

# BENNING



Installatiemeetinstrument

**BENNING IT 115**

Beknopte handleiding

Op de meegeleverde CD-ROM staat een uitvoerige bedieningshandleiding.

**Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG**  
**Münsterstraße 135 - 137**  
**D - 46397 Bocholt**  
**Telefoon: +49 (0) 2871 - 93 - 0 • Fax: +49 (0) 2871 - 93 - 429**  
**[www.benning.de](http://www.benning.de) • [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**

© 11/2018 BENNING

Zonder de uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de firma BENNING mag dit document noch vermenigvuldigd, noch in welke vorm dan ook gebruikt worden.

## Inhoud

1	Eerste stappen .....	- 4 -
1.1	Veiligheid en bedieningsaanwijzingen .....	- 4 -
1.2	Voorkant en aansluitingen .....	- 6 -
1.3	Standaard levering .....	- 7 -
1.4	Aanduidingen en symbolen .....	- 8 -
1.5	Keuze van de meetfuncties .....	- 9 -
1.6	Instellingen SETTINGS .....	- 9 -
1.7	Accu's en zekeringen.....	- 10 -
1.8	Kalibratie en service .....	- 11 -
1.9	Als optie verkrijgbare toebehoren.....	- 12 -
2	Metingen.....	- 13 -
2.1	Nulcompensatie van de meetkabels .....	- 13 -
2.2	TRMS-spanning (V AC/DC), frequentie en fasevolgorde (draaiveld).....	- 14 -
2.3	Isolati weerstand ( $R_{ISO}$ ) .....	- 15 -
2.4	Laagohmige meting ( $R_{LOW}$ )/continuïteitstest .....	- 16 -
2.5	Aardlekschakelaar (RCD) .....	- 17 -
2.6	Lusimpedantie ( $Z_{S L-PE}$ ) .....	- 18 -
2.7	Leidingsimpedantie ( $Z_{I L-N/L}$ ).....	- 19 -
2.8	Aardingsweerstand ( $R_E$ ).....	- 20 -

# 1 Eerste stappen

## 1.1 Veiligheid en bedieningsaanwijzingen

In de bedieningshandleiding en op het meetinstrument worden de volgende symbolen gebruikt:



Attentie, gevaar, de bedieningshandleiding in acht nemen!



Waarschuwing voor gevaarlijke elektrische spanning!



Veiligheidsklasse II



Aarde (spanning tegen aarde)




**Waarschuwingaanwijzingen – Algemene informatie**

- Dit document is geen vervanging voor de bedieningshandleiding! De bedieningshandleiding staat als PDF-bestand op de meegeleverde CD-ROM.
- Indien het meetinstrument anders dan beschreven in de bedieningshandleiding wordt gebruikt, kan de door het meetinstrument gevormde beveiliging negatief worden beïnvloed!
- Lees voor het gebruik van het meetinstrument de bedieningshandleiding zorgvuldig door, aangezien het gebruik van het meetinstrument anders gevaar voor de gebruiker en schade aan het meetinstrument of de te testen installatie kan veroorzaken!
- Het meetinstrument en de bijbehorende accessoires nooit gebruiken, indien deze zichtbaar beschadigd zijn!
- Neem de algemeen geldende veiligheidsvoorschriften in acht om het risico van een elektrische schok tijdens de omgang met levensgevaarlijke spanningen te vermijden!
- In geval de zekering F1 doorgebrand is, volg dan de instructies in deze bedieningshandleiding! Gebruik als vervanging uitsluitend een zekering die aan de specificatie beantwoordt (zie Hoofdstuk 7.1). Wanneer zekering F2 of F3 is doorgebrand, mag het apparaat niet langer gebruikt worden. Het apparaat moet dan voor onderzoek/reparatie naar de firma Benning worden gestuurd.
- Gebruik het meetinstrument niet in AC-voedingssystemen met spanningen hoger dan 550 V AC.
- Onderhoudswerkzaamheden, reparaties en instellingen aan het meetinstrument en de accessoires mogen uitsluitend door geautoriseerde vakmensen worden uitgevoerd.
- Gebruik uitsluitend standaard of als optie verkrijgbare BENNING-accessoires, die u van uw geautoriseerde dealer hebt ontvangen!
- Let erop dat de meetcategorie van sommige accessoires lager is dan die van het meetinstrument. Meetpennen en Commander-meetpen zijn voorzien van afneembare doppen. Wanneer deze worden verwijderd, wordt de meetcategorie verlaagd tot CAT II. Controleer de markeringen van de accessoires!  
Zonder dop, 18 mm-punt: CAT II 1.000 V t.o.v. aarde  
Met dop, 4 mm-punt: CAT II 1000 V/CAT III 600 V/CAT IV 300 V t.o.v. aarde
- Het meetinstrument wordt geleverd met oplaadbare NiMh-accu's. De accu's mogen alleen zoals aangegeven op het plaatje van het accuvakdeksel of in de bedieningshandleiding en uitsluitend door accu's van hetzelfde type worden vervangen. Gebruik geen standaard alkaline-batterijen terwijl de oplader is aangesloten, omdat deze anders kunnen exploderen!
- Binnenin het meetinstrument is sprake van gevaarlijke spanningen. Koppel alle meetaccessoires los, verwijder de oplader en schakel het meetinstrument uit, voordat u het deksel van het accu-/zekeringvak opent.
- Alle gebruikelijke veiligheidsbepalingen moeten in acht worden genomen om een elektrische schok tijdens werkzaamheden aan elektrische installaties te voorkomen!



### Veiligheidsaanwijzingen - metingen

#### Isolatiweerstand

- De meting van de isolatiweerstand mag uitsluitend aan spanningsvrije meetobjecten worden uitgevoerd!
- Raak het meetobject tijdens de meting in geen geval aan, als het nog niet volledig is ontladen! Gevaar door elektrische schok!
- Wanneer een isolatiweerstandsmeting aan capacitieve meetobjecten wordt uitgevoerd, gebeurt het ontladen onder bepaalde omstandigheden vertraagd! De waarschuwingmelding  en de actuele spanning worden tijdens het ontladen aangegeven, tot de spanning lager is dan 30 V.
- Sluit geen meetingang aan op een externe spanning van meer dan 550 V (AC of DC), om het meetinstrument niet te beschadigen!

