

GEOHM 5

Digitale aardingsmeter

3-349-418-05
3/12.20



Betekenis van de symbolen op het toestel



Beschermingsklasse II toestel



Waarschuwing voor gevaar
(Opgelet: raadpleeg de documentatie!)



Waarschuwing betreffende gevaarlijke spanning



Markering op het toestel die aangeeft dat het toestel voldoet aan de veiligheids- en interferentierichtlijnen voor meettoestellen geldig binnen de EU (Europese Unie)



Dit toestel mag niet weggegooid worden met de vuilnis. Verdere informatie betreffende het WEEE kenteken kan teruggevonden worden via het internet op www.gossenmetrawatt.com, door ingave van de zoekterm „WEEE“.

© 2011 Gossen Metrawatt GmbH

Deze publicatie of delen ervan mogen niet gereproduceerd worden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Gossen Metrawatt GmbH.

1	Inleiding	4
1.1	Algemene beschrijving	4
1.2	Waarschuwingen	4
1.3	Algemene instellingen (eerste gebruik)	5
1.4	Lijst met parameters gemeten met de aardingsmeter	6
1.5	Toegepaste normen	6
2	Beschrijving van het toestel	7
2.1	Toestel behuizing	7
2.2	Front paneel	7
2.3	Aansluitingen.....	8
2.4	Bodemzijde.....	9
2.5	Display meldingen	9
2.6	Aardingsweerstand.....	11
2.6.1	Standaard vier-draads testmethode	11
2.6.2	Standaard 4-draads testmethode in combinatie met meettang	14
2.6.3	Aardingsweerstandsmeting met 2 meettang	16
2.7	Bodemweerstandsmeting	19
2.8	Stroommeting (True RMS)	22
3	Geheugen en andere handelingen	24
3.1	Geheugen.....	24
3.1.1	Opslaan van de meetresultaten	25
3.1.2	Oproepen van opgeslagen resultaten	26
3.1.3	Wissen van opgeslagen resultaten	28
3.2	RS 232 communicatie	29
3.3	Resetten van het toestel.....	30
4	Onderhoud	31
4.1	Batterijen	31
4.2	Reiniging	32
4.3	Herkalibratie	32
4.4	Herstelling	33
4.5	Apparaat teruggave en milieuvriendelijke verwijdering.....	33
5	Technische kenmerken	34
5.1	Meetfuncties	34
5.2	Algemene kenmerken	36
6	Standaard toebehoren	37
6.1	Optionele toebehoren.....	37
7	Herstelling en wisselstukken, kalibratie center en verhuurdienst	38
8	Produkt Support	38

1 Inleiding

We zijn erg blij om U een hoog kwaliteits-, professioneel meetinstrument, aan te bieden, voor het uitvoeren van vier draads aardweerstandsmetingen, evenals specifieke bodem weerstandsmetingen waarop de inschatting van de aardingskwaliteit is gebaseerd.

1.1 Algemene beschrijving

De aardingsmeter is een professioneel, hand-held, batterij gevoed testinstrument. Het is bedoeld voor het uitvoeren van de aardweerstandsmetingen in overeenstemming met de International norm IEC 60364-6-61 (VDE 0100 Teil 610) en de Europese norm EN 61557 - 5.

Het toestel wordt geleverd met alle basis toebehoren die nodig zijn voor het uitvoeren van de testen.

Het elektronische gedeelte van de aardingsmeter is geproduceerd in SMD-technologie, die vrijwel geen onderhoud vereist. Een op maat ontworpen eenvoudig te lezen LC-display geeft de belangrijkste meetresultaten alsook bijkomende informatie, parameters en berichten. Het gebruik is eenvoudig en helder en de gebruiker hoeft niet aan een speciale training deel te nemen (behalve het lezen van deze handleiding) om het instrument te bedienen.

1.2 Waarschuwingen

Om de veiligheid te waarborgen en tijdens het verrichten van diverse metingen en testen met behulp van de aardingsmeter, alsook om de testapparatuur onbeschadigd te houden, is het noodzakelijk om de volgende algemene waarschuwingen te respecteren:

- **Als de test apparatuur op een wijze wordt gebruikt die niet in deze handleiding staat, kan de bescherming die door de apparatuur wordt geleverd, worden aangetast!**
- **Gebruik het toestel en de toebehoren niet indien schade wordt vastgesteld!**
- **Herstellingen of kalibratie procedures mogen enkel door een bevoegde, gemachtigde persoon worden uitgevoerd!**
- **Sluit het toestel nooit aan op een hoge spanning.**
- **Herladen van de batterijen is niet toegelaten bij gebruik van alkaline batterijen in het toestel.**
- **Schakel het toestel uit en koppel alle meettoebehoren los alvorens het batterijdeksel te openen.**

1.3 Algemene instellingen (eerste gebruik)

Er zijn meestal spannings- of stroom parasieten aanwezig op het te testen aardingsysteem, veroorzaakt door netspanning ergens in de nabije of verre omgeving. De netspanningsfrequentie is verschillend in de verschillende landen (50 Hz in de Europese landen, enz., 60 Hz in de Verenigde Staten, enz.). Om stabiele meetresultaten te bekomen, ongeacht van de ruis op het net, is het raadzaam dat u de nominale frequentie van het lichtnet in het toestel invoert. Het meetsysteem van het toestel zorgt voor een uitstekende ruisonderdrukking. In extreme omstandigheden kan de stabiliteit van de resultaten verder verbeterd worden door middel van gemiddelde waarde bepaling.

Eenmaal de parameter ingesteld blijven deze behouden in het toestel, zelfs na het vervangen van de batterijen.

Voer de netfrequentie in (50/60 Hz)

Meetgrootte voor de specifieke aardweerstand parameter (Ω m/ Ω ft)

Instelling van het meetalgoritme

Schakel het toestel uit (OFF).



Houdt de **ON** toets ingedrukt terwijl het toestel inschakeld tot **Fr** gevolgd door **50** of **60** (de laatst geselecteerde) begint te knipperen.

Fr

50 Hz



Druk met de **UP/DOWN** toetsen om de juiste netfrequentie te selecteren.



Druk op de **START** toets om de "Frequency" te bevestigen. Meetgrootte **m** of **ft** (laatst geselecteerde), gebruikt voor de aardweerstand meting, begint te knipperen.

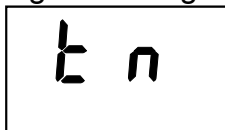
LEn m



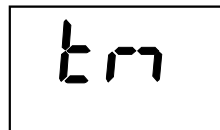
Selecteer de gewenste meetgrootte (**m** of **ft**).



Druk op de **START** toets om te bevestigen "Unit selection". Meet algoritme begint te knippen.



Normaal algoritme



Verhoogd parasiet onderdrukkings-algoritme (gemiddelde waarde bepaling techniek)



Druk op de **START** toets om te bevestigen. Het toestel is klaar voor gebruik.



Opmerking:

In het algemeen wordt aangeraden om te meten met het 'normale' algoritme vanwege de hoge intrinsieke ongevoeligheid voor ruis van het instrument.

Als de resultaten toch onstabiel blijken dan kunnen verbeteringen worden bereikt door met de gemiddelde waarde bepaling. Selecteer " Improved measuring algorithm'. Echter, dit verlengt de meettijd aanzienlijk (tot 20 seconden).

Nieuwe selectie wordt ook aangeboden na elke reset van het instrument (zie de procedure in hoofdstuk 3.3. (Reset van het instrument!)).

1.4 Lijst met parameters gemeten met de aardingsmeter

Parameter	Stand functie schakelaar	Gebruikte toebehoren
Aardingsweerstand R_E (klassieke 4-draads methode)	R_{EARTH}	Vier test klemmen Twee aardboren
Selectieve aardingsweerstand R_s (klassieke 4-draads method plus gevoelige meettang)	R_s (clamp)  R_s	Vier test klemmen Twee aardboren Eén gevoelige meettang
Selectieve aardingsweerstand R_E (twee meettangen)	R_E (2 clamps)  R_E	Twee meettangen
Specifieke aardingsweerstand ρ	ρ_{EARTH}	Vier test klemmen Vier aardboren
Stroom (True RMS)	I_{CLAMP}	Eén gevoelige meettang

1.5 Toegepaste normen

De aardingsmeter is gebouwd in overeenstemming met de Europese veiligheidsnormen

- EN 61010 – 1

EMC (Electro Magnetische Compatibiliteit) in overeenstemming met de Europese normen

- EN 61326-1: 2006

Metingen in overeenstemming met de Europese standaard EN 61557-5, deel 5: Aardweerstand (EN 61557-5 Aardweerstand)

