



DET2/3

Aardingsweerstandstester

Gebruikershandleiding digitale

Dit document is copyright van:
Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ENGLAND
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 www.megger.com

Megger Ltd behoudt zich het recht voor om de specificaties van haar producten van tijd tot tijd zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. Hoewel alles in het werk wordt gesteld om de nauwkeurigheid van de informatie in dit document te waarborgen, wordt door Megger Ltd. niet gegarandeerd of vertegenwoordigd dat het een volledige en actuele beschrijving is.

Raadpleeg de volgende website voor patentinformatie over dit instrument:

megger.com/patents

Deze handleiding vervangt alle voorgaande uitgaven van deze handleiding. Zorg ervoor dat u de meest recente uitgave van dit document gebruikt. Vernietig alle exemplaren van een ouder nummer.

Conformiteitsverklaring

Hierbij verklaart Megger Instruments Limited dat radioapparatuur vervaardigd door Megger Instruments Limited zoals beschreven in deze gebruikershandleiding in overeenstemming is met Richtlijn 2014/53/EU. Andere door Megger Instruments Limited vervaardigde apparatuur die in deze gebruikershandleiding wordt beschreven, is in overeenstemming met de Richtlijnen 2014/30/EU en 2014/35/EU waar ze van toepassing zijn.

De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaringen van Megger Instruments is beschikbaar op het volgende internetadres:

megger.com/eu-dofc

1. Veiligheid	8
1.1 Veiligheidswaarschuwingen	8
1.2 Veiligheidsvoorzorgmaatregelen voor onder spanning staande aarding.....	9
1.3 Spanningsmeetcategorieën	9
1.4 Testsnoeren en klemmen	10
1.5 Veiligheids- en gevarenpictogrammen	10
1.6 Waarschuwingspictogrammen	11
1.7 Waarschuwingen en opmerkingen	11
2. Inleiding	12
2.1 Toepassingen	12
2.1.1 Agrarische plaats.....	12
2.2 Kenmerken	12
2.3 Accessoires	12
3. Overzicht.....	13
3.1 Gebruikersinterface.....	13
3.2 Display	14
3.3 Bedieningselementen	15
3.4 Navigatiebedieningspaneel	16
3.5 Aansluitingen	16
3.6 Softkeys.....	17
4. Bediening	18
4.1 Voeding aan/uit	18
4.1.1 Automatische uitschakeling.....	18
4.1.2 Voedingsopties.....	18
4.2 Opties voor aardingstests.....	18
4.2.1 Uitgangsspanning	18
4.2.2 Testfrequentie	18
4.2.3 Ruisfilter.....	19
4.3 Meetsnoeren en klemaansluitingen.....	19
4.4 Testmodi.....	19
4.4.1 Handmatige modus.....	19
4.4.2 Continue grafische modus	19
5. Instellen.....	20
5.1 Parameters wijzigen	20
5.2 Algemene instelling	20
5.3 Grafiekinstelling	21
5.4 Instelling taal	21
5.5 Instelling kleur bereik geslaagd	21
5.6 Instellen van de meetresolutie	22
5.7 Bovenste en onderste weerstandinstelling	22

6. Aardingsweerstand.....	23
6.1 Testprocedure	23
7. Aardings- en bodemweerstand.....	26
7.1 Testprocedure	26
8. Continuïteitstest.....	29
8.1 Testprocedure	29
8.2 Meetsnoeren nullen	30
9. Lekstroomtest.....	31
9.1 Testprocedure	31
10. Testmethoden en aansluitingen.....	32
10.1 Spanningvaltest (FoP).....	32
10.1.1 Aansluiting van vier meetsnoeren	32
10.1.2 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests	33
10.1.3 Aansluiting van drie meetsnoeren.....	33
10.1.4 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests	34
10.2 Hellingmethode (FoP)	34
10.2.1 Aansluiting van vier meetsnoeren voor hellingtests	37
10.2.2 Aansluiting van drie meetsnoeren voor hellingtests.....	37
10.3 61,8%-regel (FoP)	38
10.3.1 Aansluiting van vier meetsnoeren voor 61,8%-tests	38
10.3.2 61.8% Aansluiting van drie meetsnoeren	38
10.4 Aardingsweerstandstest via twee aansluitingen.....	39
10.5 Test met twee stroomtangen (penloos)	39
11. Kalibratietestbox.....	40
11.1 Kalibratie van het instrument controleren	40
11.2 Nauwkeurigheid van het instrument controleren	40
11.3 Stroomtangkalibratie controleren	41
12. Gegevensbeheer.....	42
12.1 Testresultaat opslaan.....	42
12.2 Een naam van een recordbestand bewerken als.....	43
12.3 Op een pc of laptop aansluiten	44
12.4 Enkel testresultaat: downloaden of verwijderen	45
12.5 Meerdere testresultaten: downloaden of verwijderen.....	45
13. Onderhoud.....	46
13.1 Algemeen onderhoud	46
13.2 Reinigen	46
13.3 Accu	46
13.3.1 Accustatus	46
13.3.2 Accuervangen	47
13.3.3 Accu opladen.....	48
13.4 12 V-voeding.....	48

14. Specificaties	49
14.1 Meetspecificaties	49
14.2 Instrumentspecificaties.....	50
14.3 Kalibratietester voor het instrument	51
14.3.1 Elektrische specificatie	51
14.3.2 Mechanische specificatie	51
14.4 Kalibratietester voor stroomtangen.....	51
14.4.1 Elektrische specificatie	51
14.4.2 Mechanische specificatie	51
15. Accessoires.....	52
15.1 Literatuurlijst	52
16. Reparatie, garantie en Kalibratie	53
16.1 Kalibratie	53
16.2 Retourprocedure	54
16.3 Erkende servicecentra	54
17. Einde levensduur.....	55
17.1 AEEA-richtlijn	55
17.2 Afvoeren van accu's.....	55

1. Veiligheid

De veiligheidswaarschuwingen die in dit document staan, zijn indicatief voor veilig gebruik en kunnen niet onvoorwaardelijk beschouwd worden. Bovendien zijn ze niet bedoeld om lokale veiligheidsprocedures te vervangen waar het instrument gebruikt wordt.

