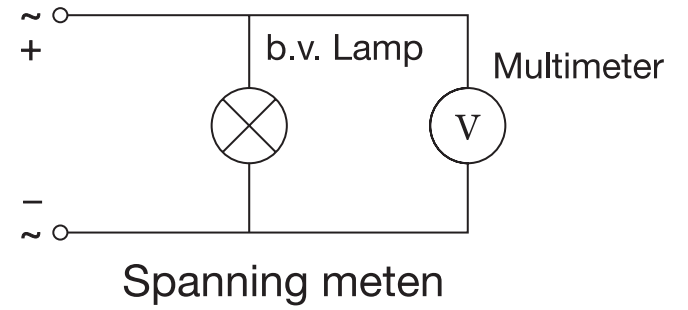


Fig.2

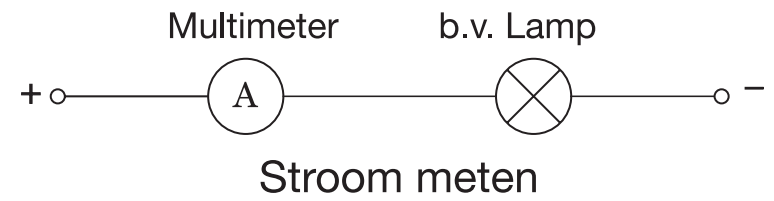


Fig.3

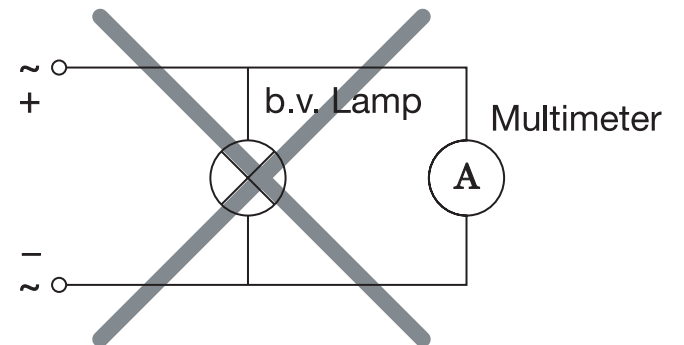


Fig.4

## MULTIMETER

De nummers in de nu volgende tekst verwijzen naar de afbeeldingen op pagina 2 - 3




Lees, voordat u de multimeter in gebruik neemt de gebruiksaanwijzing aandachtig door en neem vooral de veiligheidsvoorschriften in acht. Onderhoud de multimeter volgens de instructies, zodat hij correct functioneert. Gebruik de multimeter pas, nadat u zichzelf met de bediening van het apparaat vertrouwd heeft gemaakt. Bewaar de gebruiksaanwijzing en de overige documentatie van dit apparaat zorgvuldig.

### Inhoud

1. Technische gegevens
2. Veiligheidsinstructies
3. Voor gebruik
4. Gebruik
5. Service en onderhoud

## 1. TECHNISCHE GEGEVENS

- LCD-display voor 31/2 karakters, maximale weergave: 1999.
- Bedrijfstemperatuur: 0 - 40 °C (relatieve luchtvochtigheid <75 %).
- Weergavefrequentie: 2-3 seconden.
- Gelijkspanning: Max. 600V DC.
- Wisselspanning: Max. 600V AC.
- Gelijkstroom: Max. 10 A DC.
- Weerstand: Max. 2 MΩ.
- Diode.
- hFE.
- Opslagtemperatuur: -10 / +50 °C.
- Kalibratie: De toleranties worden gegarandeerd voor de duur van één jaar bij 23 °C +/- 5 °C en een relatieve luchtvochtigheid van <75 %.
- Zekering: 250 V, F250 mA.

Deze multimeter werkt op een 9V batterij van het type 6F22 of alternatief op de types 6R61 / 6LR61 / 6LF22. Is de batterij leeg, dan verschijnt in het display de  mededeling "lage batterijspanning". Aanwijzingen voor de vervanging van de batterij vindt u in het hoofdstuk "Batterij vervangen".