2 Beschrijving van het toestel

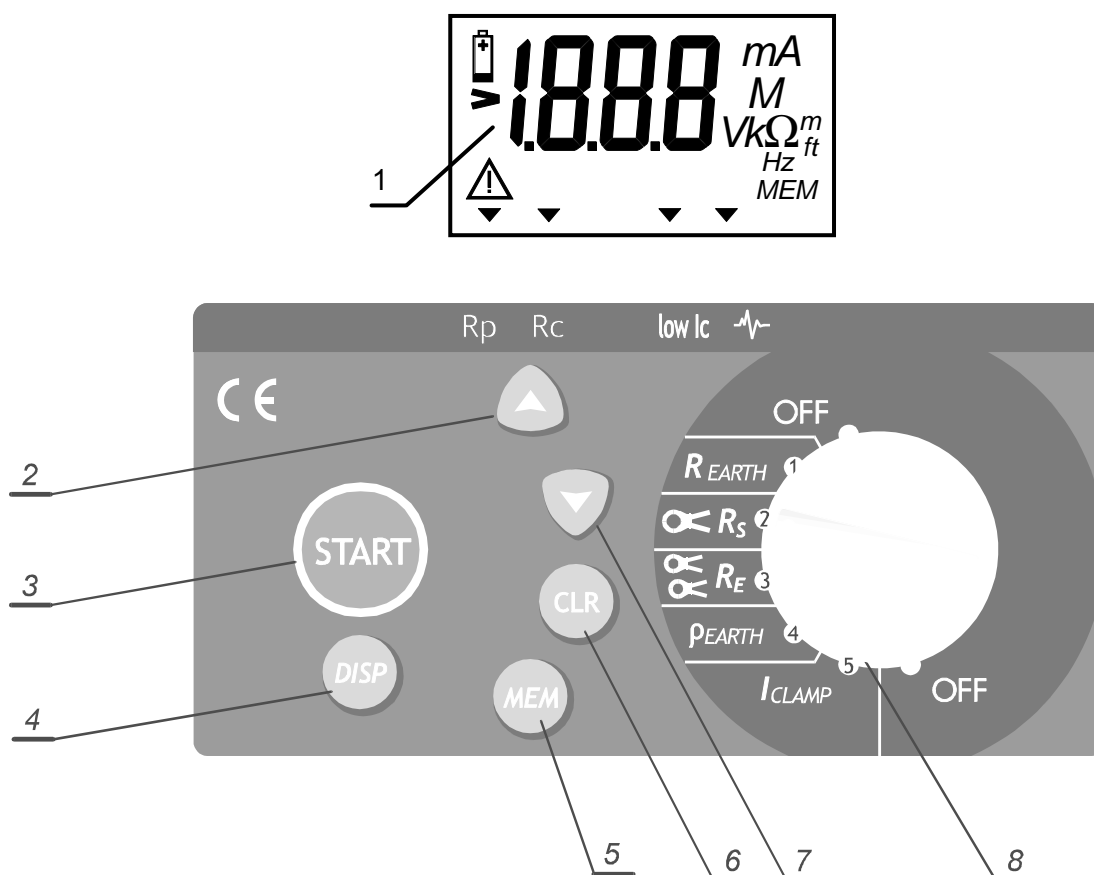
2.1 Toestel behuizing

Het toestel is ondergebracht in een kunststof behuizing, die de bescherming klasse heeft zoals omschreven in de algemene specificaties. De behuizing bestaat uit een basis gedeelte, die het bedieningspaneel en de connectoren bevat en een beweegbaar deksel.

Het deksel zit vast aan de basis sectie en kan niet worden losgekoppeld.

2.2 Front paneel

Het frontpaneel is opgebouwd rond een LCD display, een draaiknop en een toestenbord, zie onderstaande afbeelding.



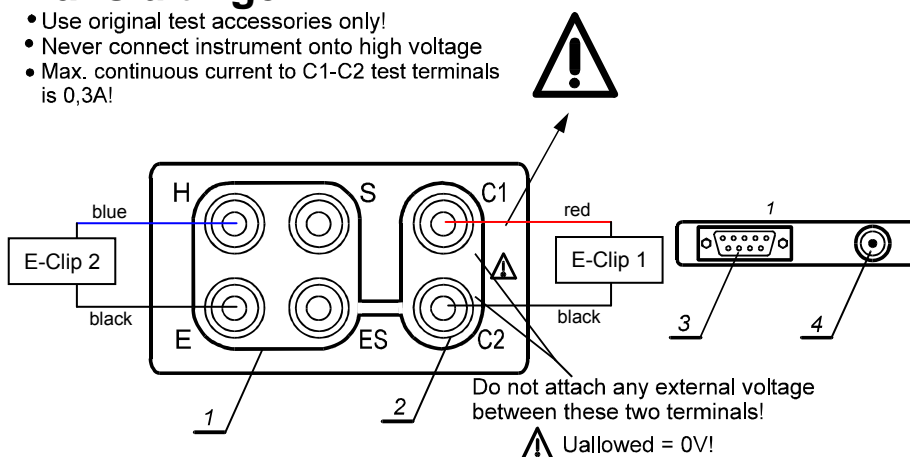
Figuur 1. Front paneel

Legende:

- 1 **LCD display.**
- 2 **CURSOR op toets** voor:
 - Verhogen van de opslag MEM code.
 - Bekijken vorige resultaten
 - Toestel terugbrengen naar algemene instellingen
 - Specifieke aardingsweerstand functie: Verhoogt de afstand »a« tussen de aardboren
- 3 **START toets** voor:
 - Starten van alle metingen.
 - Verlaten van de recall functie
 - Afbreken van de opslaan of wis procedure
 - Selecteren/set functie parameters in Algemene instellingen:
 - Selectieve aardweerstandseenheid (Ω_m or Ω_{ft})
 - Frequentie (50 of 60) Hz.
- 4 **DISP toets** om de bijkomende resultaten van een geselecteerde functie te bekijken. (Controle stroom en potentiële probe weerstanden (R_c en R_p) in ρ_{EARTH} , R_{EARTH} en R_s functies.)
- 5 **MEM toets** om resultaten op te slaan en op te roepen.
- 6 **CLR toets** om opgeslagen warden te wissen en/of het toestel te resetten
- 7 **CURSOR neer toets** voor:
 - Verlagen van de opslag MEM code
 - Bekijken van het volgende resultaat
 - Specifieke aardingsweerstand functie: Verlaagt de afstand »a« tussen de aardboren
- 8 **Draaiknop** voor:
 - Selecteren van de meetfunctie of OFF positie. (Auto OFF werkt automatisch, 10 minuten na de laatste bediening van een drukknop of de draaiknop.)
 - Afbreken (Cancel), opslaan of wis procedure
 - Verlaten van de recall procedure

2.3 Aansluitingen

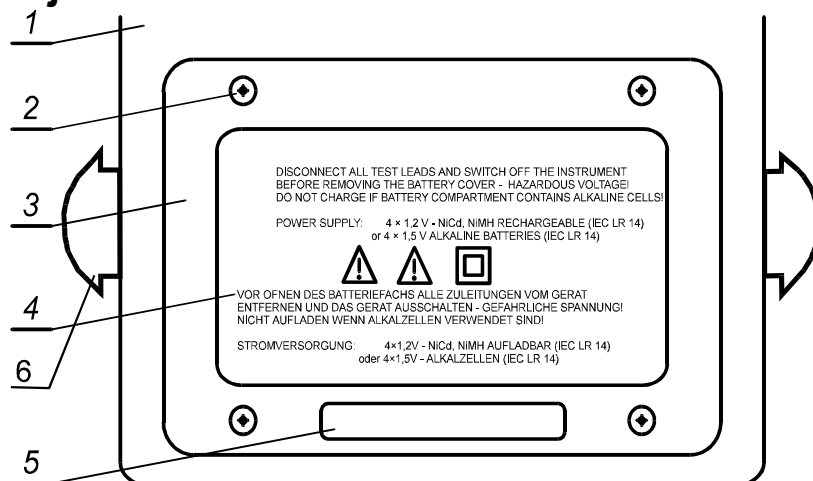
- Use original test accessories only!
- Never connect instrument onto high voltage
- Max. continuous current to C1-C2 test terminals is 0,3A!

**Figuur 2. Aansluitpaneel**

Legende:

- 1 Aansluitklemmen:
 - Blauw – aansluitklem H
 - Zwart – aansluitklem E
 - Rood - aansluitklem S
 - Groen - aansluitklem ES
- 2 Tangen aansluitklemmen C1 en C2
- 3 RS 232 connector (verbinding van de aardingsmeter met de PC)
- 4 Aansluiting batterijlader

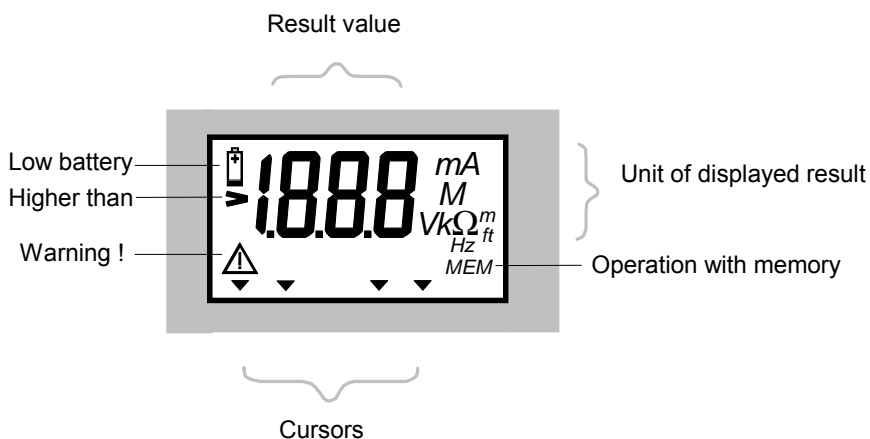
De aansluitingen zijn bedoeld voor de aansluiting van de meetkabels en zijn alleen toegankelijk wanneer het deksel van het toestel wordt geopend. De RS 232 en acculader aansluitingen zijn alleen toegankelijk als de cover van het instrument is gesloten. Om veiligheidsredenen zijn beide aansluitingen niet tegelijkertijd toegankelijk gemaakt

2.4 Bodemzijde**Figuur 3. Bodemzijde****Legende:**

- 1 Kunststof behuizing.
- 2 Schroeven (4 stuks) om het batterijdeksel af te sluiten.
- 3 Batterij deksel.
- 4 Batterij deksel waarschuwingen.
- 5 Handelsmerk.
- 6 Plastiek houder voor draagriem

2.5 Display meldingen

De meldingen worden aangeduid op het **LCD** display, gebruik makende van symbolen en numerische waarden. Onderstaande afbeelding geeft alle mogelijke meldingen weer en deze worden ook beschreven in de onderstaande tabel.



Figuur 4. Display aanduidingen

Beschrijving van de mogelijke display meldingen:

>1999	Resultaat buiten meetbereik.
v en > 20 V	Externe spanning is hoger dan ongeveer 20 V _{eff} .
v en ▼ op R _C	Weerstand te groot op de stroominjectie sonde
v en ▼ op R _P	Weerstand te groot op de nul volt potentiaal sonde
v en ▼ op Low I _C	Gemeten troom met de meettang is lager dan 0,5 mA
v en ▼ op \sim	De parasietstroom is groter 2,1 A of / en de parasietspanning is hoger dan ongeveer 5 V
MEM	Geheugen geactiveerd (opslaan of lezen van geheugen).
no MEM	Geen geregistreerde gegeven beschikbaar.
RCL	Uitleesfunctie geactiveerd.
Clr MEM	Bevestigen of afbreken van het laatst opgeslagen resultaat?
Clr / ALL afwisselend	Bevestigen of afbreken van alle opgeslagen resultaten?
FUL	Geheugen vol.
toP	Laatste opgeslagen waarde op deze lokatie - geen andere resultaten
bot	Eerste opgeslagen waarde op deze lokatie - geen andere resultaten
SEr	Seriële communicatie actief.
Fr	Algemene instellingen – selectie of frequentie
LEn _m	Algemene instellingen – selectie meetgrootte voor specifieke aardweerstand
t □, t □	Algemene instellingen – selectie van het meet algoritme
☰ +	Batterijen bijna leeg – vervang de batterijen.
rES	*Toestel resetten (geheugen leegmaken).