Opmerking: Deze gebruikershandleiding gebruikt de term "aarding", terwijl sommige andere marktsegmenten de term "aarde" kunnen gebruiken.

1.1 Veiligheidswaarschuwingen

Lees deze veiligheidswaarschuwingen alvorens het meetinstrument te gebruiken. Bewaar als naslagwerk.

Let op: Het instrument mag alleen worden gebruikt door goed opgeleide en bevoegde personen.

- Als dit instrument niet gebruikt wordt zoals gespecificeerd door de fabrikant, kan de veilige werking van het instrument mogelijk in het gedrang zijn.
- Het instrument mag NIET worden gebruikt indien een onderdeel ervan beschadigd is.
- Beschadigde meetsnoeren mogen NIET worden gebruikt. Inspecteer alle meetsnoeren regelmatig. Kabels en aansluitingen moeten schoon zijn, in goede staat verkeren en mogen geen scheuren of breuken vertonen in de isolatie. Gebruikers moeten voorzichtig zijn bij het aansluiten op en loskoppelen van het te testen systeem. Raak geen onderdeel aan dat onder spanning zou kunnen komen te staan.
- Zorg ervoor dat er geen gevaarlijke spanningen zijn voordat het instrument wordt aangesloten. Speciale voorzorgsmaatregelen zijn vereist als er gewerkt wordt met een niet-geteste en mogelijk onder spanning staande aardedraad. Isolatieschakelaars en zekeringen (niet meegeleverd) moeten gebruikt worden.
- Het instrument geeft de aanwezigheid van gevaarlijke spanning tussen de P-aansluitingen aan. Bij afwezigheid van een indicatie moet u er niet vanuit gaan dat er geen gevaarlijke spanningen zijn.
- Raak de meetsnoeren of geleidende onderdelen in het testcircuit niet aan terwijl een test uitgevoerd wordt.
- Laat het instrument niet onbeheerd terwijl dit verbonden is met het te testen systeem en koppel het instrument altijd los nadat de tests zijn voltooid.
- De enige klemmen die zijn gecertificeerd voor gebruik met de DET2/3 zijn de Megger MCC1010 en MVC1010, er mogen geen andere klemmen met dit instrument worden gebruikt. Het is onveilig om andere klemmen te gebruiken.
- Voor instrumenten met een gekoppelde afstandsbediening.
 - Als de koppeling met de afstandsbediening mislukt, moet de test onmiddellijk worden gestopt. Zet de functieschakelaar op OFF.
 - Er moeten voorzorgsmaatregelen worden getroffen om onbevoegde toegang tot de afstandsbediening tijdens de afstandsbedieningsmodus te voorkomen.
- Dit instrument bevat een lithium-ion accupack met hoge capaciteit.
 - De accu mag niet worden doorboord, beschadigd, gedemonteerd of gewijzigd. De accu bevat veiligheids- en beschermingsvoorzieningen die bij manipulatie ervan ertoe kunnen leiden dat de accu hitte genereert, breekt of vlam vat.
 - Als vermoed wordt dat de accu defect is, moet deze vervangen worden door een accupack dat door Megger is goedgekeurd. Raadpleeg de gebruikershandleiding voor aanwijzingen over het vervangen van de accu.
 - Als vermoed wordt dat een instrument een defecte accu heeft, moet de accu worden verwijderd voordat het instrument wordt verzonden.
 - Verstuur geen defecte accu, niet afzonderlijk en niet in een instrument.

- Het instrument moet op OFF worden gezet en het deksel moet geïnstalleerd en goed gesloten zijn voordat het instrument wordt verzonden.
- Verwarm de accu niet en houd deze weg bij open vuur.
- Stel de accu niet bloot aan harde stoten, mechanische schokken of overmatige hitte.
- Veroorzaak geen kortsluiting van het accupack en keer de polariteit van het accupack niet om.

Gebruikers van deze apparatuur en hun werkgevers moeten volgens de Arbowetgeving geldige risicobeoordelingen van alle elektrische werkzaamheden uitvoeren om potentiële bronnen van elektrisch gevaar en het risico van een elektrische verwonding, zoals onbedoelde kortsluiting, te identificeren. Wanneer blijkt dat het risico aanzienlijk is, moeten er mogelijk gezeekerde meetsnoeren worden gebruikt.

1.2 Veiligheidsvoorzorgmaatregelen voor onder spanning staande aardingen

Een onder spanning staande aardgeleider vervoert netvoedingsstroom, of zou dat kunnen doen onder foutcondities. De volgende waarschuwingen zijn van toepassing, in aanvulling op de eerdergenoemde:

- Alle betrokken personen moeten opgeleid en competent zijn met betrekking tot de procedures voor isolatie en veiligheid in verband met het systeem waaraan gewerkt wordt. Ze moeten duidelijk geïnstrueerd worden! De aardelektrode, meetpennen, meetsnoeren of hun uiteinden niet aan te raken als de mogelijkheid bestaat dat er een aardpen onder spanning staat. Het wordt aanbevolen dat ze geschikte rubberen handschoenen en schoenen met rubberen onderkant dragen en op een rubberen mat gaan staan
- De te testen aardelektrode moet geïsoleerd worden van het circuit dat erdoor wordt beschermd, voordat er wordt gemeten. Als dit niet mogelijk is, kan er gebruik worden gemaakt van ART om de weerstand van de aarde te meten
- De aansluitingen van het instrument moeten met het te testen systeem verbonden worden door middel van isolatieschakelaars. De isolatieschakelaars worden geacht de waarschijnlijke maximale foutspanningen en -stromen te kunnen verwerken die tijdens de installatie kunnen optreden.
- De isolatieschakelaar moet open staan als er fysiek contact wordt gemaakt met de externe meetpennen of de verbindingkabels, bijvoorbeeld als hun positie gewijzigd wordt
- De aansluitingen van het instrument moeten met het te testen systeem verbonden worden door middel van zekeringen die geacht worden de waarschijnlijke maximale foutspanningen en -stromen aan te kunnen die kunnen voorkomen in de installatie.