#### Laagohmige meting/continuïteitstest

- Laagohmige metingen/continuïteitstests mogen uitsluitend aan spanningsvrije meetobjecten worden uitgevoerd!
- Parallellussen kunnen invloed hebben op het meetresultaat.

#### Metten van de PE-aansluiting

- Wanneer op de aardleider PE de fasespanning wordt herkend, moeten alle metingen onmiddellijk worden gestopt en moet eerst worden gezorgd dat de fout in de installatie wordt verholpen.



### Veiligheidsaanwijzingen – batterijen/accu's en zekeringen

- Koppel alle meetkabels/accessoires los van het meetinstrument en de installatie en schakel het meetinstrument uit, voordat u het deksel van het accu-/zekeringvak opent. Binnenin het meetinstrument kan sprake zijn van gevaarlijke spanningen.
- Er moet voor worden gezorgd, dat de accu's correct worden geplaatst, omdat het meetinstrument anders niet bedrijfsklaar is en de accu's zich zullen ontladen.
- In geen geval alkaline-batterijen gebruiken!
- Gebruik voor het opladen van de accu's uitsluitend de meegeleverde oplader!



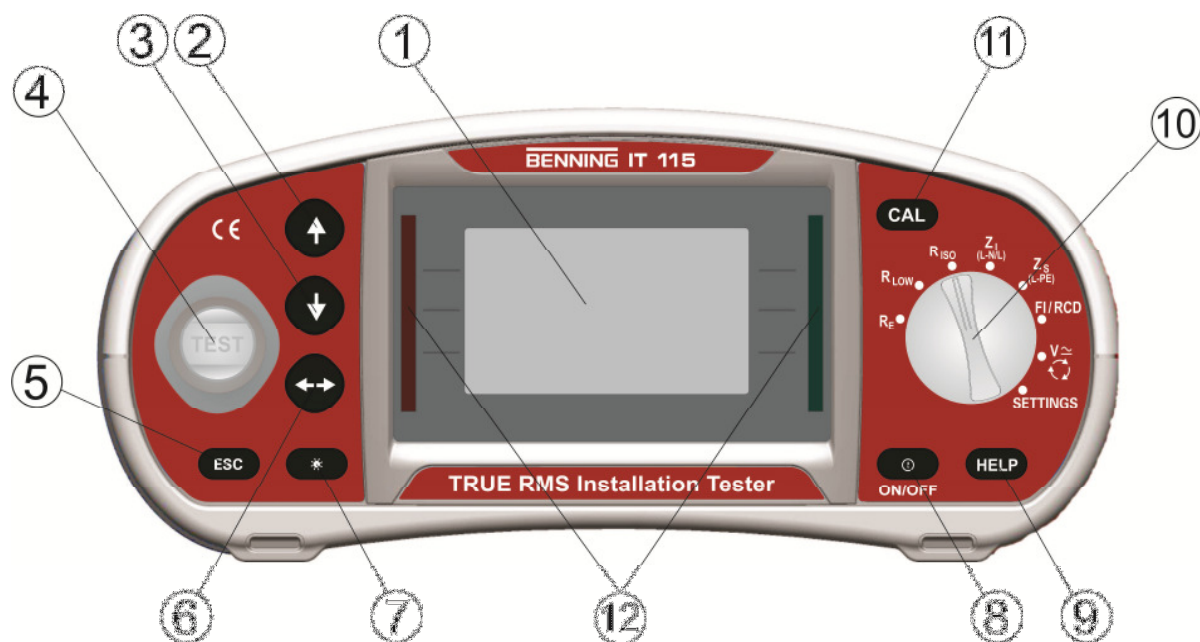
### Veiligheidsaanwijzingen – Commander-meetpen (optie) – Commander-meetstekker voor geaarde stopcontacten (optie)

Meetcategorieën van de Commander (optie):

Commander-meetpen, Art.nr. 044155	
(zonder dop, 18 mm-punt) .....	CAT II 1.000 V t.o.v. aarde
Commander-meetpen (met dop, 4 mm-punt) .....	CAT II 1.000 V/CAT III 600 V/CAT IV 300 V
	t.o.v. aarde
Commander-meetstekker voor geaarde stopcontacten, Art.nr. 044149	
.....	CAT II 300 V t.o.v. aarde

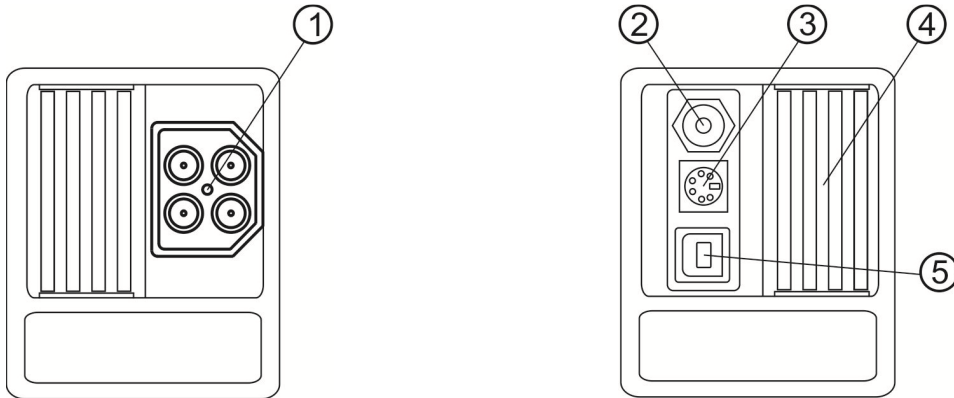
- De meetcategorieën van de Commander kunnen lager zijn dan de meetcategorie van het meetinstrument.
- Wanneer gevaarlijke spanningen op de PE-aansluitingen van een geaard stopcontact worden herkend, moeten alle metingen onmiddellijk worden gestopt en oorzaak van de fout opgespoord en verholpen worden.
- Koppel de Commander los van het meetinstrument en de installatie en schakel de Commander uit, voordat u het deksel van het accuvak opent. Binnenin de Commander kan sprake zijn van gevaarlijke spanningen.