Tabel 1. Meldingen

*Deze melding verschijnt na het inbrengen van de batterijen, dat wil zeggen wanneer de batterijen werden verwijderd uit het batterijvak voor een bepaalde periode (een paar uur), of als de microprocessor een onregelmatigheid detecteert in het geheugen of als een reset van het instrument is uitgevoerd.

Metingen

2.6 Aardingsweerstand

De aardingsmeter is in staat aardingsweerstandsmetingen uit te voeren met behulp van drie verschillende methoden. De juiste methode wordt geselecteerd door de gebruiker en is afhankelijk van het specifieke aardingsstelsel dat dient te worden getest.

Selectieve Aardingsweerstand kan worden gemeten met behulp van de meettang (zonder mechanische loskoppeling van de aardelektrode).

Metingen zonder aardboren kunnen uitgevoerd worden met behulp van 2 meettangen.

2.6.1 Standaard vier-draads meetmethode

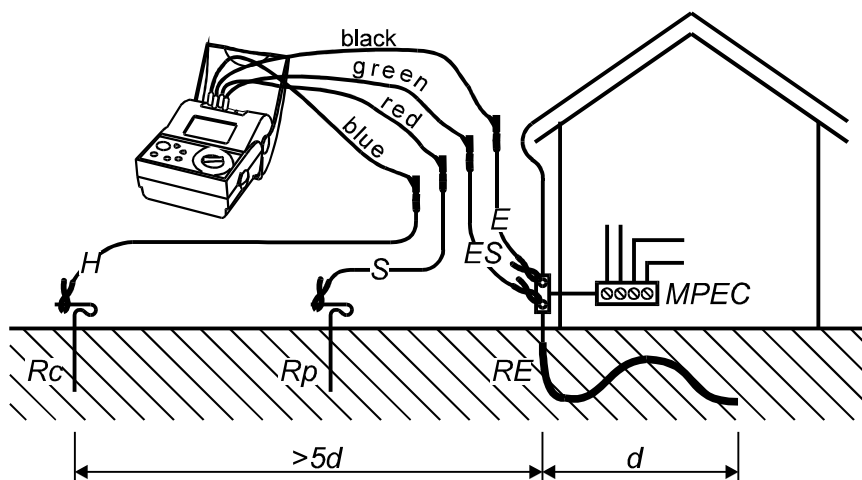
De vier-draads-verbinding geeft veel betere resultaten dan de drie-draads-verbinding, aangezien er geen problemen van contact weerstand kan optreden tussen de test clips en het (meestal roestige) oppervlak van de aardelektrode.

De afstand van de aangesloten aardelektrode ten opzichte van de meetprobe H moet minstens 5 keer de diepte van de aardelektrode zijn of de lengte van de aardingslus (zie figuur 5).

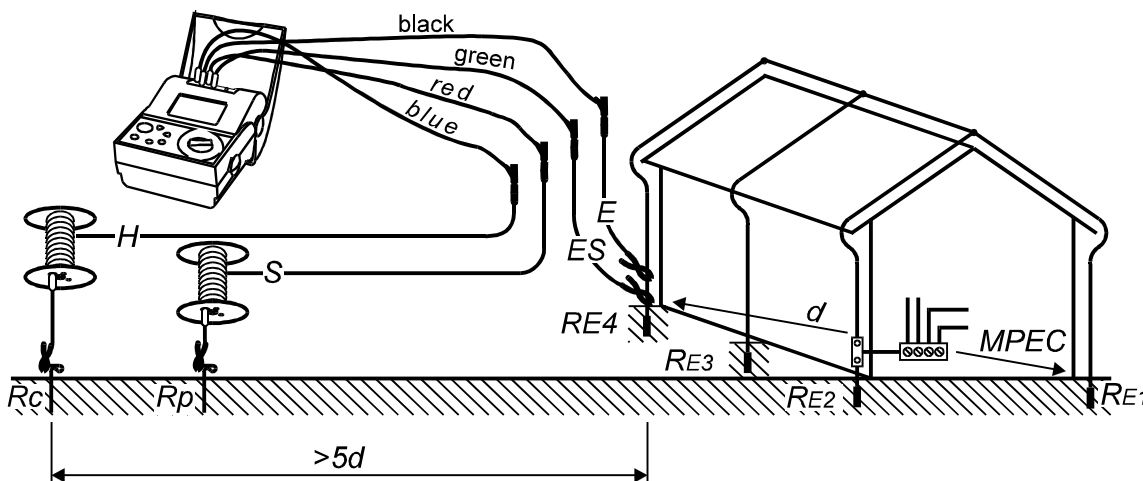
Bij het meten van de totale aardingsweerstand van een complex aardingsstelsel, de vereiste afstand is afhankelijk van de langste (diagonaal) afstand (d) tussen de afzonderlijke aardelektroden (zie figuur 6).

Stap 1

- Verbind de meetsnoeren met het instrument en aan het te testen object in overeenstemming met het onderstaande schema



Figuur 5. Aansluiting met de standaard 20 m meetsnoeren



Figuur 6. Aansluiting met de standaard 50 m lange meetsnoeren

$$R_{Earthtot} = R_{E1} // R_{E2} // R_{E3} // R_{E4}$$

$R_{E1..E4}$ de afzonderlijke aardingsweerstand

R_P De contactweerstand aan de spanningssonde (P= Potentiaal)

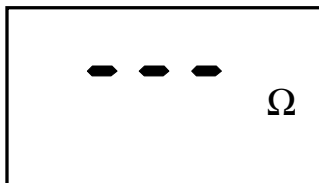
R_C De contact -weerstand aan de stroomsonde (C= Stroom (current))

$R_{Earthtot}$ totale aardingsweerstand van het geteste aardingssysteem

d..... Sonde afstand, $d \geq 20 \text{ m} \pm$ tolerantie afhankelijk van de potentiaal gradient

Stap 2

- Plaats de functieschakelaar op de R_{EARTH} positie, de volgende menu wordt aangeduid:



Figuur 7. Aardingsweerstand basis menu

Stap 3



Druk op de start toets en het meetresultaat komt op het display. (indien meer dan 1 meting gewenst is, druk dan op de start knop totdat de meetwaarde zich gestabiliseerd heeft, laat dan de knop los. De laatste waarde blijft op het display).



Druk op de DISP toets om de weerstand op het potentiële punt (R_p), en op het stroompunt (R_c) van de meetprobes te kennen. Na een korte tijd zal de hoofdwaarde opnieuw op het display verschijnen.

- Sla de aangeduide waarde op voor documentatie doeleinden, zie de instructies in hoofdstuk 3.1.1 "Opslaan van meetgegevens" over het gebruik van het geheugen.

Opmerkingen!

- Indien er een externe spanning van groter dan 20 V ac/dc aanwezig is tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal er geen aardweerstandsmeting uitgevoerd worden na het indrukken van de START toets. De melding **> 20V** zal op het display verschijnen, samen met het \triangle symbool!
- Indien er een parasietspanning van groter dan 5 V tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal op het display het "⚡" (ruis) symbool worden opgelicht. Dit geeft aan dat het meetresultaat mogelijks niet juist is!
- Indien de weerstand van de potentiële- of stroom aardelectrode te hoog is ($>(4 \text{ k}\Omega + 100 R_E)$ of $>50 \text{ k}\Omega$, dewelke de laagste is), dan zal het meetresultaat gemarkeerd worden met het v symbool en de cursor zal verschijnen bij R_c en / of R_p .
- Indien het meetresultaat buiten het meetbereik van het toestel valt (open meetsnoeren) dan zal de melding **>19,99 kΩ** op het scherm verschijnen!

2.6.2 Standaard 4-draads testmethode in combinatie met gevoelige meettangen

Metten van de selectieve aardingsweerstand (meetgang E-Clip 1)

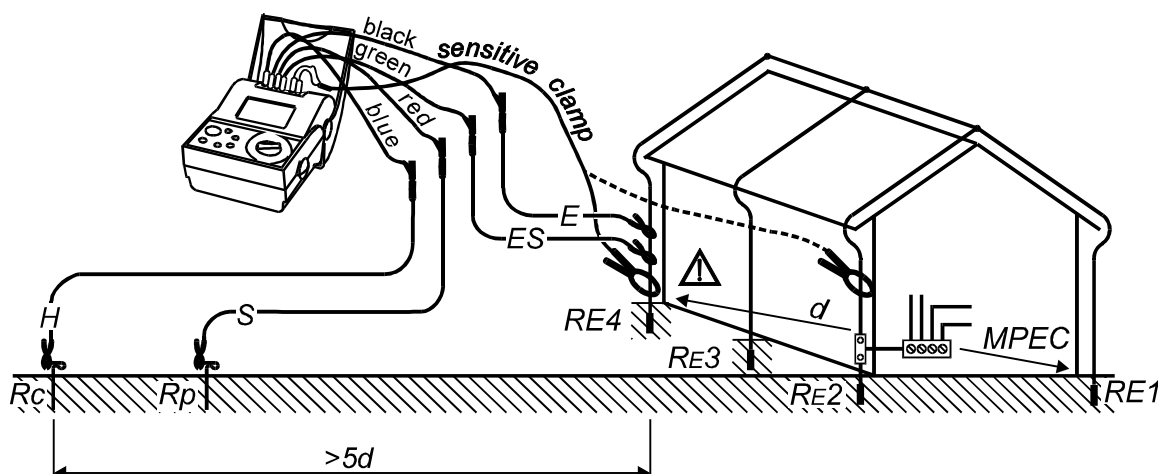
Als er meerdere aardelektroden parallel zijn aangesloten (zie figuur 8), dan is het zeer belangrijk om te weten wat de kwaliteit van elke afzonderlijke elektrode is. Dit is vooral belangrijk wanneer het aardingsysteem is bedoeld voor bescherming tegen atmosferische ontlading, omdat elke inductantie binnen het aardingsysteem een potentieel gevaar teweeg brengt (te wijten aan verhoogde weerstand tegen hoogfrequente pulsen bij de atmosferische ontlading).