1.3 Spanningsmeetcategorieën

De nominale spanning van de meetaansluiting is de maximale fase-aardespanning waarbij aansluiting nog veilig is.

CAT IV – Meetcategorie IV: apparatuur aangesloten tussen de oorsprong van de laagspanningshoofdvoeding en het verdeelbord.

CAT III – Meetcategorie III: apparatuur aangesloten tussen het distributiepaneel en de stopcontacten.

CAT II – Meetcategorie II: apparatuur aangesloten tussen de stopcontacten en de apparatuur van de gebruiker.

Meetapparatuur kan veilig worden aangesloten op circuits met de aangegeven specificatie of lager. De specificatie voor de meetaansluiting is die van de component met de laagste gespecificeerde waarde in het meetcircuit.

1.4 Testsnoeren en klemmen

Megger levert meetsnoeren die zijn ontworpen voor de DET2/3 en die correct zijn beoordeeld voor de testspanning die door dit instrument wordt gegenereerd, maar niet allemaal zijn geschikt voor netaansluiting. Gebruikers moeten de juiste kabels voor hun project selecteren. Dit kan een laagspanningstype zijn met een vermogen van 50 V, 1 A, of kabels die zijn ontworpen voor een netspanningsomgeving met een vermogen van 300 V.

Let op: Meetsnoeren die op dit instrument zijn aangesloten, moeten een vermogen van minimaal 50 V, 1 A hebben.

De klemmen voor het aansluiten van stroom- en spanningstangen zijn niet geïsoleerd van de meetklemmen. Als de DET2/3 wordt gebruikt in een CAT IV 300 V-omgeving, moeten de klemmen en hun meetsnoeren hetzelfde of een hoger vermogen hebben. Alleen de Megger MCC1010 en Megger MVC1010 zijn voldoende geschikt, er mogen geen andere klemmen worden gebruikt.

1.5 Veiligheids- en gevarenpictogrammen

Deze paragraaf beschrijft de verschillende veiligheids-en gevarenpictogrammen op de buitenbehuizing van het instrument.

Icoon	Beschrijving
	Waarschuwing: hoge spanning, risico van elektrische schokken
	Let op: raadpleeg de gebruikershandleiding
	De apparatuur voldoet aan de geldende UKCA-richtlijnen.
	De apparatuur voldoet aan de geldende EU-richtlijnen
	De apparatuur voldoet aan de actuele 'C tick'-vereisten
	Niet afvoeren via een vuilstortplaats, riolering of door vuur.

1.6 Waarschuwingspictogrammen

Deze paragraaf beschrijft de waarschuwingspictogrammen die op het scherm kunnen worden weergegeven.

Icoon	Waarschuwing	Beschrijving
	Waarschuwing voor externe spanning	Als er een externe spanning aanwezig is tussen de aansluitingen en het instrument dat is ingeschakeld, On, knippert de waarschuwing voor hoge spanning om aan te geven dat het te testen item onder spanning staat en gevaarlijk kan zijn en dat de test wordt geblokkeerd. De waarschuwingsmelding voor hoge spanning knippert wanneer er een potentiaalverschil van meer dan 30 V aanwezig is tussen de spanningsaansluitingen en de stroomaansluitingen. Deze waarschuwing wordt niet weergegeven als alle aansluitingen dezelfde hoge spanning hebben. Opmerking: De waarschuwing werkt niet als het instrument is uitgeschakeld (Off).
	Interne foutwaarschuwing	Interne foutwaarschuwing; uitschakelen en weer inschakelen. Neem contact op met de leverancier indien niet opgelost.
	Lees de gebruikershandleiding weergegeven.	Raadpleeg de gebruikershandleiding als dit bericht wordt weergegeven.

1.7 Waarschuwingen en opmerkingen

This user guide follows the internationally recognised definition. These instructions must be adhered to at all times.

Beschrijving
GEVAAR: Geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien genegeerd, kan leiden tot de dood, ernstig letsel of gezondheidsproblemen.
Waarschuwingen : Waarschuwingen maken de gebruiker erop attent in welke situaties waarin zich gevaren voor de gebruiker kunnen voordoen. Waarschuwingen worden vóór elke gebeurtenis weergegeven waarop ze betrekking hebben en worden bij elke toepasselijke situatie herhaald.
AANDACHT: Geeft een gevaarlijke situatie aan die, indien genegeerd, tot verwondingen of gezondheidsproblemen kan leiden.
Let op: Let op-berichten maken de gebruiker attent op situaties waarin schade aan de apparatuur kan ontstaan als een procedure niet wordt gevolgd. Waarschuwingen worden vóór elke gebeurtenis weergegeven waarop ze betrekking hebben en worden bij elke toepasselijke situatie herhaald.
Opmerking: Opmerkingen geven extra informatie die de gebruiker helpt bij het gebruik en begrip van de apparatuur of het onderwerp. Ze worden niet gebruikt wanneer een waarschuwing of Let op-bericht van toepassing is. Ze hebben geen betrekking op de veiligheid en kunnen naar behoeven vóór of na de bijbehorende tekst worden geplaatst.

2. Inleiding

Deze gebruikershandleiding beschrijft de werking, bediening en functies van de DET2/3 automatische aardingstester. Lees deze gebruikershandleiding volledig door voordat u de DET2/3 gebruikt.

De DET2/3 automatische aardingstester is ontworpen om de aardelektrodeweerstand en de bodemweerstand te meten met zeer nauwkeurige resultaten. Het instrument wordt gevoed door een intern oplaadbare accu met een lange levensduur. De accu wordt opgeladen met een externe voedingsadapter.

Zie de [Zie 3. Overzicht op pagina 13.](#) voor de lay-out van de DET2/3.