## 1.2 Voorkant en aansluitingen



Legenda:

1	<b>LCD</b>	<input type="checkbox"/> Matrix-display met een resolutie van 128 x 64 pixels en achtergrondverlichting
2	<b>OMHOOG</b>	
3	<b>OMLAAG</b>	<input type="checkbox"/> Wijzigt de geselecteerde parameters
4	<b>TEST</b>	<input type="checkbox"/> Start van de meting
5	<b>ESC</b>	<input type="checkbox"/> PE-aanraakelektrode voor de aardleideraansluiting
6	<b>TAB</b>	<input type="checkbox"/> Terug/annuleren
7	<b>Achtergrondverlichting, contrast</b>	<input type="checkbox"/> Selecteert de parameters in de ingestelde meetfunctie
8	<b>ON/OFF (aan/uit)</b>	<input type="checkbox"/> Wijzigt de achtergrondverlichting en het contrast
9	<b>HELP</b>	<input type="checkbox"/> Het instrument in- of uitschakelen Automatische uitschakeling (APO) als geen toetsen worden bediend na 15 minuten
10	<b>HELP</b>	<input type="checkbox"/> Helpfunctie met aansluitschema's
11	<b>Functiekeuzeschakelaar</b>	<input type="checkbox"/> Keuze van de meetfunctie
12	<b>CAL</b>	<input type="checkbox"/> Voor het kalibreren van de meetkabels in de R LOW- en continuïteitsfunctie
		<input type="checkbox"/> Start de $Z_{REF}$ -meting in de subfunctie $\Delta U$ spanningsverval
	<b>Groene LED</b> <b>Rode LED</b>	<input type="checkbox"/> GOED/SLECHT-aanduiding van de meetresultaten



Legenda:

1	<b>Meetaansluiting</b>	Meetingangen/meetuitgangen
2	<b>Oplaadbus</b>	Voor het opladen van oplaadbare NiMh-accu's
3	<b>USB-aansluiting</b>	Seriële RS-232-interface voor <b>onderhoudswerkzaamheden</b>
4	<b>Beschermende afdekking</b>	
5	<b>PS/2-bus</b>	zonder functie

### 1.3 Standaard levering

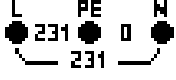
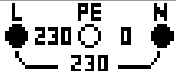


- 1 x installatiemeetinstrument BENNING IT 115
- 1 x gevoerde draagtas
- 1 x meetkabel met stekker voor geaard stopcontact
- 1 x universele 3-aderige meetkabel (zwart, blauw, groen)
- 1 x set meetpennen (zwart, blauw, groen)
- 1 x set krokodilklemmen (zwart, blauw, groen)
- 1 x draagriem
- 6 x oplaadbare NiMh-accu's, type AA
- 1 x oplader
- 1 x CD-ROM met uitvoerige bedieningshandleiding in PDF-formaat
- 1 x gedrukte beknopte handleiding
- 1 x kalibratiecertificaat






## 1.4 Aanduidingen en symbolen

### Aansluitmonitor












De aansluitmonitor geeft de aangesloten spanningen op de meetaansluitingen alsmede de informatie met betrekking tot de actieve meetaansluitingen in het wisselstroomnet aan.

	De aangesloten spanning wordt door middel van de weergave van de meetklemmen weergegeven. Alle drie meetklemmen L, N en PE worden voor de geselecteerde meting gebruikt.
	De aangesloten spanning wordt door middel van de weergave van de meetklemmen weergegeven. De meetklemmen L en N worden voor de geselecteerde meting gebruikt.
	De meetklemmen L en PE zijn actieve meetklemmen; de N-meetklem moeten echter net zo goed worden aangesloten, om een correcte ingangsspanning te kunnen laten weergeven.
	De polariteit van de aangesloten meetspanning (R LOW, R ISO) wordt op de uitgangsklemmen L en N aangegeven.

### Aanduiding accu

	Capaciteitsaanduiding accu.
	Capaciteit te laag. De accucapaciteit is te laag om correcte meetresultaten te kunnen garanderen. U moet de accu's eerst opladen of vervangen.
	Accucapaciteit (bij aangesloten oplader)

### Meldingen

	<b>Waarschuwing!</b> Er is een hoge spanning op de meetklemmen aangesloten.
	<b>Waarschuwing!</b> Gevaarlijke spanning op de PE-aansluiting! Beëindig de meting onmiddellijk en verhelp het probleem/het aansluitingsprobleem voordat u doorgaat met meten!
	De voorwaarden op de ingangsklemmen kunnen een meting starten; neem de aangegeven waarschuwingen en meldingen a.u.b. in acht.
	De voorwaarden op de ingangsklemmen kunnen een meting niet starten; neem de aangegeven waarschuwingen en meldingen a.u.b. in acht.
	De meting wordt uitgevoerd; neem de aangegeven waarschuwingen a.u.b. in acht.
	Het meetinstrument is oververhit. De metingen worden net zo lang onderbroken, tot de interne temperatuur onder de toegestane grenswaarde is gedaald.
	Tijdens het meten is een hoge storingsspanning vastgesteld. De meetresultaten kunnen onjuist zijn.
	L en N werden verwisseld.
	Tijdens de meting is de aardlekschakelaar (RCD) geactiveerd (in aardlekschakelaarfuncties [RCD]).
	Draagbare aardlekschakelaar (RCD) geselecteerd (PRCD).
	De weerstand van de meetkabels voor de laagohmige meting/continuïteitstest werd niet gecompenseerd.



	De weerstand van de meetkabels voor de laagohmige meting/continuïteitstest werd gecompenseerd.
	Hoge aardingsweerstand van de meetsonden. De meetresultaten kunnen onjuist zijn.
	De meetsignalen liggen buiten het meetbereik. De meetresultaten kunnen onjuist zijn.
	Zekering F1, F2 of F3 is defect. Wanneer zekering F2 of F3 is doorgebrand, mag het apparaat niet langer gebruikt worden. Het apparaat moet dan voor onderzoek/repairatie naar de firma Benning worden gestuurd.

**Waarschuwingstonen**

Aanhoudende toon **Waarschuwing!** Er is een gevaarlijke spanning op de PE-aansluiting vastgesteld!

**Beoordeling van de meetresultaten**

	Meetresultaten binnen de vooraf ingesteld grenswaarden (groene LED).
	Meetresultaten buiten de vooraf ingesteld grenswaarden (rode LED).
	De meting werd afgebroken. Neem de aangegeven waarschuwingen en meldingen in acht.