## CE CONFORMITEITSVERKLARING (NL)

Wij verklaren dat dit product voldoet aan de volgende normen of normatieve documenten:

**EN61010-2-31, EN61010-1, EN55011, EN50082**

overeenkomstig de bepalingen in de richtlijnen

**73/23/EEC, 89/336/EEC**

Vanaf 01-07-2006

**ZWOLLE NL**

J.A. Bakker - van Ingen  
CEO Ferm BV

J. Lodewijk  
Quality Manager Ferm Global

Het is ons beleid om onze producten voortdurend verder te verbeteren en wij behouden ons daarom het recht voor om zonder voorafgaande berichtgeving de productspecificaties te wijzigen.

**Ferm BV • Lingenstraat 6 • 8028 PM Zwolle • Nederland**

## Storingen

Wanneer de multimeter niet correct werkt, kan dat de volgende oorzaken hebben:

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• De multimeter geeft niets weer</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De batterij is leeg.</li> <li>• Er werd een te grote stroomsterkte of een te hoge spanning gemeten en de multimeter raakte ondanks de veiligheidsvoorzieningen beschadigd.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervang de batterij.</li> <li>• Neem in geval van storingen contact op met het serviceadres.</li> </ul>                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• De multimeter geeft geen meetwaarden weer</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• De zekering is doorgebrand.</li> <li>• Een of beide meetleidingen zijn defect.</li> <li>• Er werd een te grote stroomsterkte of een te hoge spanning gemeten en de multimeter raakte ondanks de veiligheidsvoorzieningen beschadigd.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vervang de zekering.</li> <li>• Vervang de meetleidingen.</li> <li>• Neem in geval van storingen contact op met het serviceadres.</li> </ul> |

## Milieu

Om transportbeschadiging te voorkomen, wordt de machine in een stevige verpakking geleverd. De verpakking is zo veel mogelijk gemaakt van recyclebaar materiaal. Maak daarom gebruik van de mogelijkheid om de verpakking te recyclen.



*Defecte en/of afgedankte elektrische of elektronische gereedschappen dienen ter verwerking te worden aangeboden aan een daarvoor verantwoordelijke instantie.*

## Garantie

Lees voor de garantievoorzieningen de afzonderlijk bijgesloten garantiekaart.

## 2. VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

### Symbolenlijst

In deze handleiding en/of op de machine worden de volgende pictogrammen gebruikt:



*Lees de instructies*



*CE Conform de Europese toepasselijke standaards op het gebied van veiligheid*



*Klasse II apparaat – dubbel geïsoleerd*



*Gevaar voor lichamelijk letsel of materiële schade.*



*Geeft elektrische spanning aan. Controleer altijd of uw netspanning overeenkomt met de waarde op het typeplaatje.*



*Defecte en/of afgedankte elektrische of elektronische gereedschappen dienen ter verwerking te worden aangeboden aan een daarvoor verantwoordelijke instantie.*

Bij de constructie van dit apparaat werd uitgebreide aandacht besteed aan de veiligheid. Elke wijziging of uitbreiding van het apparaat kan negatieve gevolgen voor de veiligheid hebben. Bovendien kan in dergelijke gevallen de garantie vervallen.

### 1. Zorg ervoor dat de werkplek ordelijk is.

- Een rommelige werkplek kan ongelukken in de hand werken.
- Zorg voor toereikende verlichting van de werkplek.

### 2. Houd voldoende rekening met de omgevingsfactoren.

- Gebruik de multimeter niet in een vochtige of natte omgeving. Bescherm de multimeter tegen regen en vocht.

### 3. Houd kinderen op afstand.

- Houd andere personen op afstand van de werkplek en zorg ervoor dat zij de multimeter niet aanraken.