Voor uw eigen veiligheid en om het maximale uit dit instrument te halen, moet u ervoor zorgen dat de veiligheidswaarschuwingen en instructies (Veiligheid (pagina 1)) gelezen en begrepen worden voordat het instrument wordt gebruikt.

De lijst met tests en aansluitingen die in deze gebruikershandleiding worden beschreven, zijn niet onvoorwaardelijk. Raadpleeg het boekje **Getting Down To Earth** voor meer informatie. Applications. Scan de QR-code of bezoek megger.com/support



2.1 Toepassingen

De DET2/3 kan worden gebruikt voor grote of meer complexe aardingssystemen, zoals communicatieaardingssystemen en moeilijke testomgevingen. De DET2/3 kan worden gebruikt om metingen uit te voeren overeenkomstig BS 7430 (aarding), BS-EN-62305 (bliksembeveiliging), BS-EN-50122-1 (spoorwegen en soortgelijk vervoer) en IEEE-norm 81.

Bodemweerstandsmetingen worden gebruikt voor het optimale ontwerp en de locatie van de elektrode alsmede het uitvoeren van archeologische en geologische onderzoeken.

Als er twijfels bestaan over een bepaalde toepassing, moet er worden verwezen naar het advies en de leidraad die in de publicatie **Getting Down to Earth** staan.

2.1.1 Agrarische plaats

De DET2/3 kan in agrarische bedrijven (volgens IEC 61557-5) worden gebruikt waar de uitgangsspanning op 15 V moet worden ingesteld om aan de norm te voldoen. Kan bij agrarische bedrijven op 15 V worden ingesteld, wanneer, De risicobeoordeling heeft vastgesteld dat de 50V-testspanning te hoog was.

Opmerking: IEC 61557-5 adviseert een uitgang die lager is dan 25 V bij agrarische plaats.

2.2 Kenmerken

De DET2/3 biedt nauwkeurige metingen met een resolutie van 1 mΩ van aardelektrodewestanden. Doordat het systeem van de DET2/3 wordt aangestuurd door een microprocessor, kan het een flexibele gebruikersvriendelijke benadering voor aardingstests bieden, door uitstekende foutdetectiemogelijkheden en de volledige weergave van testinformatie op een groot kleurendisplay.

De testfrequentie, teststroom en filtering kunnen snel en gemakkelijk worden aangepast zodat nadelige omstandigheden, die de test kunnen beïnvloeden, worden voorkomen.

Weerstandsmetingen kunnen ook worden uitgevoerd met een geschakeld DC-sigitaal bij een variabele frequentie tussen de 10 Hz en 200 Hz. Een breed bereik van teststroomfrequenties, met een resolutie van 0,5 Hz, kan worden gebruikt om fouten te verhelpen die veroorzaakt worden door ruis in de aarding. De DET2/3 is ook uitgerust met een automatische frequentiekeuzefunctie, die op frequenties met het laagste ruisniveau scant en vervolgens een test op deze frequentie uitvoert.

2.3 Accessoires

Er is een groot assortiment aan accessoires beschikbaar; neem contact op met de leverancier voor meer informatie (zie pagina 43).

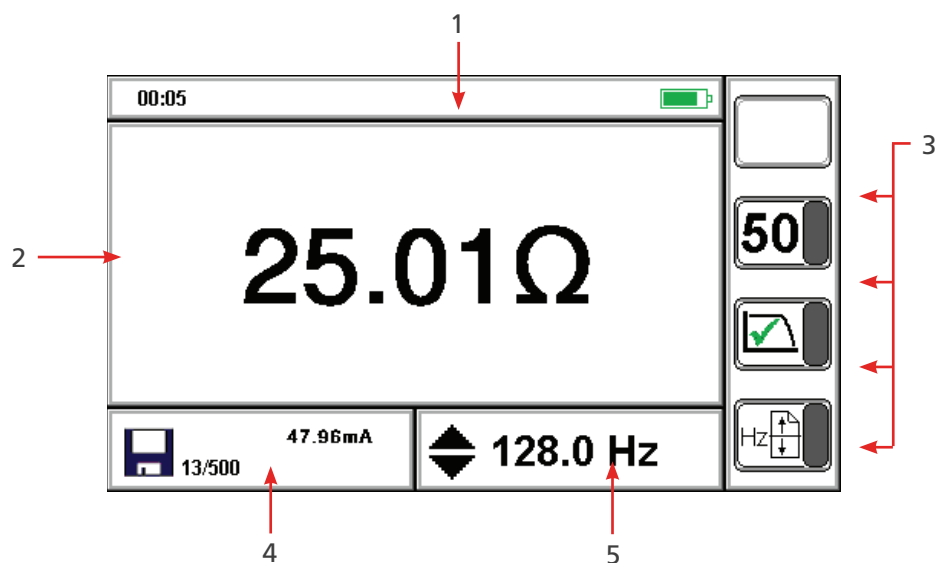
3. Overzicht

3.1 Gebruikersinterface



Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving
1	Externe voeding / acculaadaansluiting	6	Functieschakelaar (bedieningselementen Zie 3.3 Bedieningselementen op pagina 15.)
2	Display	7	Navigatiebedieningspaneel Zie 3.4 Navigatiebedieningspaneel op pagina 16.
3	USB: 1x type A / 1x type B	8	Modusschakelaar (bedieningselementen) Zie 3.3 Bedieningselementen op pagina 15.
4	Softkeys (pagina 9)	9	Opslaan (Zie 12.1 Testresultaat opslaan op pagina 42.)
5	Aansluitingen (pagina 8)	10	Lampje voor externe voeding (Zie 4.1 Voeding aan/uit op pagina 18.)