**1.5 Keuze van de meetfuncties**

	Draaischakelaar voor het kiezen van de meetfunctie	
	Keuze van de subfunctie, instelling van de parameters en grenswaarden	
	selectie van de parameters en grenswaarden	
	Start van de meting	

**1.6 Instellingen SETTINGS**

Draai de schakelaar voor het kiezen van de meetfunctie op SETTINGS, om onderstaande instellingen aan het meetinstrument te kunnen uitvoeren:

- SELECTEER TAAL (GB, D, E, F, NL)
- RCD TEST (overeenkomstig EN 61008/EN 61009, IEC 60364-4-41, BS 7671, AS/NZS 3017)
- ISC-FACTOR instelling (0,20 – 3,00)
- COMMANDER AAN/UIT
- FABRIEKSINSTELLINGEN terugzetten

## 1.7 Accu's en zekeringen

### Accu's

#### Waarschuwing:



- Koppel alle meetkabels/accessoires los van het meetinstrument en de installatie en schakel het meetinstrument uit, voordat u het deksel van het accu-/zekeringvak opent. Binnenin het meetinstrument kan sprake zijn van gevaarlijke spanningen.
- Er mogen uitsluitend alkali-batterijen c.a. oplaadbare NiMh-batterijen (accu's) van het type AA worden gebruikt. In geen geval alkaline-batterijen opladen!
- Er moet worden gegarandeerd dat de batterijen/accu's correct zijn geplaatst, omdat het meetinstrument anders niet kan worden gebruikt en de batterijen/accu's zich zullen ontladen.
- Wanneer het meetinstrument gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, moet u alle batterijen/accu's uit het accuvak verwijderen om te voorkomen dat de batterijen/accu's in het meetinstrument gaan lekken.

De oplaadbare NiMh-batterijen (accu's) worden automatisch opgeladen zodra de oplader met de oplaadbus wordt verbonden. Een geïntegreerde veiligheidsschakeling regelt het opladen.



*Polariteit van de netadapterbus*

#### Opmerking:

- Voor het eerste gebruik! Plaats de batterijen in het batterijenvak en laad de batterijen minstens 16 uur op.

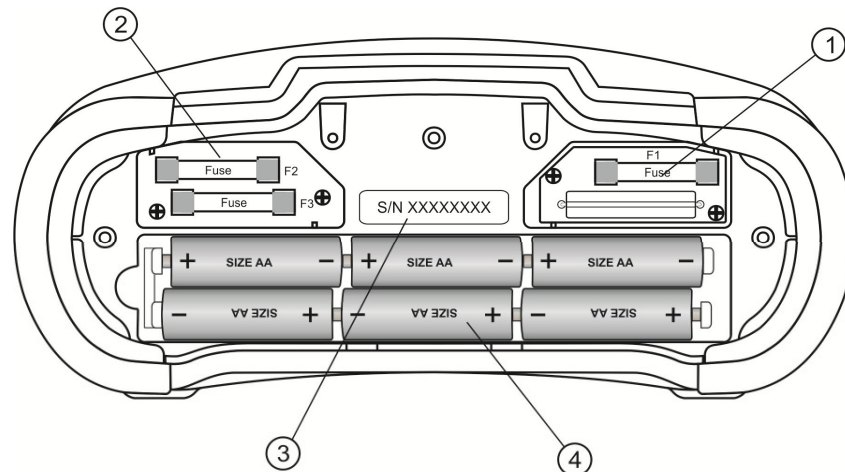
### Zekeringen

#### Waarschuwing:



Koppel alle meetkabels/accessoires los van het meetinstrument en de installatie en schakel het meetinstrument uit, voordat u het deksel van het accu-/zekeringvak opent. Binnenin het meetinstrument kan sprake zijn van gevaarlijke spanningen.

- Achter de bedekking aan de achterzijde van het testapparaat bevinden zich drie zekeringen. Slechts zekering F1 mag vervangen worden. Wanneer zekering F2 of F3 is doorgebrand, mag het apparaat niet langer gebruikt worden. Het apparaat moet dan voor onderzoek/reparatie naar de firma Benning worden gestuurd.
- F1  
M 0,315 A/250 V, 20×5 mm (757211)  
Deze zekering is bedoeld ter bescherming van de interne schakelcircuits van de laagohmige meting/continuïteitstest, voor het geval de meetpennen gedurende de meting per ongeluk op de netspanning worden aangesloten.



Legenda:

1	<b>Zekering F1</b>	M 315 mA/250 V
2	<b>Zekeringen F2 en F3</b>	Wanneer zekering F2 of F3 is doorgebrand, mag het apparaat niet langer gebruikt worden. Het apparaat moet dan voor onderzoek/repairatie naar de firma Benning worden gestuurd.
3	<b>Plaatje met serienummer</b>	
4	<b>Accu's/batterijen</b>	Type AA, oplaadbaar NiMh/alkali, Aantal: 6 stuks

## 1.8 Kalibratie en service

### Kalibratie

BENNING waarborgt de naleving van de in de gebruiksaanwijzing vermelde technische gegevens en nauwkeurigheidinformatie gedurende het 1ste jaar na de leveringsdatum.

Om de aangegeven nauwkeurigheid van de meetresultaten te kunnen behouden, moet het instrument regelmatig door onze fabrieksservice worden gekalibreerd. Wij adviseren om het instrument eenmaal per jaar te kalibreren. Neem zo nodig contact op met onze service-afdeling.

### Service

Voor deskundige informatie staan onze vakmensen te allen tijde voor u klaar.

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG

Robert-Bosch-Str. 20

D - 46397 Bocholt

Internet: [www.benning.de](http://www.benning.de)

BENNING Helpdesk telefoonnr.: +49 (0) 2871 - 93 - 555

## 1.9 Als optie verkrijgbare toebehoren

<p><b>Aardingsset</b> Aardingsset bestaande uit 2 grondpennen, 3 meetkabels, 2 x L = 20 m, 1 x L = 4,5 m Art.nr.: 044113</p>	
<p><b>COMMANDER-meetpen</b> Met TEST-toets voor het activering van de meetproces, goed/slecht-aanduiding via groene/rode LED, PE-contact-elektrode voor het herkennen van de fasespanning op de aardleideraansluiting PE, toets voor meetplaats- en displayverlichting Art.nr.: 044155</p>	
<p><b>COMMANDER-meetstekker</b> Voor geaard stopcontact, schakelbaar met behulp van TEST-toets, goed/slecht-aanduiding via groene/rode LED, PE-contactelektrode voor het herkennen van de fasespanning op de aardleideraansluiting PE. Art.nr.: 044149</p>	
<p><b>CEE-meetadapter</b> 16 A, 5-polig, voor het meten van spanning en fase-volgorde (draaiveld) op 16 A CEE-stopcontacten Art.nr.: 044148</p>	
<p><b>40 m-meetkabel</b> 40 m-meetkabel moet haspel en handlus, voor het meten van aardleiderverbindingen Art.nr.: 044039</p>	