Om elke elektrode afzonderlijk te testen, moeten zij mechanisch worden gescheiden, maar de mechanische verbindingen zijn meestal zeer moeilijk te verbreken omwille van gecorrodeerde verbindingen (schroeven, moeren, spacers, etc.).

Het belangrijkste voordeel van de selectieve meetmethode met meetgang is dat er geen noodzaak bestaat om de elektrode mechanisch los te koppelen

Stap 1

Verbind de meetsnoeren en de gevoelige meetgang (E-Clip 1) met het instrument en aan het te testen object in overeenstemming met het onderstaande schema



Figuur 8. Aansluiting met de standaard 20 m meetsnoeren en de gevoelige meetgang (E-Clip 1)

⚠...Wees zeker dat de meetgang (E-Clip 1) is aangesloten op de E connector van het toestel, anders zal de parallelweerstand van alle andere electrodes (R_{E1} up to R_{E4}) worden gemeten!

$$R_S = \frac{U}{I_{clamp}} = R_{E4}$$

R_{E4} selective aardingsweerstand van elektrode E4

U test spanning

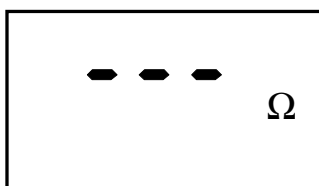
I_{clamp} de stroom gemeten door de gevoelige meetgang

R_S selectieve aardingsweerstand

d probe afstand, $d \geq 20 \text{ m} \pm$ afwijking afhankelijk van de potentiële gradient

Stap 2

Plaats de functieschakelaar op de " R_s " positie, de volgende menu wordt aangeduid



Figuur 9 Aardingsweerstand basis menu

Stap 3



Druk op de **start** toets en het meetresultaat komt op het display. (indien meer dan 1 meting gewenst is, druk dan op de strat knop totdat de meetwaarde zich gestabiliseerd heeft, laat dan de knop los. De laatste waarde blijft op het display).



Druk op de DISP toets om de weerstand op het potentiële punt (**R_p**), en op het stroompunt (**R_c**) van de meetprobes te kennen. Na een korte tijd zal de hoofdwaarde opnieuw op het display verschijnen.

- Sla de aangeduide waarde op voor documentatie doeleinden, zie de instructies in hoofdstuk 3.1.1 "Opslaan van meetgegevens" over het gebruik van het geheugen.

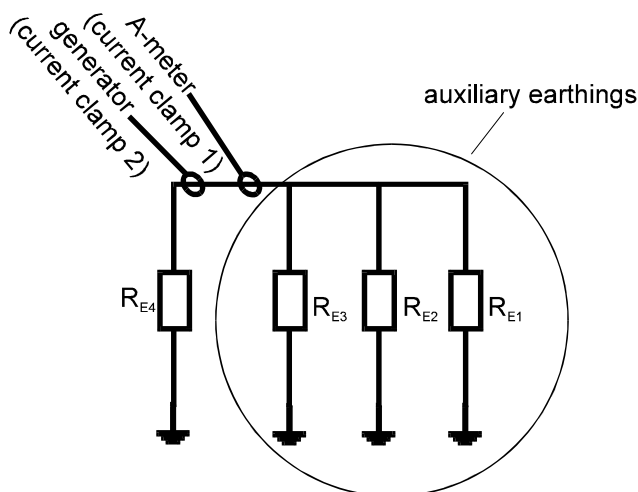
Opmerkingen!

- Indien er een externe spanning van groter dan 20 V ac/dc aanwezig is tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal er geen aardweerstandsmeting uitgevoerd worden na het indrukken van de START toets. De melding **> 20V** zal op het display verschijnen, samen met het Δ symbool!
- Indien er een parasietspanning van groter dan 5 V tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal op het display het " ν " (ruis) symbool worden opgelicht. Dit geeft aan dat het meetresultaat mogelijks niet juist is!
- Indien de weerstand van de potentiële- of stroom aardelectrode te hoog is ($>(4 \text{ k}\Omega + 100 R_E)$ of $>50 \text{ k}\Omega$, dewelke de laagste is), dan zal het meetresultaat gemarkeerd worden met het ν symbool en de cursor zal verschijnen bij **R_c** en / of **R_p**.
- Indien het meetresultaat buiten het meetbereik van het toestel valt (open meetsnoeren) dan zal de melding **>19,99 kΩ** op het scherm verschijnen!
- Indien de gemeten stroom met de gevoelige meettang lager is dan 0,5mA, de cursor zal verschijnen bij **Low I_c** (lage stroom), om aan te duiden dat het meetresultaat niet coorect kan zijn!
- Indien de parasietstroom groter is dan 2,1 A in de kring van de meettang, de custor zal verschijnen bij het " ν " (ruis) symbool, om aan te duiden dat het meetresultaat mogelijks verkeerd is! De waarde van de parasietstroom kan ook gemeten worden in de **STROOM** functie, zie hoofdstuk 2.8.

2.6.3 Aardingsweerstandsmeting met 2 meettangen

Het gebruik van het twee-meettangenprincipe laat toe om een meting uit te voeren zonder aardelectroden. Dit kan bijvoorbeeld toegepast worden in appartementsgebouwen waar het onmogelijk is om de aardboren in de grond te steken en bij metingen van complexe aardingssystemen (zie figuur 8). Het voordeel van dit meetprincipe is dat er geen meetprodes in de grond hoeven geduwd te worden of om de meetelectrodes te scheiden.

Het equivalent schema voor deze meetmethode is te zien in figuur 10.



Figuur 10 Equivalent elektrisch schema

Indien de totale aardingsweerstand van de parallel geschakelde electrodes R_{E1} , R_{E2} , en R_{E3} veel lager is dan de weerstand op de geteste elektrode R_{E4} , dan kan het volgende resultaat worden bekomen.

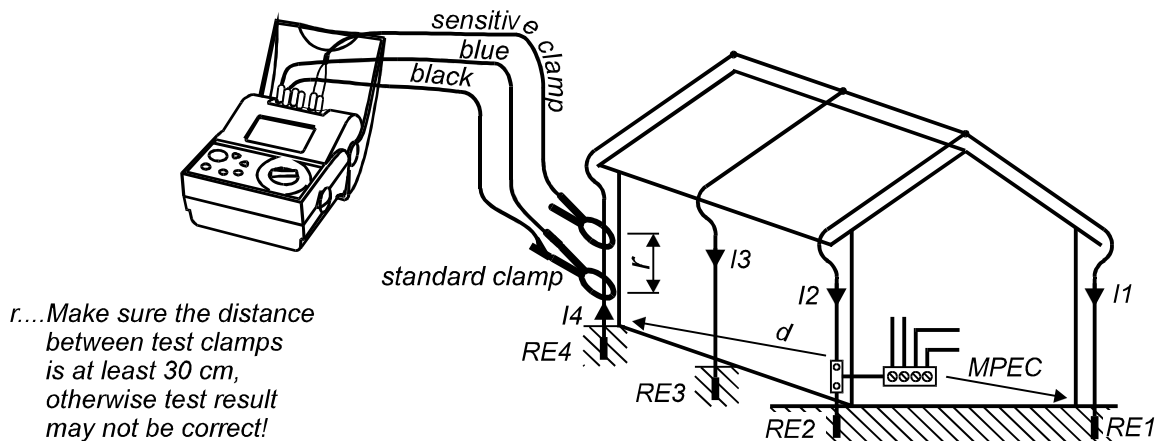
$$R_{\text{result}} = R_{E4} + (R_{E1} // R_{E2} // R_{E3}) \approx R_{E4}$$

Dit is een goede benadering van de selectieve weerstand R_{E4} .

De andere specifieke weerstanden kunnen gemeten worden door de meettangen te verplaatsen naar de andere electrodes.


Stap 1

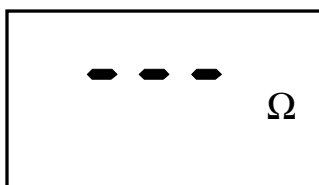
- Sluit de meettangen aan op het toestel en het te testen aardsysteem, in overeenstemming met onderstaande tekening (de meettangen moeten minstens 30 cm van elkaar verwijderd zijn).



Figuur 11.. Aansluiting van 2 meettangen

Stap 2

- Plaats de functieschakelaar op de "  R_E positie, de volgende menu wordt aangeduid:



Figuur 12. Aardingsweerstand basis menu

Stap 3



De meting start (continu meting) en de meetresultaten worden op het display aangeduid.



Het laatste meetresultaat blijft aangeduid.

- Sla de aangeduide waarde op voor documentatie doeleinden, zie de instructies in hoofdstuk 3.1.1 "Opslaan van meetgegevens" over het gebruik van het geheugen.

Opmerkingen!

- Indien het meetresultaat buiten het meetbereik van het toestel valt (open meetsnoeren) dan zal de melding **>99,99 kΩ** op het scherm verschijnen!
- Indien de gemeten stroom met de gevoelige meettang lager is dan 0,5mA, de cursor zal verschijnen bij **Low I_c** (lage stroom), om aan te duiden dat het meetresultaat niet correct kan zijn!
- Indien de verhouding tussen de **parasiet stroom / meetstroom** > 100 of $I_{noise} > 2,1 A$, dan zal op het display het “ ν ” (ruis) symbool worden opgelicht. Dit geeft aan dat het meetresultaat mogelijks niet juist is! De waarde van de parasietstroom kan ook gemeten worden in de **STROOM** functie, zie hoofdstuk 2.8
- Indien gebruik gemaakt wordt van andere meettangen dan deze door ons voorgeschreven, gelieve dan onderstaande instructies te volgen.
- Om de meetresultaten te verbeteren bij gebruik van "vreemde" meettangen, is het mogelijk de meetstroom te verlagen. De nauwkeurigheid kan dan wel niet meer worden gegarandeerd.

Werkwijze voor het afregelen van niet originele meettangen(indien gebruikt als generator tang).

Het gebruik van een andere meettang dan deze die wij adviseren kan ernstige gevolgen hebben op de meetresultaten (te wijten aan de verschillen in de spoel inducties). Het is mogelijk om dit effect te compenseren, wanneer een 1 / 1000 meettang van een andere leverancier wordt gebruikt.