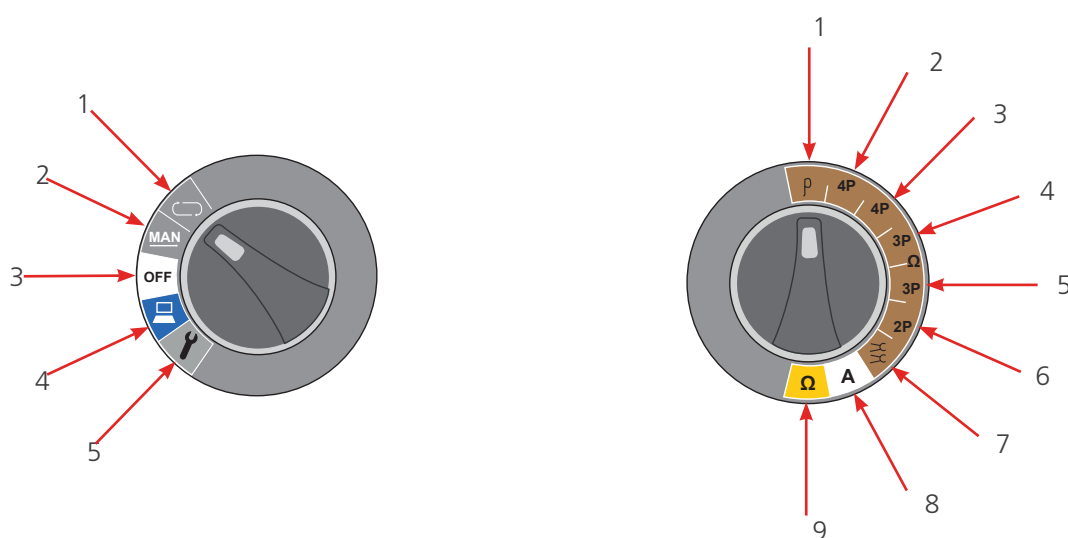
3.2 Display



Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving
1	Statusbalk	4	Testmodus: Secundair meetresultaat Gegevensbeheermodus: Apparaatnummer
2	Hoofddisplay / primair meetresultaat	5	Testmodus: Testparameters Gegevensbeheermodus: Testparameters Recordnaam
3	Softkey-functies		

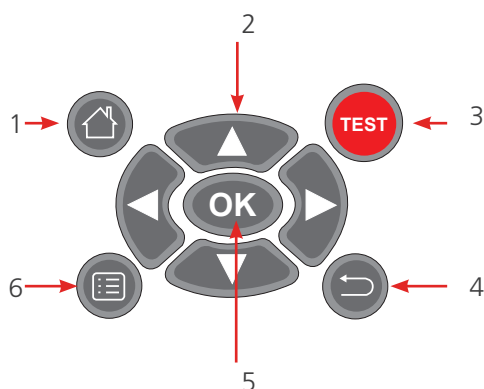
3.3 Bedieningselementen

Zie 3.1 Gebruikersinterface op pagina 13.).



Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving
1	Continue grafische modus (page Zie 4.4.2 Continue grafische modus op pagina 19.	1	ρ (bodemweerstand)
2	Zie 4.4.1 Handmatige modus op pagina 19.	2	4-polig (ART)
3	Zie 4.1 Voeding aan/uit op pagina 18.	3	4-polig
4	Zie 12. Gegevensbeheer op pagina 42.	4	3-polig (ART)
5	Zie 5. Instellen op pagina 20.	5	3-polig
		6	2-polig
		7	Twee stroomtangen
		8	A (lekstroom)
		9	Ω (continuïteit)
			Zie 10. Testmethoden en aansluitingen op pagina 32.

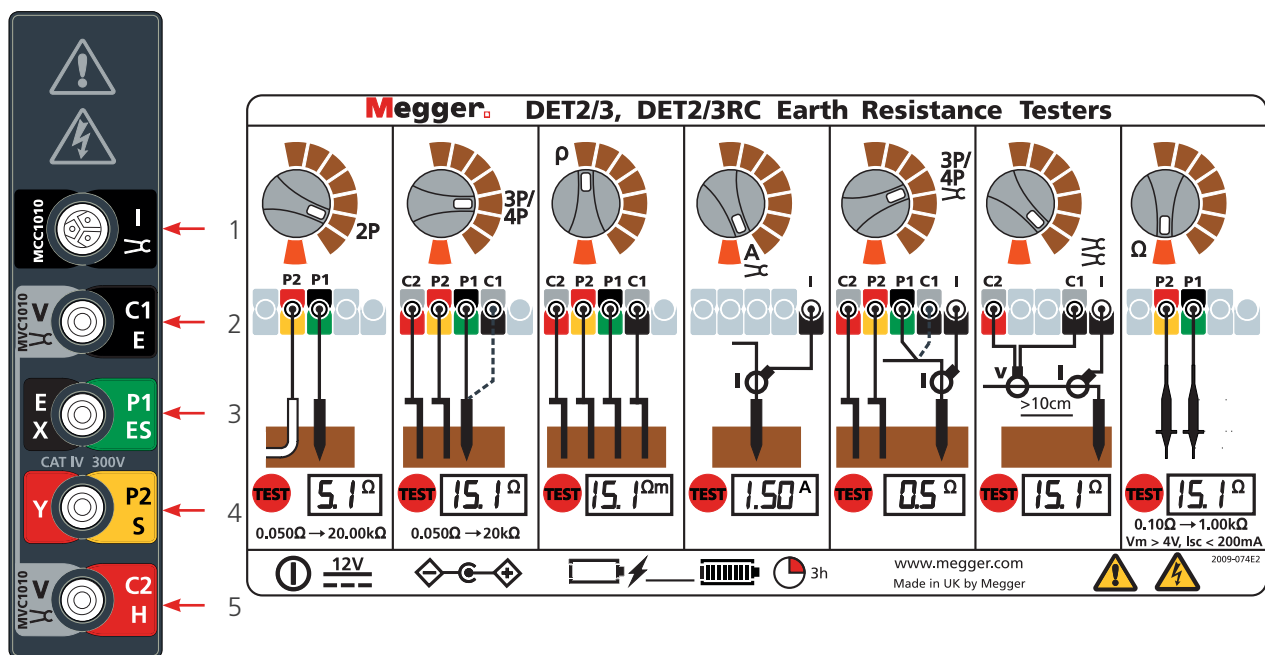
3.4 Navigatiebedieningspaneel



Nr.	Beschrijving	Nr.	Beschrijving
1	Home	4	Terug
2	Navigatiepijlen	5	OK
3	Test	6	Menu

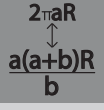
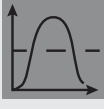
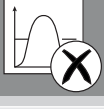
3.5 Aansluitingen

Zie 10. Testmethoden en aansluitingen op pagina 32.