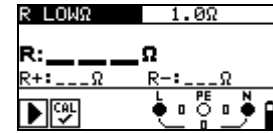
## 2 Metingen

### 2.1 Nulcompensatie van de meetkabels

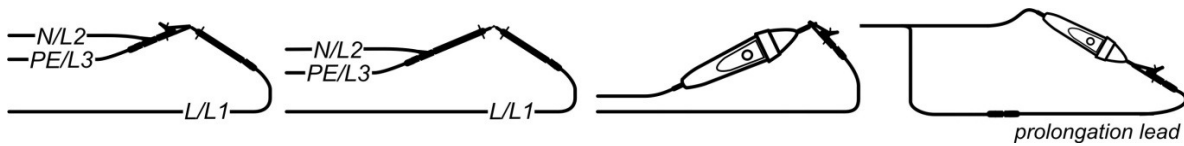
#### 1. De functie instellen



R LOW  $\Omega$  of Continuïteit selecteren



#### 2. De meetkabels kortsluiten.




Kortgesloten 3-aderige meetkabel en als optie verkrijgbare Commander-meetpen (044155)

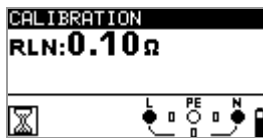


#### 3. Druk de toets **TEST** in.

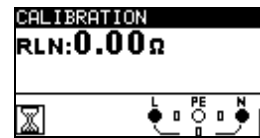
#### 4. Druk op de toets **CAL**.

Na de compensatie (nulcompensatie) van de meetkabels wordt in eerste instantie de gemeten waarde en aansluitend 0,00  $\Omega$  aangegeven.

Een geslaagde compensatie wordt door middel van het symbool  in de functie **R LOW** en **Continuïteit** aangegeven.



Weerstand van de meetkabels voor de compensatie.



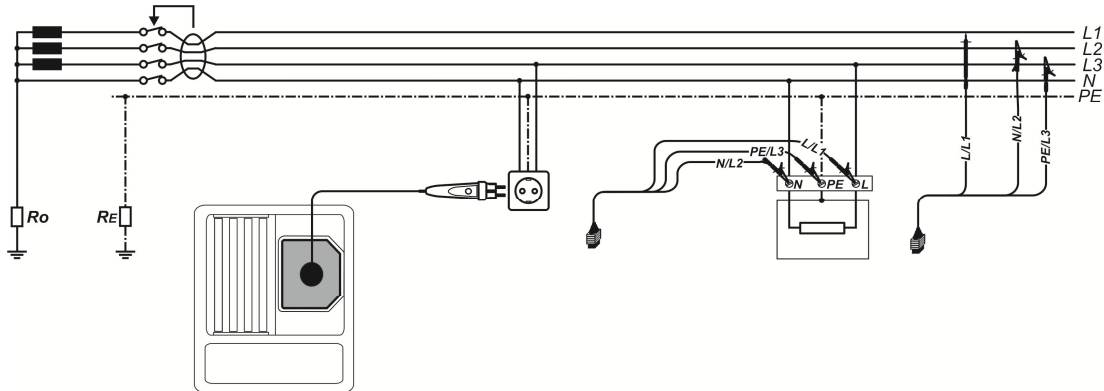
Weerstand van de meetkabels na de compensatie.

## 2.2 TRMS-spanning (V AC/DC), frequentie en fasevolgorde (draaiveld)

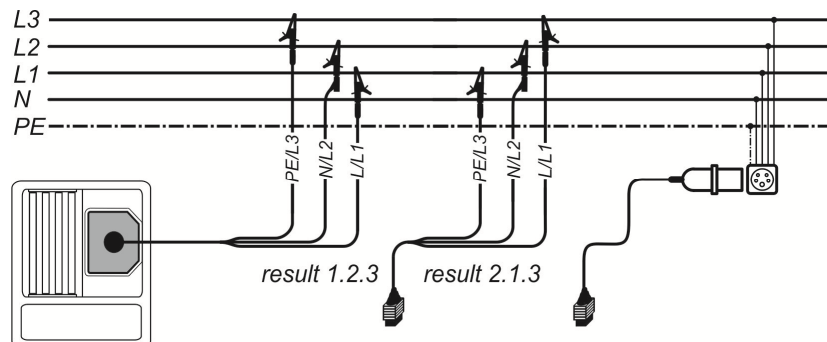
### 1. De functie instellen.



### 2. Aansluitschema

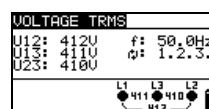
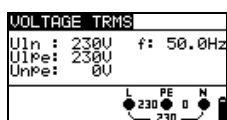


Aansluiting van de als optie verkrijgbare Commander-meetstekker (044149) en de 3-aderige meetkabel



Aansluiting van de 3-aderige meetkabel en de als optie verkrijgbare CEE-meetadapter (044148) in het driefasesysteem

### 3. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



**Uln** .....Spanning tussen fase (L) en neutrale leider (N)  
**Ulpe** ...Spanning tussen fase (L) en aardleider (PE)  
**Unpe**..Spanning tussen neutrale (N) en aardleider (PE)  
**f**.....Frequentie

**U12** ....Spanning tussen fase L1 en L2  
**U13** ....Spanning tussen fase L1 en L3  
**U23** ....Spanning tussen fase L2 en L3  
**1.2.3**...Draaiveldrichting rechtsom: OK  
**3.2.1** ...Draaiveldrichting linksom: niet OK  
**f**.....Frequentie

### 2.3 Isolatieweerstand (R<sub>ISO</sub>)

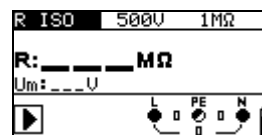
#### 1. De functie instellen.