### 4. Bewaar het apparaat op een veilige plek.

- Multimeters die tijdelijk niet worden gebruikt, moeten op een droge plek worden bewaard.

### 5. Zorg ervoor dat u de multimeter niet overbelast.

- Werk altijd binnen de aangegeven gebruiksspecificaties, dat is beter en veiliger. Door overbelasting veroorzaakte schade valt niet onder de garantie.

### 6. Gebruik de meetsnoeren niet op een oneigenlijke of onjuiste manier.

- Draag het apparaat niet aan de meetsnoeren en trek de stekker niet aan de meetleidingen uit de multimeter; gebruik daarvoor altijd de stekker.

### 7. Onderhoud de multimeter zorgvuldig.

- Houd de multimeter schoon. Dat maakt het werk makkelijker en verhoogt de veiligheid.

Let op dat de multimeter niet met vocht, olie of vet in aanraking komt.

- Trek de stekkers van de meetsnoeren uit de multimeter, wanneer de multimeter niet wordt gebruikt.

### 8. Controleer of het apparaat beschadigd is.

- Voordat het apparaat wordt gebruikt, dient te worden gecontroleerd of het apparaat en de meetleidingen in een deugdelijke toestand verkeren en correct functioneren.

### Bijzondere veiligheidsvoorschriften



*Bij het meten van hoge spanningen en stroomsterktes bestaat levensgevaar. Raak nooit de blanke, onbedekte delen van de meetleidingen aan.*

- De multimeter is een gevoelig apparaat. Bescherm hem tegen schokken en laat hem niet vallen.
- Wanneer de multimeter tijdelijk niet wordt gebruikt, dient u hem in de positie "OFF" te schakelen om de batterij te sparen.
- Wanneer u de multimeter langere tijd niet zult gebruiken, dient u de batterij eruit te halen om te voorkomen dat deze gaan lekken.
- Stel het apparaat niet bloot aan hoge vochtigheid of hoge temperaturen.
- Houd de multimeter weg bij sterke magnetische velden.
- Maak onmiddellijk de meetleidingen los, wanneer u de geur van verbrande kabelisolatie waarneemt.
- Gebruik de multimeter uitsluitend, wanneer de behuizing gesloten is.
- Gebruik de multimeter uitsluitend voor metingen van de Categorie II. Gebruik de multimeter niet voor metingen van de Categorieën I, III of IV.

## 3. VOOR GEBRUIK

- Wanneer de te meten spanning en/of stroomsterkte onbekend zijn, moet u de draaiknop instellen op het hoogste meetbereik. Stel bij ontoereikende nauwkeurigheid met de draaiknop een lager bereik in etc.
- Wanneer het apparaat tijdelijk niet wordt gebruikt, dient u de draaiknop in de stand "OFF" te zetten.
- Bij de meting van een spanning of van een stroomsterkte wordt de multimeter in verschillende standen geschakeld: parallelschakeling bij spanningsmeting en serieschakeling bij stroomsterktemeting. In het laatste geval moet een draad in het door te meten circuit worden onderbroken.
- Sluit nooit een stroom- of spanningsbron aan op de multimeter, wanneer de FUNCTIE-schakelaar in de stand  $\Omega$ - of  $\rightarrow$  staat.
- Sluit op het meetapparaat nooit op een spanning aan met een effectieve waarde van meer dan 600 V DC of 600 V AC.

### Korte inleiding in het verrichten van metingen

De multimeter is geschikt voor het meten van:

- Gelijkspanning (VDC, spanning van een accu of batterij).
- Gelijkstroom (ADC).

- In het display verschijnt de (ongeveer) hFE-waarde bij een basisstroom van 10  $\mu$ A, VCE 2,8V.

## 5. SERVICE & ONDERHOUD

### Vervang de zekering

- Zet de schakelaar in de positie "OFF".
- Meetleidingen losnemen.
- Rubberen (bescherm)hoes verwijderen van de multimeter.
- Verwijder de achterwand van de multimeter door de 2 schroeven los te draaien.