Compensatie procedure voor een niet originele meettang:

1. De tang moet dezelfde elektrische specificaties hebben als de E-CLIP 2:
stroomverhouding: (1000 A / 1 A)
meetbereik: 1000 A
1. Voor een reset van het toestel door (zie instructies in hoofdstuk 3.3 Reset van het toestel).
2. De compensatie moet doorgevoerd met een 10 Ω weerstand lus.
3. Handhaaf de minimum afstand tussen de beide tangen.
4. Voor een meting uit.
5. Na het bekomen van het meetresultaat (de waarde moet tussen 3 Ω en 30 Ω liggen), druk op de HOLD toets gedurende 10 seconden. Indien de compensatie succesvol is zal de meter 'CAL' aanduiden op zijn display.
6. Druk nu op de MEM toets om de compensatie te bevestigen of eender welke andere toets om de compensatie af te breken.

Opmerking:

Wees ervan verzekert dat in dit geval de opgegeven technische specificaties niet gegarandeerd zijn.

Het toestel keert terug naar zijn originele settings na het uitvoeren van een reset.

2.7 Bodemweerstand

Om de juiste parameters van het aardingsysteem te bepalen (de nodige lengte en oppervlakte van de aardingselectrodes, de juiste diepte voor het plaatsen van het aardsysteem, enz...), is het aan te raden de ervoor te zorgen nauwkeurige berekeningen, is het raadzaam om de bodemweerstand te meten. De vier aardboren worden in de aarde gedreven op een gelijke afstand "a" tot een diepte van 5% van "a". De bodemweerstand ρ wordt berekend door de volgende formule

$$\rho = 2 \pi a R$$

a afstand tussen 2 electrodes

R bodemweerstand tussen de 2 middelste electroden

De meetgroottes die worden gebruikt voor de bodemweerstand, zijn:

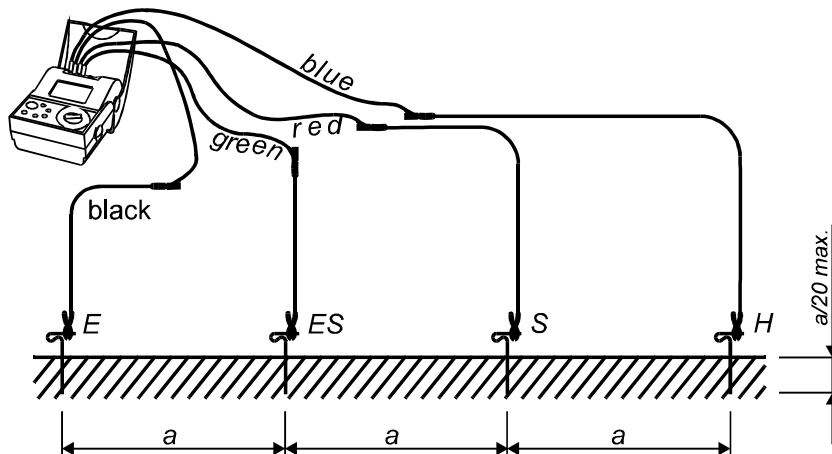
Ωm (Europese landen)

Ωft (de Verenigde Staten)

De Geohm 5 gebruikt beide meetgroottes voor de specifieke aardingsweerstand en voor de afstand tussen de aardboren "a" (in m / ft). Zie hoofdstuk 3.4 "Algemene instellingen, om de meetgrootte in te stellen.

Stap 1

- Sluit de meetsnoeren aan op het toestel en de aardboren, in overeenstemming met onderstaande figuur.



Figuur 13. Aansluiting van de standaard 20 m meetsnoeren

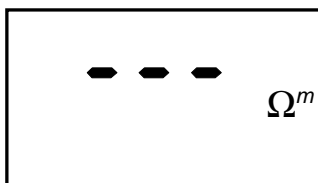
Onderstaande tabel geeft de typische bodemweerstand voor de verschillende grondsoorten.

Bodentype	Bodemweerstand ρ_E [Ωm]
Natte veengrond	8 ... 60
Akkers, leem en klei, vochtige grind	20 ... 300
Vochtige, zandige bodem	200 ... 600
Droge zandige grond, droge grind	200 ... 2000
Rotsachtige grond	300 ... 8000
Grondgesteente	10^4 ... 10^{10}

Tabel 2. Bodemweerstand ρ_E voor verschillende bodemtypes

Stap 2

- Plaats de functieschakelaar op de " ρ EARTH" positie, de volgende menu wordt aangeduid:



Figuur 14. Bodemweerstand basis menu

Stap 3

- Stel de afstand "a" tussen de aardboren in. De afstand dient dezelfde te zijn dan deze gebruikt voor het uitvoeren van de meting, anders zal het meetresultaat niet juist zijn.



De waarde wordt op het display aangeduid en knippert:



Laatste waarde »a« knippert.

Beschikbare afstanden		Stap (m / ft)
(m)	(ft)	
1 ÷ 30	1 ÷ 90	1

Figuur 15. Aanpassing afstand tussen de aardboren



Selecteer met de op- en neer toetsen de gewenste afstand "a". Eén enkele click zal de waarde met één stap verhogen of verlagen, terwijl continu drukken, de waarde continu zal verhogen of verlagen.



Keer terug naar het basis men voor bodemweerstandsmeting.

Stap 4



Druk op de **start** toets en het meetresultaat komt op het display. (indien meer dan 1 meting gewenst is, druk dan op de start knop totdat de meetwaarde zich gestabiliseerd heeft, laat dan de knop los. De laatste waarde blijft op het display).



Druk op de DISP toets om de weerstand op het potentiële punt (**R_p**), en op het stroompunt (**R_c**) van de meetprobes te kennen. Na een korte tijd zal de hoofdwaarde opnieuw op het display verschijnen.

- Sla de aangeduide waarde op voor documentatie doeleinden, zie de instructies in hoofdstuk 3.1.1 "Opslaan van meetgegevens" over het gebruik van het geheugen.

Herhaal de meting door de test probes in verschillende richtingen te plaatsen en met verschillende afstanden tussen de electrodes. Controleer of de juiste afstand "a" is ingegeven in het toestel voor elke meting.

Opmerkingen!

- Indien er een externe spanning van groter dan 20 V ac/dc aanwezig is tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal er geen aardweerstandsmeting uitgevoerd worden na het indrukken van de **START** toets. De melding **> 20V** zal op het display verschijnen, samen met het \triangle symbool!
- Indien er een parasietspanning van groter dan 5 V tussen de klemmen H en E of tussen ES en S, dan zal op het display het "⚡" (ruis) symbool worden opgelicht. Dit geeft aan dat het meetresultaat mogelijks niet juist is!
- Indien de weerstand van de potentiële- of stroom aardelectrode te hoog is ($>(4 \text{ k}\Omega + 100 R_E)$ of $>50 \text{ k}\Omega$, dewelke de laagste is), dan zal het meetresultaat gemarkeerd worden met het v symbool en de cursor zal verschijnen bij **Rc** en / of **Rp**.
- Indien het meetresultaat buiten het meetbereik van het toestel valt (bijvoorbeeld open kring) dan zal de melding **>999 kΩm** ($a < 8\text{m}$) / **>1999 kΩm** ($a \geq 8 \text{ m}$) of **> 999 kΩft** ($a < 8\text{ft}$) / **>1999 kΩft** ($a \geq 8\text{ft}$) op het scherm verschijnen!
- Indien de gemeten stroom met de gevoelige meettang lager is dan 0,5mA, de cursor zal verschijnen bij **Low I_c** (lage stroom), om aan te duiden dat het meetresultaat niet correct kan zijn!
- Indien de parasietstroom groter is dan 2,1 A in de kring van de meettang, de cursor zal verschijnen bij het "⚡" (ruis) symbool, om aan te duiden dat het meetresultaat mogelijks verkeerd is! De waarde van de parasietstroom kan ook gemeten worden in de **STROOM** functie, zie hoofdstuk 2.8.

2.8 Stroommeting (True RMS)

In complexe aardingsystemen met tal van elektroden parallel of andere systemen aangesloten op het aardingsysteem, kunnen grote lekstromen aanwezig zijn.

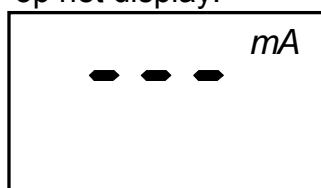
De vorm van de gemeten stroom is meestal een niet-sinusvormige golf. De vorm wordt verstoord door een aantal niet-lineaire bronnen. Dit is waarom het belangrijk is, dat het test instrument de True RMS waarde van de stroom meet, anders kan het resultaat misleidend zijn.

Grote lekstromen kunnen veroorzaakt worden door verschillende storingen in elektrische installaties of in de aardingsystemen

- **Sluit geen externe spanning tussen C1 en C2 test aansluitklemmen!**

Stap 1

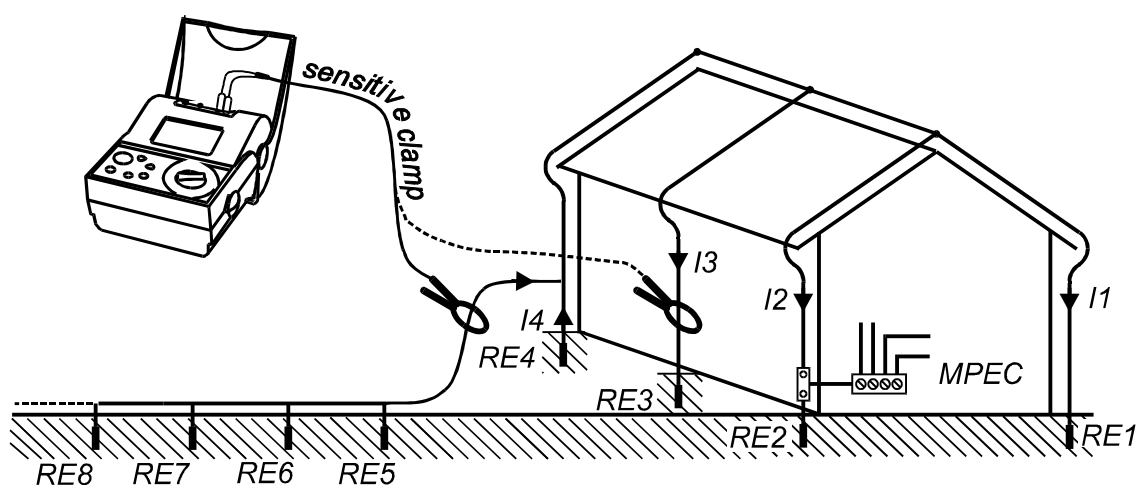
- Sluit de stroom naar stroom meettang (1000:1) aan op de aardingsmeter, zie figuur 15 of 16. Let op dat de gevoelige stroomtang (E-CLIP 1), slechts een meetbereik kan afdekken van 0,5 mA tot 20 A, terwijl de standaard meettang een bereik heeft van 10 mA en 20 A.
- Plaats de functieschakelaar in de stand **CURRENT** (tang) positie, de volgende aanduiding zal verschijnen op het display:



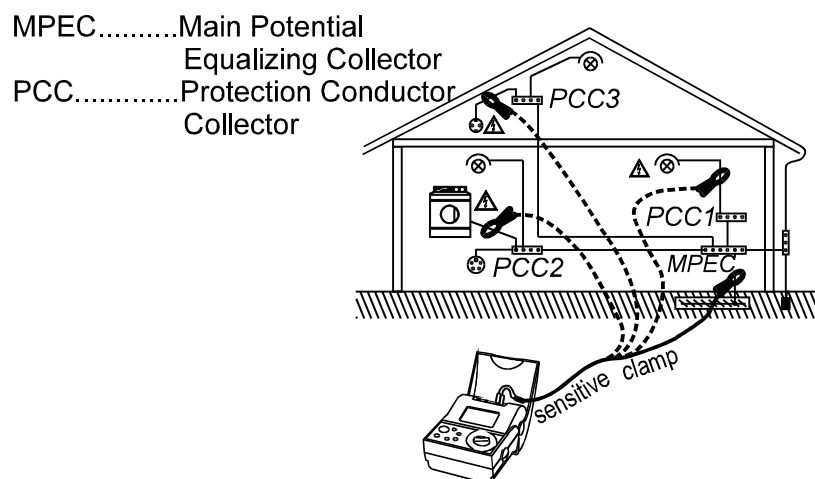
Figuur 16. Stroommeting, basis aanduiding

Stap 2

- Sluit de gevoelige meettang aan op het te testen object, in overeenstemming met onderstaande figuur.



Figuur 17. Typische aansluiting van een meettang (om storingen en parasietstromen te meten)



Figuur 18. Typische aansluiting van de gevoelige meettang (E-CLIP 1) voor het opsporen van installatiefouten

Stap 3

START

De meting start (continue meting), het resultaat verschijnt op het display.

START

Meting stopt, de laatste waarde blijft aangeduid op het display.

- Sla de aangeduide waarde op voor documentatie doeleinden, zie de instructies in hoofdstuk 3.1.1 "Opslaan van meetgegevens" over het gebruik van het geheugen.

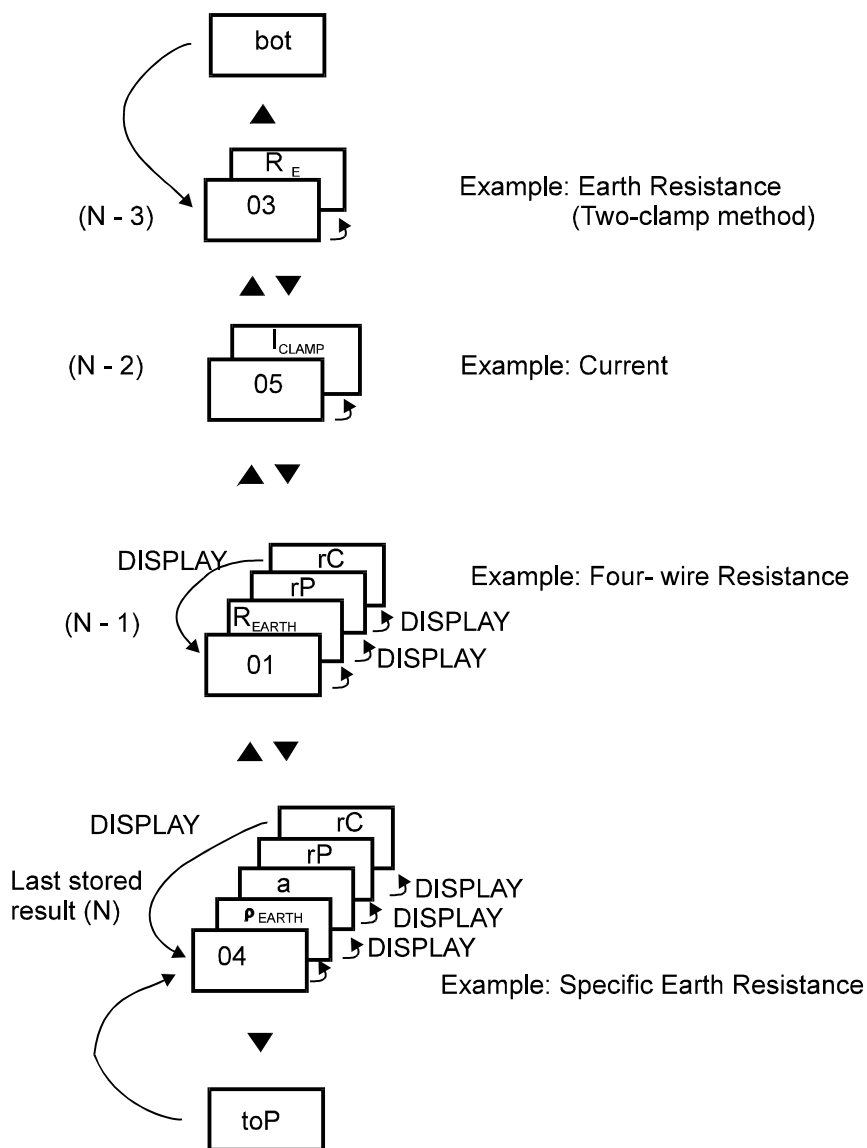
3 Geheugen en andere handelingen

3.1 Geheugen

Het geheugen voor de opslag van de meetresultaten heeft een stapel groep organisatie. De operator kan tot 250 geheugenlocaties organiseren. Elke geheugen locatie kan elk meetresultaat opslaan. In de modus 'resultaat opslaan' de gebruiker selecteert een MEM-code en dan worden de resultaten op elkaar gestapeld met alle parameters in de geselecteerde geheugenlocatie.

Alle resultaten kunnen worden opgeslagen onder een MEM-code, bijv. No: 001, als er geen noodzaak voor het groeperen van de meetresultaten.

De organisatie van de geheugen locaties, onder een specifieke MEM-code, wordt uitgelegd op de onderstaande figuur.



Figuur 19. Organisatie van de geheugen locaties, de opgeslagen resultaten en parameters voor elke functie code

Onderstaande table is een weergave van resultaten, sub-resultaten en parameters opgeslagen voor elke functie code (FC).

Functie	FC	Opgeslagen gegevens en parameters	Functie	FC	Opgeslagen gegevens en parameters
REARTH	1	Aardingsweerstand Potentiaal en piekstroom weerstand (Potentiaal = Rp en stroom = Rc)	RE twee tangen	3	Selectieve aardweerstand
			p EARTH	4	Aardingsweerstand Geselecteerde afstand "a" Potentiaal en piekstroom weerstand (Potentiaal = Rp en stroom = Rc)
Rs een tang	2	Selectieve aardingsweerstand Potentiaal en piekstroom weerstand (Potentiaal = Rp en stroom = Rc)	STROOM TRMS	5	Stroom

3.1.1 Opslaan van de meetresultaten

Alle meetresultaten kunnen worden opgeslagen voor latere documentatie doeleinden.

De meetresultaten opslaan.

Eenmaal het testresultaat is aangeduid, de volgende procedure dient gevolgt te worden:



De laatst gebruikte geheugenblok MEM code wordt aangeduid (knippert).



Druk op de **UP/DOWN** toets om de MEM code te selecteren waar het meetresultaat dient te worden opgeslagen. MEM = 1 tot 250 kan worden geselecteerd.

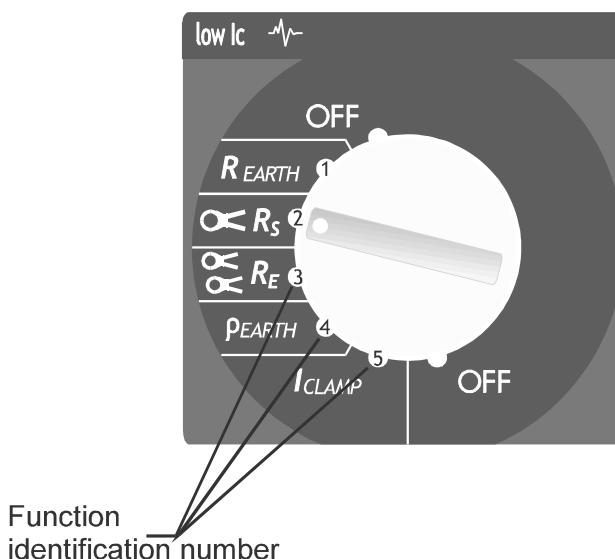


Druk op de **MEM** toets om het aangeduide resultaat op te slaan onder de geselecteerde MEM code.

Nadat een meetresultaat is opgeslagen, noteer de MEME code om de resultaten later gemakkelijk te kunnen terugvinden.

Het hoofd resultaat, potentiële subresultaten en potentiële functie parameters, alsook functie identificatienummers (zie onderstaande figuur) worden opgeslagen, elke keer de "MEM" procedure wordt gebruikt.

Bijkomende testresultaten (onafhankelijk van de test functie) kunnen onder dezelfde MEM code worden opgeslagen. Dit kan eenvoudig gebeuren door een dubbele click op de **MEM** toets na elke meting.



Figuur 20. Functie identificatie nummers

Opmerkingen!

- Elk meetresultaat kan slechts één keer worden opgeslagen.
- Druk op de **START** toets of draai aan de draaiknop om de opslag procedure te stoppen.
- **FUL** melding zal aangeduid worden als alle geheugenplaatsen zijn gebruikt

3.1.2 Ophalen van de opgeslagen meetresultaten

Opgeslagen meetresultaten kunnen opgeroepen worden wanneer gewenst. Het hoofd resultaat, potentiële subresultaten en potentiële functie parameters kunnen worden opgeroepen.

De opgeslagen meetresultaten ophalen.



Rcl melding zal verschijnen op de **LCD** display voor een tijdje, gevolgd door de laatst gebruikte MEM code (knippert).

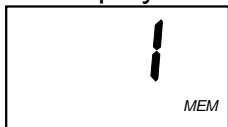




Zoek de juiste MEM code.