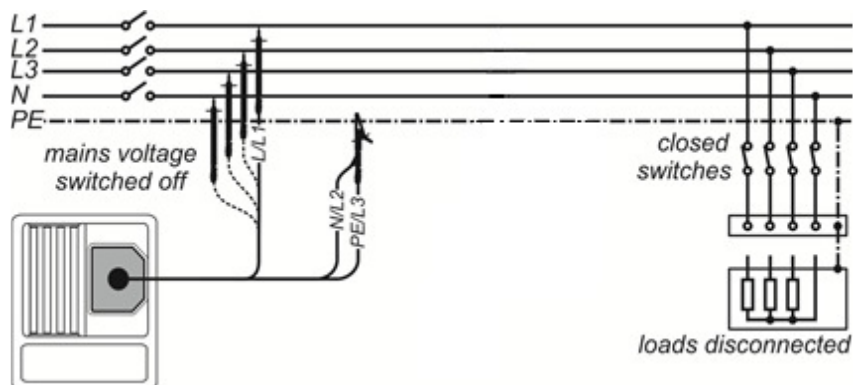
#### 2. Parameters en grenswaarden instellen.



**Meetspanning**  
 12 V, 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1.000 V  
**Minimale grenswaarde:**  
 [zonder (---), 0,01 MΩ ÷ 200 MΩ]




#### 3. Aansluitschema



Aansluiting van de 3-aderige meetkabel en de als optie verkrijgbare Commander-meetpen (044155)

4. Houd de toets  ingedrukt totdat het meetresultaat zich stabiliseert.

Door dubbelklikken op de toets  begint een continue (doorlopende) meting. („MΩ“ knippert op het display). Nog een druk op de toets stopt de meting.

5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



R .....Isolatieweerstand  
 U<sub>m</sub> .....Meetspanning (daadwerkelijke waarde)

## 2.4 Laagohmige meting ( $R_{LOW}$ )/continuïteitstest

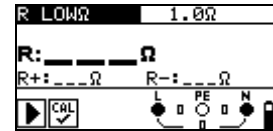
### 1. De functie instellen.



### 2. Subfunctie en grenswaarden instellen.

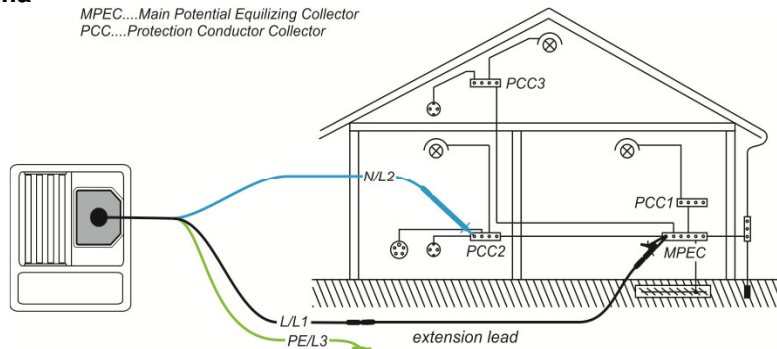


**R LOW**  $\Omega$  Laagohmige weerstand  
(Meetstroomsterkte > 200 mA met omkeren polariteit) of  
**Continuïteit** (meetstroomsterkte < 8,5 mA)  
**Maximale grenswaarde**  
[zonder (---), 0,1  $\Omega$  ÷ 20,0  $\Omega$ ]  
**Zoemer** [AAN. UIT] alleen voor Continuïteit

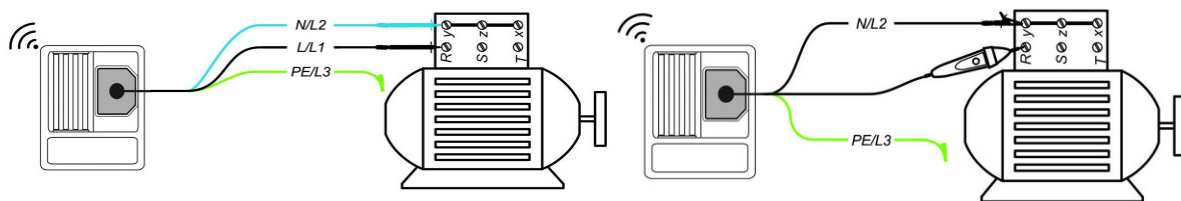


### 3. Aansluitschema

MPEC....Main Potential Equilizing Collector  
PCC....Protection Conductor Collector



Aansluiting van de 3-aderige meetkabel en de als optie verkrijgbare meetkabel BENNING TA 5 (044039)





Aansluiting van de 3-aderige meetkabel en de als optie verkrijgbare Commander-meetpen (044155)

#### 4.a R LOW $\Omega$ -laagohmig:

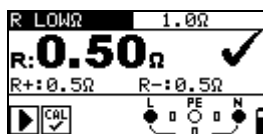
Druk de toets  in.

#### 4.b Continuïteit:

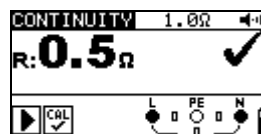
Druk de toets  in, om met een doorlopende meting te beginnen.

Druk de toets  nogmaals in om de meting te beëindigen.

### 5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



**R** ..... R LOW  $\Omega$ -laagohmige weerstand  
**R+** ..... Resultaat met positieve polariteit  
**R-** ..... Resultaat met negatieve polariteit