*Vóór het openen van de behuizing van de multimeter moet het apparaat worden uitgeschakeld en de meetleidingen moeten worden verwijderd.*

- Verwijder de defecte zekering en vervang deze door een zekering met dezelfde stroomsterkte- en activeringskarakteristiek (250V~ F250mA).

### Batterij vervangen

- In het display verschijnt een batterijsymbool, wanneer de batterij bijna leeg is.
- Zet de draaiknop in de positie "OFF".
- Meetleidingen losnemen.
- Rubberen (bescherm)hoes verwijderen van de multimeter.
- Verwijder de achterwand van de multimeter door de 2 schroeven los te draaien.



*Vóór het openen van de behuizing van de multimeter moet het apparaat worden uitgeschakeld en de meetleidingen moeten worden verwijderd.*

- Vervang de 9Volt batterij door een nieuwe batterij type 6F22 of als alternatief door een exemplaar van de types 6R61 / 6LR61 / 6LF22.



*Opgelet!*

- Vóór onderhoud en reiniging van de multimeter moet in alle gevallen de batterij worden verwijderd. Gebruik nooit water of andere vloeistoffen voor de reiniging van het apparaat.
- Houd de meetleidingen en de multimeter schoon. Enkele reinigings- en oplosmiddelen (benzine, verdunner etc.) kunnen de kunststof aantasten op oplossen. Deze producten bevatten o.a. benzeen, trichlooretheen, chloor en ammonia.
- Reinig de behuizing regelmatig met een zachte doek, bij voorkeur na elke gebruik.
- Verwijder hardnekkig vuil met een zachte doek. Gebruik geen oplosmiddelen zoals benzine, alcohol, ammoniak etc. Dergelijk stoffen beschadigen de onderdelen uit kunststof.

zodat de weerstandswaarden niet worden beïnvloed.

- Lees de meetwaarde in ( $\Omega$ ) af.

BEREIK	NAUWKEURIGHEID	RESOL
200 $\Omega$	$\pm 0,8\%$ of rdg $\pm 2$ Cijfers	0,1 $\Omega$
2000 $\Omega$		1 $\Omega$
20K $\Omega$		10 $\Omega$
200K $\Omega$		100 $\Omega$
2000K $\Omega$	$\pm 1\%$ of rdg $\pm 2$ Cijfers	1k $\Omega$

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of AC effectieve waarde, voor maximaal 15 seconden

- Bij het meten van weerstanden wordt stroom uit de interne batterij verbruikt. Het stroomverbruik verschilt afhankelijk van het ingestelde meetbereik.

Aanwijzingen:

- Wanneer de gemeten waarde de max. waarde in het ingestelde meetbereik overschrijdt, verschijnt in het display "1". Kies een hoger meetbereik. Bij een weerstand van circa 1 M $\Omega$  en hoger kan het een paar seconden duren, voordat het meetapparaat zich heeft gestabiliseerd. Dat is normaal bij het opmeten van hoge weerstandswaarden.
- Wanneer de ingang niet is aangesloten – bijv. omdat het stroomcircuit onderbroken is – verschijnt het cijfer "1" in het display. Dat betekent dat de meting buiten het bereik valt.
- Wanneer de te meten weerstand op een circuit wordt aangesloten, moet u vóór aanvang van de meting de spanning uitschakelen en ervoor zorgen dat alle condensatoren ontladen zijn.

#### Diodemeting (doorlaatspanning)

- Sluit de ZWARTE meetleiding aan op de "COM" aansluitbus en de RODE meetleiding op de aansluitbus "V $\Omega$ mA". (Aanwijzing: De polariteit van de rode meetsnoer is dan "+".)
- Stel de FUNCTIE-schakelaar in op het  $\rightarrow$  -bereik en verbind de meetpennen met de te meten diode. De polariteit van de meetpennen bepaalt bij het meten van dioden en transistors of de doorlaatrichting of de blokkeerichting wordt gemeten. Bij de weergegeven waarde betreft het om verval van de doorlaatspanning.
- De teststroom bedraagt 0,8 mA.
- Wanneer de meetpennen niet of fout op de diode worden aangesloten, d.w.z. in de blokkeerichting, dan verschijnt het cijfer "1" in het display.