MEM code stopt met knipperen. De functie identificatie nummer (FC) wordt aangeduid en daarna verschijnt het laatste meetresultaat op het display.



Raadpleeg subresultaten en functie parameters door op de **DISP** toets te drukken.



Met de op- en neer toetsen kunnen de andere meetresultaten opgeroepen worden die onder dezelfde MEM code zijn opgeslagen. De functie identificatie nummer wordt aangeduid, gevolgd door het hoofdresultaat (ingesteld door de **DISPLAY** toets), alvorens de **UP** en **DOWN** toets te gebruiken.

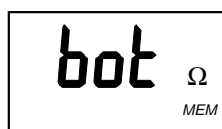


Raadpleeg de sub resultaten en de functie parameters.

Wanneer het laatste of het eerste resultaat is bereikt, de melding “**toP**” of “**bot**” verschijnt op het display, gevolgd door het meetresultaat.



of



Verlaat de geheugen functie en keer terug naar de geselecteerde functie op het initiële display.

Indien het geheugen volledig leeg is en geen resultaten bevat, de melding “**no**” zal verschijnen op het display na het indrukken van de **MEM** toets.

Indien er geen resultaten zijn onder de geselecteerde MEME code, de melding “**no**” zal verschijnen op het display gevolgd door de geselecteerde functie rustsituatie

3.1.3 Wissen van opgeslagen resultaten

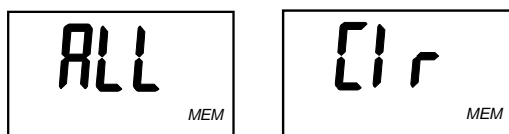
Twee methodes kunnen worden toegepast:

- Alle opgeslagen waarden kunnen in één keer gewist worden
- Het laatst opgeslagen resultaat kan gewist worden

Het wissen van alle opgeslagen resultaten



Druk en houdt de **CLR** toets tot de melding **Clr MEM / ALL MEM** alternerend verschijnt op het display (ongeveer. 3 s).



Bevestig wissen, alle opgeslagen waarden worden gewist.

Druk op de **START** toets of draai aan de draaiknop om de wis procedure te annuleren.

Het wissen van het laatste opgeslagen resultaat



Druk kort op de **CLR** toets tot de melding Clr MEM verschijnt.



Bevestig wissen.

De procedure kan herhaald worden om andere opgeslagen waarden te wissen.

Druk op de **START** toets of draai aan de draaiknop om de wis procedure te annuleren.

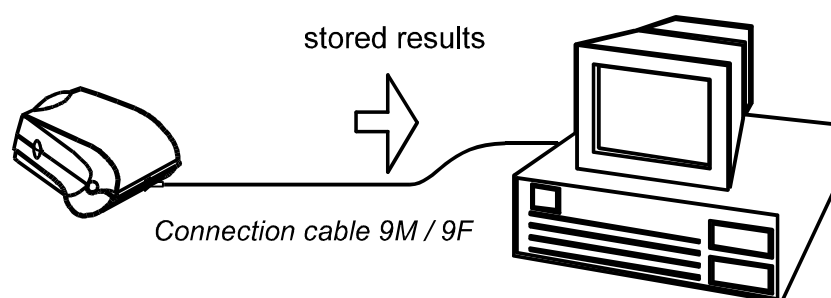
3.2 RS 232 communicatie

Opgeslagen resultaten kunnen ook overgedragen worden naar een PC, waar finale test rapporten kunnen worden opgemaakt.

De PC Software **LINK Z591D-Geohm 5** is nodig voor deze handeling.

Overdragen van opgeslagen meetresultaten

- ◆ Installeer PC **LINK Z591D-Geohm 5** op je PC
- ◆ Configureer de COM Port settings in het Configuration/COM Port menu.
- ◆ Schakel het toestel aan (power **ON**)
- ◆ Sluit de PC COM port aan op het toestel met de seriële communicatiekabel zoals aangeduid op onderstaande tekening.



Figuur 21. Aansluiting van de aardingsmeter op de PC


- ◆ Run het **Link.exe**. programma
- ◆ Druk op de "Receive Results" toets (derde van links). De PC en het toestel herkennen elkaar automatisch.
- ◆ Het programma op de PC heft de volgende mogelijkheden:
 - ◆ download data;
 - ◆ een eenvoudig testrapport weergeven;
 - ◆ een file genereren om de data in een spreadsheet te importeren.

3.3 Reset van het toestel

Als er een storing wordt ervaren bij het omgaan met de aardingsmeter, is het raadzaam een RESET van het instrument uit te voeren. In dit geval alle parameters zullen terugkeren naar hun oorspronkelijke waarden, zie de tabel hieronder.

Hoe een reset van het toestel doorvoeren

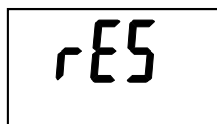
Waarschuwing!

-  Alvorens een reset uit te voeren, doe eerst een overdracht van alle opgeslagen gegevens naar uw PC!
Alle parameters zullen terugkeren naar hun oorspronkelijke waarden!

Schakel het toestel uit (**OFF**).



Houdt de CLR toets ingedrukt terwijl het toestel wordt ingeschakeld. Een knipperende melding **rES** zal verschijnen op het display.



Na bevestiging van de reset, de **rES** melding zal verschijnen voor een korte periode, wat betekent dat de **RESET** is uitgevoerd.

Parameter	Functie	Initiële waarde
Frequentie		50 Hz
Afstand "a" tussen de aard electrodes	ρ EARTH	10 m



Tabel 2. Initiële waarden van instelbare parameters


Opmerking!

Na het uitvoeren van een reset functie (**CLR** toets), het toestel zal automatisch in de "Frequency" en "Unit selection" procedure gaan, zie volgende pagina.

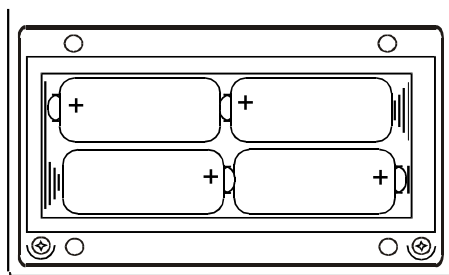
4 Onderhoud

4.1 Batterijen

Het **batterij** symbool -  in de bovenste linker hoek van het display geeft de status weer van de batterij ($U_{bat} < 4.2 \text{ V}$). Als een lage status wordt weergegeven, dient de batterij te worden vervangen om goede meetresultaten te kunnen garanderen. Controleer de toestand van de batterij ook tijdens de metingen. Meetresultaten uitgevoerd met een te lage batterijspanning (de resultaten zijn mogelijk foutief) worden aangeduid met  na het beëindigen van de meting.

Het toestel schakelt automatisch uit wanneer de batterijspanning lager is dan 4.0 V, het teken  wordt aangeduid gedurende enkele seconden voor de uitschakeling.

De nominale voedingsspanning is 6 Vd.c.. Gebruik vier 1,5 V alkaline batterijen, type IEC LR14 (afmetingen: diameter = 26 mm, hoogte = 50 mm).





Figuur 22. Correcte polariteit voor de batterijen

Eén set van volledig volle batterijen is goed voor ongeveer 50 uren.

Herlaadbare batterijen NiCd of NiMH mogen ook gebruikt worden in plaats van alkaline. Het toestel bevat een bijkomende stekker voor het opladen van de batterijen.

Waarschuwing!

 Voer eerst een geheugenoverdracht uit naar de PC, alvorens de batterijen te vervangen! De meetresultaten worden gewist en alle instelbare parameters worden terug naar de initiële instellingen gezet na het vervangen van de batterijen.

 Schakel het toestel uit en verwijder alle meetsnoeren alvorens het batterijdeksel te openen.

Opmerkingen!

- Vervang de vier batterijen gelijktijdig!
- Plaats de batterijen correct in het toestel, anders zal het toestel niet correct werken en misschien beschadigd worden, zie figuur 22 voor de juiste polariteit.
- Als het toestel gedurende langere tijd niet gebruikt wordt, verwijder dan de batterijen uit het toestel.

Om ervoor te zorgen dat opgeslagen gegevens niet verloren gaan, de volgende procedure moet worden gevolgd bij het vervangen van de batterijen:

- Kopple alle kabels los van het toestel
- Schakel het toestel uit (**OFF**).
- Vervang de batterijen binnen de minuut.
- Schakel het toestel aan (**ON**), als de melding **Clr mem** niet verschijnt op het toestel betekent dit dat de data niet is verloren gegaan.

Waarschuwingen!

- Sluit geen lader aan op het toestel bij gebruik van alkaline batterijen!
- Houd rekening met, het onderhoud en de recycling eisen zoals gedefinieerd in de daarmee samenhangende normen en van de fabrikant van alkaline of oplaadbare batterijen.
- Gebruik enkel de lader die voorgeschreven is door de fabricant van het toestel.

4.2 Reiniging

Gebruik een zachte doek die licht bevochtigd is met water en zeep of alcohol, om het oppervlak van de aardingsmeter schoon te maken en het droog instrument volledig alvorens het te gebruiken.

Opmerkingen!

- **Gebruik geen vloeistoffen die petroleum of hydrocarbons!**
- **Mors geen reinigingsvloeistoffen over het toestel!**

4.3 Herkalibratie

De respectievelijke metingen en de stress waaraan uw meetinstrument wordt onderworpen beïnvloed de veroudering van de componenten en kan leiden tot afwijkingen van de gegarandeerde nauwkeurigheid.

Als hoge meetnauwkeurigheid is vereist en het instrument wordt vaak gebruikt voor on-site metingen, gecombineerd met het vervoer en grote temperatuurschommelingen, adviseren wij een relatief kort kalibratie-interval van 1 jaar. Als uw meetinstrument voornamelijk wordt gebruikt in het laboratorium en binnenshuis zonder te worden blootgesteld aan grote klimatologische of mechanische stress, is een kalibratie-interval van 2-3 jaar meestal voldoende.

Tijdens herkalibratie * in een geaccrediteerd kalibratielaboratorium (DIN EN ISO / IEC 17025) worden de afwijkingen van uw instrument in relatie tot traceerbare standaarden gemeten en gedocumenteerd. De afwijkingen bepaald in het proces worden gebruikt voor correctie van de uitgelezen waarden tijdens de metingen.