**R** ..... Continuïteitsweerstand



## 2.5 Aardlekschakelaar (RCD)

### 1. De functie instellen.

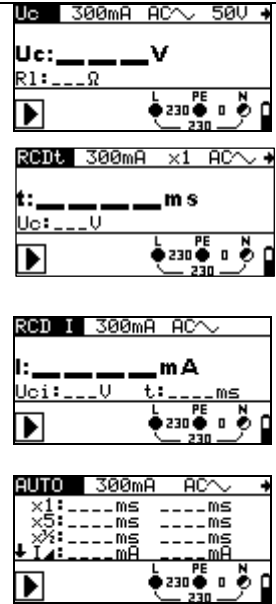


### 2. Subfunctie, parameters en grenswaarden instellen.

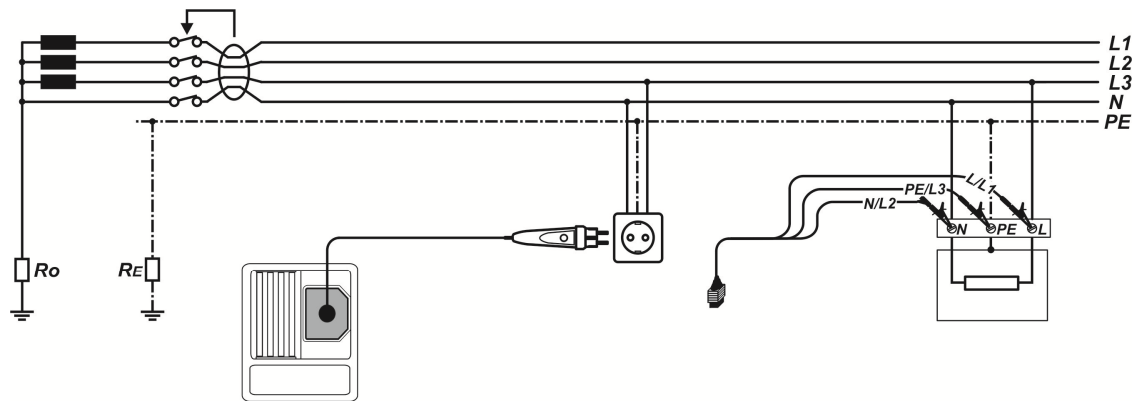
**RCD I** schakelstroomsterkte  
**RCD t** schakeltijd  
**Uc** aanraakspanning  
**AUTO** automatische controle  
**Nominale schakelwaarde**  
**verschilstroomsterkte  $I_{\Delta N}$**   
 [10/30/100/300/500/1.000 mA].



**RCD-type** [AC, A, F]  
**Startpolariteit** [~ , ^ , v ]  
**Eigenschappen** [selectief  S, algemeen niet vertraagd  , PRCD, PRCD-S, PRCD-K]  
**Multiplicator meetstroomsterkte**  
 [ $1/2 \times I_{\Delta N}$ ,  $1/2/5 \times I_{\Delta N}$ ].  
**Grenswaarde aanraakspanning**  
 [25 V, 50 V].



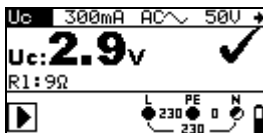
### 3. Aansluitschema



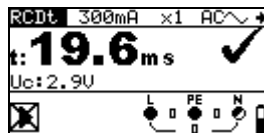
Aansluiting van de als optie verkrijgbare Commander meetstekker (044149) en de 3-aderige meetkabel

### 4. Druk de toets in.

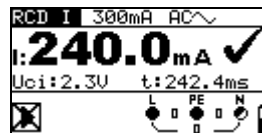
### 5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



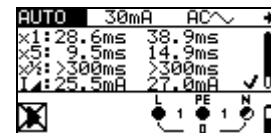
**Uc** .... Aanraakspanning  
**RL** .... Lusweerstand



**t** ..... Schakeltijd  
**Uc** .... Aanraakspanning voor nominale waarde  $I_{\Delta N}$



**I** ..... Schakelstroomsterkte  
**Uci** . Aanraakspanning bij schakelstroomsterkte I of eindwaarde indien de RCD niet schakelt  
**t** ..... Schakeltijd



Meetwaarden voor 0°/180°:  
**x1** . Schakeltijd  $I_{\Delta N}$   
**x5** . Schakeltijd  $5 \times I_{\Delta N}$   
**x1/2** Schakeltijd  $1/2 \times I_{\Delta N}$   
**L** .. Schakelstroomsterkte  
**Uc** Aanraakspanning voor  $I_{\Delta N}$

## 2.6 Lusimpedantie ( $Z_{s\ L-PE}$ )

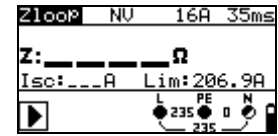
### 1. De functie instellen.



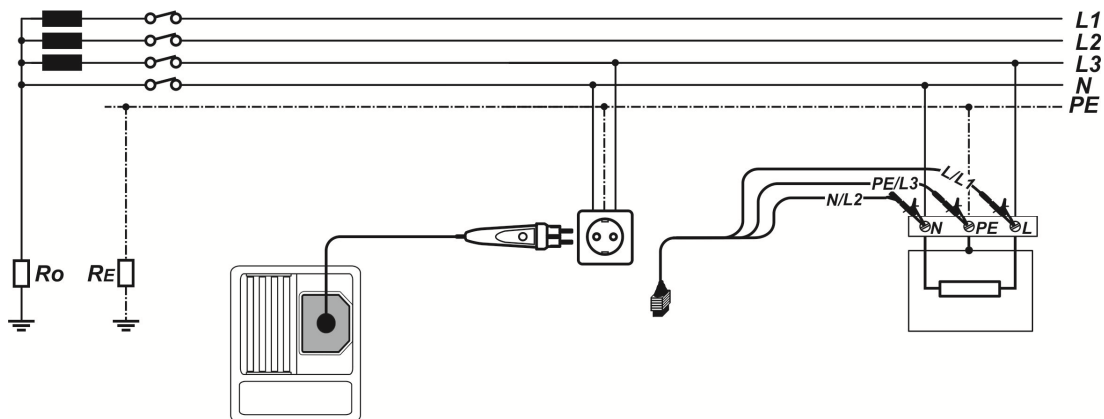
### 2. Subfunctie, parameters en grenswaarden instellen.



Lusimpedantie:  
**Zs** (voor systemen zonder RCD)  
**Zs rcd** (voor systemen met RCD)  
**Type zekering**  
 [zonder (---), gL/gG, B, C, K, D]  
**Nominale stroomsterkte** van de zekering  
**Schakeltijd** van de zekering



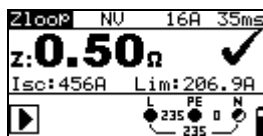
### 3. Aansluitschema



Aansluiting van de als optie verkrijgbare Commander meetstekker (044149) en de 3-aderige meetkabel

### 4. Druk de toets in.

### 5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



**Zs**..... Lusimpedantie (L-PE)  
**Isc**.... Niet beïnvloede kortsluitstroomsterkte (lekstroomsterkte)  
**Lim** .. Onderste grenswaarde van de niet te beïnvloeden kortsluitstroomsterkte

## 2.7 Leidingsimpedantie ( $Z_{L-N/L}$ )

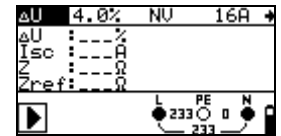
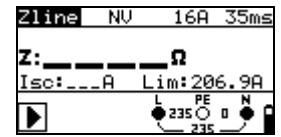
### 1. De functie instellen.