#### hFE-transistormeting

- Verwijder de meetsnoeren.
- Zet de schakelaar in de positie hFE.
- Stel vast of het bij de transistor gaat om een NPN- of een PNP-transistor en sluit de emitter- (e), basis- (b) collector (c) aan op de betreffende bussen in het schakelpaneel op de voorzijde.

- Wisselstroom (VAC, bijv. de spanning op de voedingsingang van een apparaat).
- Weerstand ( $\Omega$ , Ohm).
- Diodes
- hFE-transistormeting.

#### Fig.2

Een meetobject kan onder spanning staan. Om die te meten sluit u de multimeter parallel aan.

#### Fig.3

Wanneer de stroomsterkte moet worden gemeten, moet de multimeter in de schakeling worden opgenomen (serieschakeling). Het is telkens noodzakelijk om een onderbreking in het stroomcircuit te maken, omdat de stroom door de multimeter moet worden geleid.

#### Fig.4

Wanneer u spanningen meet, mag u de multimeter nooit omschakelen naar bijv. stroomsterktemeting. U kunt daarmee de multimeter onherstelbaar beschadigen, omdat u in dat geval een kortsluiting veroorzaakt.

## 4. GEBRUIK

#### Fig.1

- LCD-display voor 31/2 karakters, maximale weergave: 1999. Weergave van decimale punt, polariteit, overbelasting en melding lege batterij.
- FUNCTIE-schakelaar. Draaischakelaar voor het in te stellen bereik.
- hFE transistormeting.
- 10 A max. Positieve aansluiting voor stroomsterktemetingen boven 200 mA tot aan een max. waarde van 10 A.
- V $\Omega$ mA. Positieve aansluiting voor de meting van spanning, weerstand en stroomsterkte van max. 200 mA.
- COM. Negatieve aansluiting.

#### Metingen

##### Gelijkspanning meten (VDC)

- Sluit de ZWARTE meetleiding aan op de "COM" aansluitbus en de RODE meetleiding op de aansluitbus "V $\Omega$ mA".
- Zet de functieschakelaar in de "V $\rightarrow$ " stand en sluit de meetsnoeren aan op de te meten spanningsbron of de meetpunten. Let op de juiste polariteit (rood is +, zwart is -), omdat anders in het display een minusteken voor de waarde komt te staan.
- Lees de gemeten waarde in Volt af.

BEREIK	NAUWKEURIGHEID	RESOL
200mV	± 0,5% of rdg ± 2 Cijfers	100µV
2000mV		1mV
20V		10mV
200V		100mV
600V	± 0,8% of rdg ± 2 Cijfers	1V

Ingangsweerstand: 1 MΩ

Overbelastingsbeveiliging: effectieve waarde DC 600 V of AC 600 V (behalve 200-mV bereik met max. effectieve waarde van 250 V).

Aanwijzingen:

- Wanneer het spanningsbereik vooraf onbekend is, moet u de FUNCTIE-schakelaar op het hoogste bereik instellen. Vervolgens kunt u eventueel gaandeweg een lager bereik instellen.
- Wanneer het cijfer "1" in het display verschijnt, ligt de meetwaarde buiten het ingestelde bereik. De FUNCTIE-schakelaar moet op een hoger bereik worden ingesteld.
- De maximale ingangsspanning bedraagt 600 V DC. Hogere spanningen kunnen niet worden gemeten.
- Ga bij het meten van hoogspanning uiterst voorzichtig te werk.