Nr.	Beschrijving
1	MCC1010 (gebruikt voor ART, ruisstroom- en penloze tests) 2
2	MVC1010 / C1 E (Spanningsklem) (stroom)
3	E/X / P1 ES (Potential)
4	Y / P2 S (Potential)
5	MVC1010 / C2 H (Spanningsklem) (stroom)

3.6 Softkeys

Soft Key	Beschrijving	SoftKey	Beschrijving
	Selecteer 15 / 50 V		Alle testrecords
	Ruisfilter aan/uit		Alle testrecords naar USB sturen
	Automatische frequentiescan		Enkele testrecord verwijderen
	Testmethode voor aardingsweerstand		Enkele testrecord naar USB sturen
	Meters of voeten		Gemiddelde
	Wissen		Nul
	Instellen		Afstandsweerstand

4. Bediening

Inspecteer telkens voor u het instrument gebruikt de behuizing ervan, de meetsnoeren, de pennen en de connectoren visueel om na te gaan of ze in goede staat zijn, en of de isolatie niet beschadigd of onderbroken is.

4.1 Voeding aan/uit

- Draai de modusschakelaar uit de stand **Off** en zet de schakelaar in een modus om het instrument te bekrachtigen en in te schakelen
- Zet de modusschakelaar op **Off** om het instrument uit te schakelen.

4.1.1 Automatische uitschakeling

Het instrument wordt na een bepaalde periode van inactiviteit uitgeschakeld **Off** (door de gebruiker instelbaar [Zie 5.2 Algemene instelling op pagina 20](#)).

Om het instrument opnieuw te starten, dient u de modusschakelaar op **Off** te zetten en vervolgens een modus te selecteren.

4.1.2 Voedingsopties

- Interne accu
- Netvoeding: Het instrument wordt opgeladen met de DC-adapter, die op spanningen tussen de 100 en 240 V AC werkt. Blijf het instrument gebruiken terwijl de interne accu wordt opgeladen. [Zie 13.3.3 Accu opladen op pagina 48](#).
 - Groene LED: Aan het opladen
 - Oranje LED: Externe voeding ingeschakeld
- 12V-gelijkspanningsvoeding: Bedien het instrument terwijl het is aangesloten op een 12V-gelijkspanningsvoeding. [Zie 13.4 12 V-voeding op pagina 48](#).

Zie ook Specificaties (pagina 40)).

4.2 Opties voor aardingstests

4.2.1 Uitgangsspanning

De maximale uitgangsspanning van het instrument is ± 50 V. Dit kan echter tot ± 15 V worden verlaagd voor situaties die dit vereisen. De meest geschikte uitgangsspanning moet door de gebruiker geselecteerd worden op basis van lokale veiligheidsprocedures.

De uitgangsspanning wijzigen

-  Druk hierop nadat de meetmodus is geselecteerd. Het display geeft de geselecteerde uitgangsspanning weer.

4.2.2 Testfrequentie

Het instrument kan het bruikbare bereik scannen om de testfrequentie te identificeren met de laagste ruis of de frequentie kan, indien gewenst, handmatig worden ingesteld

- **Automatisch:** Druk op . Het instrument zoekt naar de beste frequentie
- **Handmatig:** Druk op  om de frequentie in te stellen tussen 10 Hz en 200 Hz

4.2.3 Ruisfilter

- Druk op  (ruisfilter) om extra ruisonderdrukking aan het ingangssignaal toe te voegen, om zo stabielere resultaten te produceren; dit verlengt ook de testduur.

4.3 Meetsnoeren en klemaansluitingen

De aansluiting van de meetsnoeren en de klemaansluitingen moeten zo worden aangesloten zoals beschreven staat in de testprocedure.

AANDACHT : Belangrijk: Wanneer het instrument op de elektroden is aangesloten, dient u ervoor te zorgen dat alle snoeren en kabels volledig uitgerold zijn en zonder lussen.

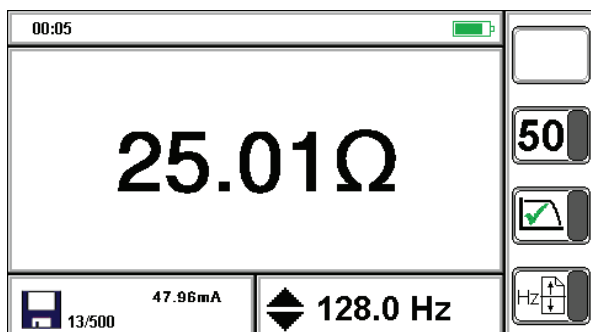
AANDACHT : Belangrijk: Bij het leggen van meetsnoeren naar iedere externe pen, dient u de meetsnoeren niet te dicht bij elkaar te leggen. Dit om het effect van wederzijdse inductiviteit te minimaliseren. De meetsnoeren moeten minimaal één meter van elkaar wordt geplaatst..