We kunnen een DKD of een fabrieks kalibratie voor u uit te voeren in ons kalibratie laboratorium. Bezoek onze website op www.gossenmetrawatt.com (® Services ® DKD kalibratie Center of ® FAQs ® Kalibratie vragen en antwoorden).

Door uw meetinstrument regelmatig te laten kalibreren, voldoet u aan de eisen van het systeem voor kwaliteitsborging volgens DIN EN ISO 9001

4.4 Herstellingen

Belangrijk!

Onbevoegden zijn niet toegestaan om de aardingsmeter te openen. Er zijn geen door de gebruiker vervangbare onderdelen in het instrument

4.5 Apparaat teruggave en milieuvriendelijke verwijdering

Dit toestel is een categorie 9 product (controle- en bewakingsinstrument) in overeenstemming met de ElektroG (German Electrical and Electronic Device Law). Dit toestel maakt geen deel uit van de RoHS richtlijn.

We identificeren ons elektrische en elektronische apparaten (vanaf augustus 2005) in overeenstemming met de WEEE 2002/96/EG en ElektroG met het symbool aan de rechterkant volgens DIN EN 50419

Deze toestellen mogen niet weggegooid worden tamen met de vuilnis. Neem contact op met onze service-afdeling met betrekking tot de terugkeer van oude apparaten



Als u batterijen of oplaadbare batterijen gebruikt in uw instrument of accessoires die niet meer goed functioneren, moeten ze naar behoren worden afgezet in overeenstemming met de toepasselijke nationale regelgeving.

Batterijen of oplaadbare batterijen kunnen schadelijke stoffen of zware metalen bevatten zoals lood (Pb), cadmium (Cd) of kwik (Hg). Het symbool aan de rechterkant geeft aan dat batterijen of oplaadbare batterijen niet mogen weggegooid worden met de vuilnis, maar moeten worden afgeleverd bij een speciaal voor dit doel bestemd inzamelpunt.



5 Technische specificaties

5.1 Meet functies

Aardweerstandsmeting vier-draads methode

Meetbereik RE (0,11 ÷ 19,99k) Ω

Display bereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	$\pm(2 \% \text{ rdg.} + 3 \text{ D})$
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 999	1	
1,000k ÷ 1,999 k	1	
2,00k ÷ 19,99 k	10	$\pm(5 \% \text{ rdg.})$

Bijkomende piek weerstand fout bij Rc max. of Rp max.	$\pm(3 \% \text{ v. MB.} + 10 \text{ D})$
Rc max.	(4 k Ω + 100 RE) of 50 k Ω (dewelke de laagste is)
Rp max.	(4 k Ω + 100 RE) of 50 k Ω (dewelke de laagste is)
Bijkomende fout bij 3 V parasietspanning (50 Hz)	$\pm(5 \% \text{ v. MB} + 10 \text{ D})$
Open-klem test spanning	40 Va.c.
Test spanning vorm	sinus vorm
Test spanning frequentie	125 / 150 Hz
Kortsluit teststroom	< 20 mA
Automatische test van stroom & pot. test probe weerstand	ja
Automatische test van parasietspanning	ja

Aardweerstandsmeting bij gebruik van één meettang in combinative met de 4-draads methode

Alle technische gegevens opgegeven bij de vier-draads methode zijn geldig, behalve de display en meetbereiken, zie de aangepaste hieronder.

Meetbereik RE (0,11 ÷ 1,99 k) Ω

Display bereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	$\pm(2 \% \text{ rdg.} + 3 \text{ D})$
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 999	1	
1,00 k ÷ 1,99 k	10	

Bijkomende specificaties:

Bijkomende fout bij laagste parasietstroom wanneer het ruis symbol reeds is aangeduid (geldig bij max. verhouding $R_{\text{Earthtotal}} / R_S = 1/2$)	$\pm(10 \% \text{ v. uitl.} + 10 \text{ D})$
Parasiet stroom symbol	>2,1 A ongeveer
Bijkomende fout bij weerstandsverhouding	$R_S / R_{\text{Earthtotal}} \cdot 1 \%$
Aanduiding in geval van te lage meettang stroom	< 0,5 mA
Automatische test van parasiet stroom	ja
Bijkomende fout van de meettang dient in rekening te worden gebracht.	

Aardweerstandsmeting met 2 meettangen

Display bereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
0,0 ÷ 19,9	0,1	$\pm(10\% \text{ rdg.} + 2 \text{ D})$
20 ÷ 100	1	$\pm(20\% \text{ rdg.})$

*afstand tussen de meettangen >30 cm

Bijkomende fout bij laagste parasietstroom wanneer het ruis symbol reeds is aangeduid $\pm(10\% \text{ of } r. + 10 \text{ D})$

Parasiet stroom aanduiding wordt aangeduid vanaf $I_{\text{noise}} / I_{\text{signal}} > 100$

Bijkomende fout van de meettang dient in rekening te worden gebracht.

Bodemweerstandsmeting (resistiviteit)

Alle technische gegevens opgegeven bij de vier-draads method zijn geldig, behalve de display en meetbereiken, zie de aangepaste hieronder

Display bereik ρ (Ωm)	Resolutie (Ωm)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	Raadpleeg de nauwkeurigheid van de RE meting
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00 k ÷ 19,99 k	10	$\rho = 2\pi aRE$
20,0 k ÷ 199,9 k	0.1k	$\pm(5\% \text{ uitl.})$
200 k ÷ 999 k ($a < 8 \text{ m}$) 200 k ÷ 1999 k ($a \geq 8 \text{ m}$)	1k	

Display bereik ρ (Ωft)	Resolutie (Ωft)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	Raadpleeg de nauwkeurigheid van de RE meting
20,0 ÷ 199,9	0,1	
200 ÷ 1999	1	
2,00 k ÷ 19,99 k	10	$\rho = 2\pi aRE$
20,0 k ÷ 199,9 k	0.1 k	$\pm(5\% \text{ uitl.})$
20 k ÷ 999 k ($a < 8 \text{ ft}$) 200 k ÷ 1999 k ($a \geq 8 \text{ ft}$)	1 k	

Afstand tussen de aardboren is 1 tot 30 m of 1 tot 90 ft

Stroommeting (True RMS)

Display bereik I (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
0,0 m ÷ 99,9 m	0,1 m	±(5 % uitl. + 3 D)
100 m ÷ 999 m	1 m	±(5 % uitl.)
1,00 ÷ 9,99	0,01	
10,0 ÷ 19,9	0,1	

Ingangsweerstand	10 Ω / 1W
Meting stroomtang	1 A / 1mA
Nominale frequentie	50 / 60 Hz

Bijkomende fout van de meettang dient in rekening te worden gebracht.

De nauwkeurigheden zijn geldig voor 1 jaar en onder de referentie voorwaarden. De temperatuur coëfficiënt buiten deze grenzen is 0,1 % van de gemeten waarde per °C, en 2 digits.

5.2 Algemene kenmerken**Voedingspanning**

Batterijen	6 Vdc. (4 × 1,5 V batterij type IEC LR14) of
Herlaadbare batt..	4.8 Vdc (4 × 1.2 V NiCd, NiMH herlaadb. batterijen type IEC LR14)
Laadspanning	6 V
Laadstroom	350 mA
Batterij oplading	15 uren voor volle oplading
Batterij capaciteit	3500 mAh
Auto power off	ja, na ongeveer 10 minuten van inactiviteit

Mechanische kenmerken

Afmetingen (l × b × d)	15.5 × 9.5 × 19 cm
Gewicht (zonder toebehoren, zonder batterijen)	1,3kg
Display	LCD
Geheugen	1000 metingen
Computer aansluiting	RS 232 (9600 baud, no parity, 8 bit data, 1 stop bit)
Beschermingsklasse	dubbele isolatie
Beschermingsgraad	IP 54

Omgevingskenmerken

Bedrijfstemp. Bereik	0 tot + 40 °C
Nominaal (referentie) temp. bereik	10 tot + 30 °C
Max. vochtigheid	max. 85 % RH (0 tot + 40 °C)
Nominaal (referentie) vochtigheid bereik	40 tot 60 % RH, geen condensatie toegelaten

6 Standaard toebehoren

- 1 Aardingsmeter
- 1 Koffer (robuuste lichtgewicht kunststof koffer)
- 1 Draagriem
- 1 Set batterijen
- 4 Aardboren
- 4 Meetsnoeren
- 1 Gebruikshandleiding

6.1 Optionele toebehoren

E-Clip 1 Clip-On Meter

Meetbereik: 1 mA tot 1200 A

Meet categorie: 600 V CAT III

Max. kabel diameter: 52 mm

Transformatie verhouding: 1000 A/1A

Frequentie bereik: 40 Hz tot 5 kHz

Uitgangssignaal: 1 μ A tot 1.2 A

Geleverd met aansluitkabel (1.5 m) en veiligheidsstekkers

E-Clip 2 Clip-On Generator

Meetbereik: 1 mA tot 1200 A

Meet categorie: 600 V CAT III

Max. kabel diameter: 52 mm

Transformatie verhouding: 1000 A/1A

Frequentie bereik: 40 Hz tot 5 kHz

Uitgangssignaal: 0.2 mA to 1.2 A

Uitgerust met veiligheids ingangsbussen

Lader

Ingang: 230 V AC, 50 Hz

Uitgang: 4.8 V DC, 350 mA

Het opladen van de batterij is aangeduid met een oplaadsymbool.

7 Herstelling en onderdelen Service, Calibratie Center en Verhuurdienst

Indien nodig contacteer:

GMC-I Service GmbH
Service Center
Beuthener Straße 41
90471 Nürnberg, Germany
Phone: +49 911 817718-0
Fax: +49 911 817718-253
e-mail: service@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Dit adres is enkel geldig voor Duitsland.
Contacteer onze locale agent of filiaal voor dienst na verkoop in andere landen.


8 Produkt Support

Indien nodig contacteer:

Gossen Metrawatt GmbH
Product Support Hotline
Phone: +49 911 8602-0
Fax: +49 911 8602-709
e-mail: support@gossenmetrawatt.com

Edited in Germany • Subject to change without notice / Erros excepted • A PDF version available on the Internet

All trademarks, registered trademarks, logos, product names and company names are the property of their respective owners.

 **GOSSEN METRAWATT**
Gossen Metrawatt GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg, Germany

Phone: +49 911 8602-111
Fax: +49 911 8602-777
e-mail: info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com