#### Wisselspanning meten (VAC)

- Sluit de ZWARTE meetleiding aan op het "COM" aansluitpunt en de RODE meetleiding op het aansluitpunt "VΩmA".
- Zet de functieschakelaar in de "V~" stand en sluit de meetsnoeren aan op de te meten spanningsbron of de meetpunten. De polariteit van de meetpunten is niet relevant.
- Lees de gemeten waarde in Volt af.

BEREIK	NAUWKEURIGHEID	RESOL
200V	± 1,2% of rdg ± 10 Cijfers	100mV
600V		1V

Ingangsweerstand 1 MΩ

Frequentiebereik 45 - 400 Hz.

Overbelastingsbeveiliging: AC 600 V effectieve waarde of DC 600 V piekwaarde (continu in alle bereiken). Display: de gecorrigeerde middelwaarde komt bij sinusvorm overeen met de effectieve waarde)

Aanwijzingen:

- Wanneer het spanningsbereik vooraf onbekend is, moet u de FUNCTIE-schakelaar op het hoogste bereik instellen. Vervolgens kunt u eventueel gaandeweg een lager bereik instellen.

- Wanneer het cijfer "1" in het display verschijnt, ligt de meetwaarde buiten het ingestelde bereik. De FUNCTIE-schakelaar moet op een hoger bereik worden ingesteld.
- De maximale ingangsspanning bedraagt 600 V AC effectieve waarde. Hogere spanningen kunnen niet worden gemeten.
- Ga bij het meten van hoogspanning uiterst voorzichtig te werk.

#### Gelijkstroom meten (ADC)

- Sluit de ZWARTE leiding aan op de aansluitbus "COM". Sluit de RODE meetleiding ter meting van hoogstens 200 mA aan op de aansluitbus "V/ΩmA". Voor het meten van een hoger stroomsterktebereik tot maximaal 10A moet de RODE meetleiding worden aangesloten op de aansluitbus "10ADC". Voor het meten van een hoger stroomsterktebereik tot maximaal 10A moet de RODE meetleiding worden aangesloten op de aansluitbus "10ADC".
- Zet de FUNCTIE-schakelaar in de "A==" stand en schakel de meetleidingen in serie met het te meten stroomcircuit. Let op de juiste polariteit (rood is +, zwart is -), omdat anders in het display een minusteken voor de waarde komt te staan. De technische stroomrichting van de rode naar de zwarte meetleiding wordt tegelijk met de stroomsterkte weergegeven.
- Lees de waarde in (milli-)Ampère af.

BEREIK	NAUWKEURIGHEID	RESOL
200µA	± 1% of rdg ± 2 Cijfers	0,1µA
2000µA		1µA
20mA		10µA
200mA	± 1,5% of rdg ± 2 Cijfers	100µA
10A	± 3% of rdg ± 2 Cijfers	10mA

Overbelastingsbeveiliging: 0,25A/250Vzekering, 10A bereik niet gezekerd.

Aanwijzingen:

- Wanneer het stroomsterktebereik vooraf onbekend is, moet u de FUNCTIE-schakelaar op het hoogste bereik instellen. Vervolgens kunt u eventueel gaandeweg een lager meetbereik instellen.
- Wanneer het cijfer "1" in het display verschijnt, ligt de meetwaarde buiten het ingestelde meetbereik. De FUNCTIE-schakelaar moet worden omgezet naar een hoger meetbereik.
- Het 10A bereik is niet met eenzekering beveiligd. Meet nooit langer dan 10 seconden.

#### Weerstand meten (ΩOhm)

- Sluit de ZWARTE meetleiding aan op de "COM" aansluitbus en de RODE meetleiding op de aansluitbus "VΩmA". (Aanwijzing: De polariteit van de rode meetsnoer is dan "+".)
- Zet de FUNCTIE-schakelaar in de stand voor het gewenste "Ω"-meetbereik.
- Verbind de meetstaaf met de door te meten componenten. Overtuigt u zich ervan dat de component niet met andere componenten verbonden is. Raak de meetpennen niet aan,