4.4 Testmodi

Het instrument kan in twee modi werken om een test uit te voeren:

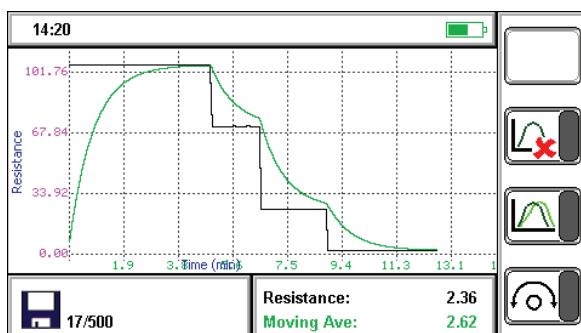
4.4.1 Handmatige modus

In de handmatige modus kan het testresultaat als een enkel digitaal uitgelezen resultaat worden weergegeven of als een continu geüpdatet grafisch beeld



4.4.2 Continue grafische modus

In de continue modus wordt een continu geüpdatete grafiek weergegeven



- **Groene:** lijn: Meetlijn
- **Zwarte:** lijn: Geregistreerd gemiddelde waarde

5. Instellen

In dit hoofdstuk wordt het instellen van het instrument beschreven.

5.1 Parameters wijzigen

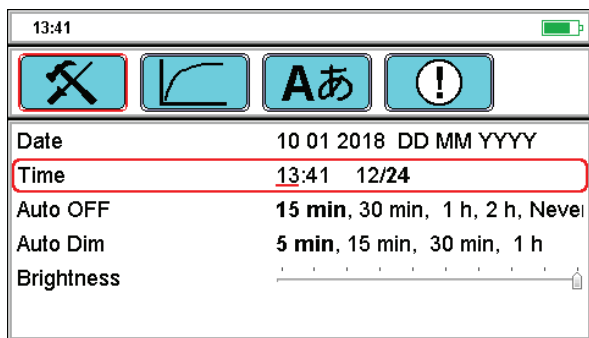


1. Draai de **Modeschakelaar** naar .
2. Druk op  om de juiste instelling te selecteren.
3. Zie de onderstaande instructies voor iedere instelling.

Opmerking: Het scherm van de instellingen is niet actief totdat  wordt ingedrukt.

- Instelling **vetgedrukt**: Huidige instelling
- Instelling onderstreept: Huidige selectie

5.2 Algemene instelling



1. Druk op  om door de parameters te bladeren.
2. Druk op  om de gemarkeerde parameter te selecteren.
3. Gebruik  om links en rechts door de parameteropties te bladeren.

Datum/Tijd

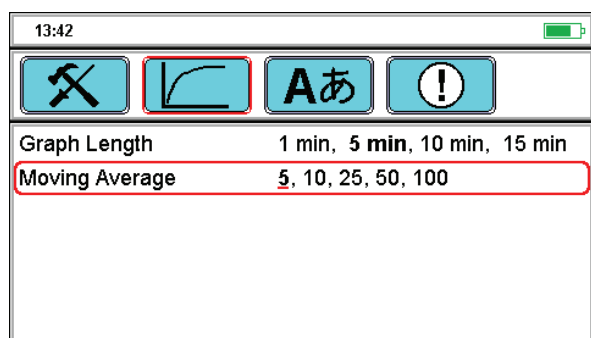
1. Druk op  om de huidige geselecteerde instelling aan te passen.
2. Druk op  om te bevestigen.

Auto uit/Auto dimmen/Helderheid

1. Druk hierop om te bevestigen. 

 moet worden ingedrukt om de parameter te verlaten, zelfs als er geen parameter is aangepast.

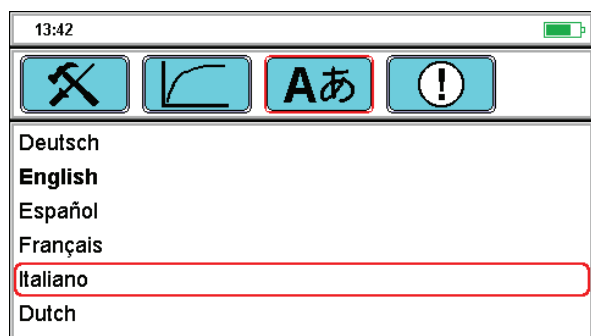
5.3 Grafiekinstelling



- Grafiek lengte: 1, 5, 10, 15 min
- Trend gemiddelde: 5, 10, 25, 50, 100

1. Druk op  om door de parameters te bladeren.
 2. Druk op  om de gemarkeerde parameter te selecteren.
 3. Gebruik  om door de opties te bladeren.
 4. Druk op  om te bevestigen.
-  moet worden ingedrukt om de parameter te verlaten, zelfs als er geen parameter is aangepast.

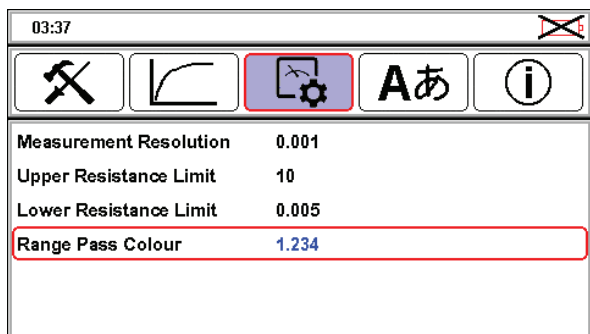
5.4 Instelling taal



- Selecteer de taal voor het instrument

1. Druk op  om door de talen te bladeren.
2. Druk op  om de gemarkeerde taal te selecteren.

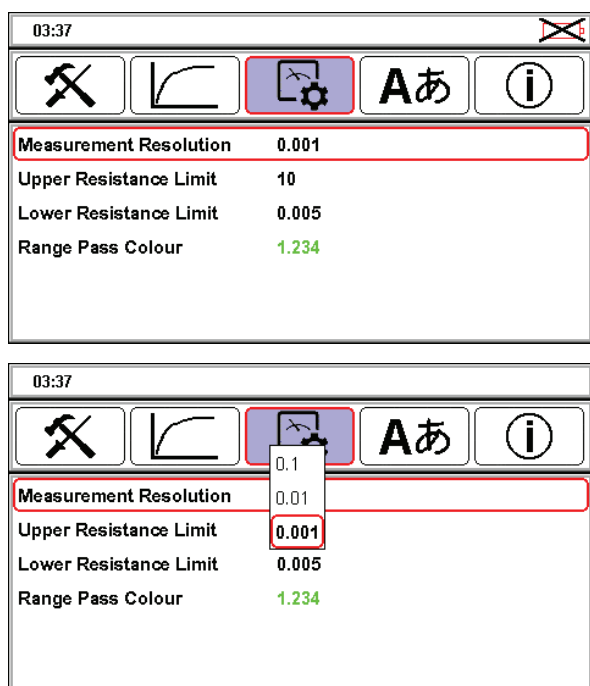
5.5 Instelling kleur bereik geslaagd



- Selecteer de kleur voor het bereik geslaagd, afhankelijk van of de gebruiker last heeft van kleurenblindheid