### 2. Subfunctie, parameters en grenswaarden instellen.

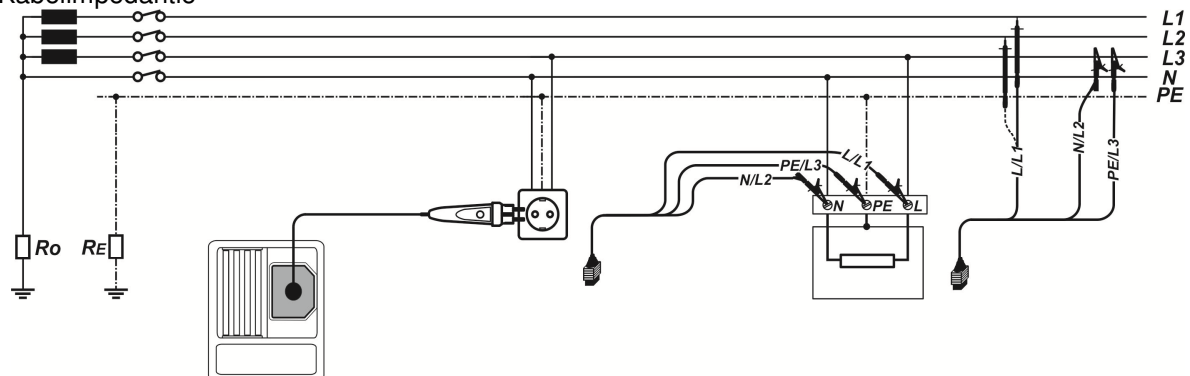


**Z<sub>1</sub>** Kabelimpedantie  
**ΔU** Spanningsverval  
**Type zekering**  
 [zonder (---), gL/gG, B, C, K, D]  
**Nominale stroomsterkte** van de zekering  
**Uitschakeltijd** van de zekering  
**Max. spanningsverval** [3,0% ÷ 9,0%]



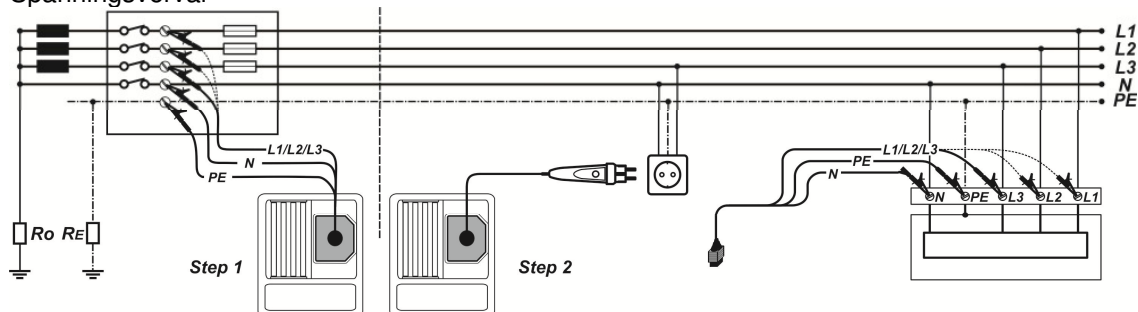
### 3. Aansluitschema

#### Kabelimpedantie



Aansluiting van de als optie verkrijgbare Commander meetstekker (044149) en de 3-aderige meetkabel

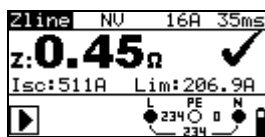
#### Spanningsverval



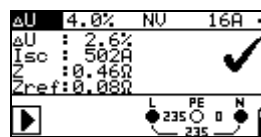
Aansluiting van de als optie verkrijgbare Commander meetstekker (044149) en de 3-aderige meetkabel

### 4. Druk de toets in.

### 5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



**Z:** ..... Kabelimpedantie  
**Isc**.... Niet beïnvloede kortsluitstroomsterkte  
**Lim** .. Onderste grenswaarde van de niet beïnvloede kortsluitstroomsterkte



**ΔU** ... Spanningsverval  
**Isc** ... Niet beïnvloede kortsluitstroomsterkte  
**Z** ..... Kabelimpedantie op het meetpunt  
**Zref**.. Kabelimpedantie van de referentieplaats

## 2.8 Aardingsweerstand ( $R_E$ )

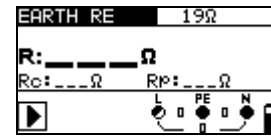
### 1. De functie instellen.



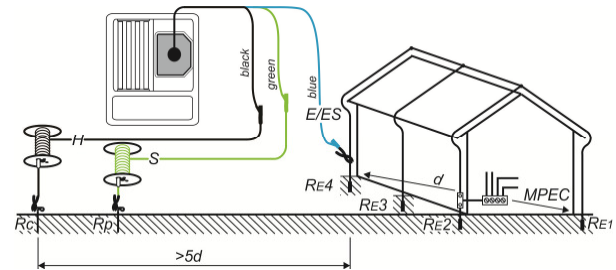
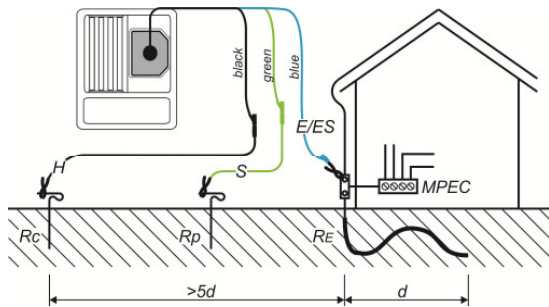
### 2. De grenswaarde instellen.



**EARTH RE** aardingsweerstand  
**Maximale grenswaarde**  
 [zonder (---),  $1 \Omega \div 5 \text{ k}\Omega$ ]



### 3. Aansluitschema



Aansluiting van de als optie verkrijgbare  
 aardingsset (044113)



### 4. Druk de toets in.

### 5. Het meetresultaat wordt op het display weergegeven.



**R** ..... Aardingsweerstand  
**Rp** .... Sondeweerstand van de S-sonde (potentiaal)  
**Rc** .... Hulpweerstand van de H-sonde (stroom)