1. Druk op  om de kleur voor het bereik geslaagd te selecteren
2. Druk op  om blauw of groen te selecteren.
3. Druk op  om de gekozen kleur op te slaan.

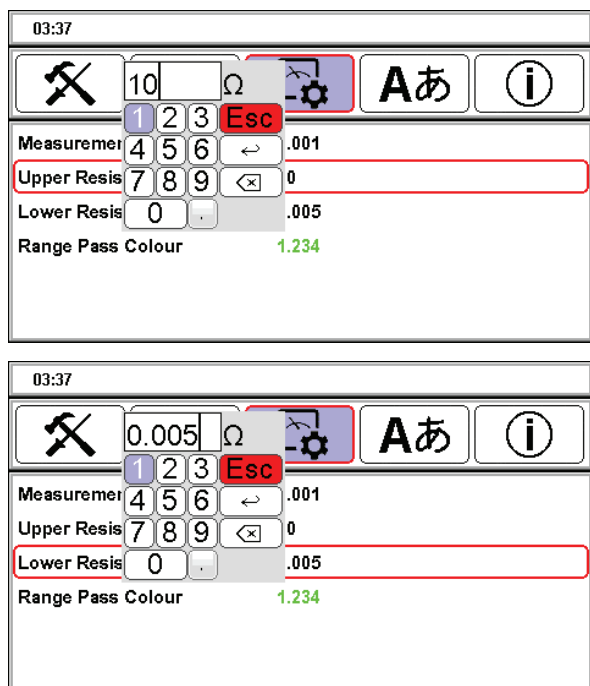
5.6 Instellen van de meetresolutie



- Selecteer de meetresolutie

1. Druk op om de meetresolutie te kiezen
2. Druk op om de opties te selecteren
3. Druk op om het aantal weergegeven digits te wijzigen. De opties zijn
 - 0.1
 - 0.01
 - 0.001.
4. Druk op om op te slaan

5.7 Bovenste en onderste weerstandsinstelling



- Selecteer de bovenste of onderste weerstandslimiet

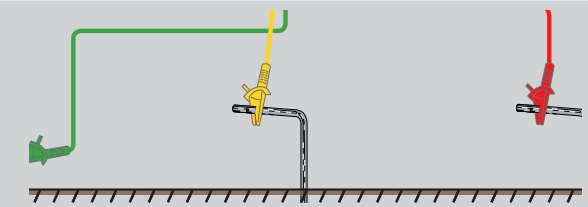
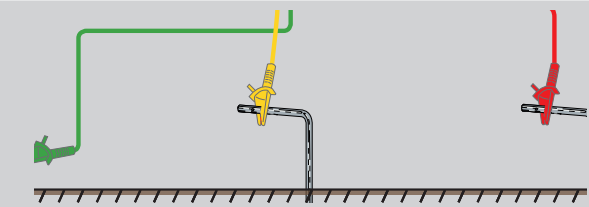
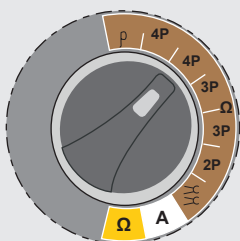
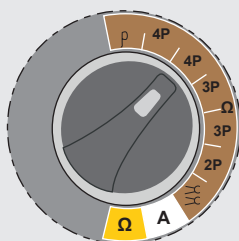
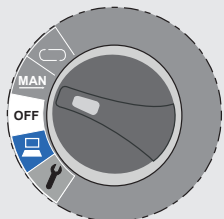
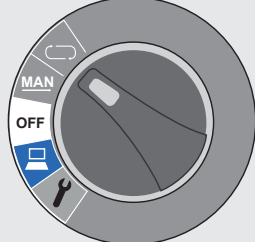
1. Druk op om de bovenste of onderste weerstandslimiet te kiezen.
2. Druk op om de instelling te bewerken.
3. Gebruik om de bestaande waarde te verwijderen en de gewenste instelling in te voeren.
4. Druk op om de resultaten op te slaan.

6. Aardingsweerstand

6.1 Testprocedure

Waarschuwingen : Zorg ervoor dat het circuit spanningsloos wordt gemaakt, voordat het instrument wordt aangesloten voor een meting.

Opmerking: Handmatig Mode of Continue grafische modus (Zie 4.4 Testmodi op pagina 19.).

	Handmatig modus	Continue grafische modus
1		
	Pennen aansluiten	Pennen aansluiten
Sluit de meetsnoeren en pennen aan zoals vereist bij iedere test (sluit de meetsnoeren niet op het instrument aan:		
Test	Testmethode	Aansluiting
4P / 4P ART	Potentiaalval	Zie 10.1.1 Aansluiting van vier meetsnoeren op pagina 32.
3P / 3P ART	Potentiaalval	Zie 10.1.3 Aansluiting van drie meetsnoeren op pagina 33.
	Potentiaalval	Zie 10.1.4 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests op pagina 34.
4P / 4P ART	Hellingmethod	Zie Tabel 1: Waarden van DP / DC voor diverse waarden van μ op pagina 36.
3P / 3P ART	Hellingmethod	Zie 10.1.4 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests op pagina 34.
4P / 4P ART	61.8%-regel	Zie 10.3.1 Aansluiting van vier meetsnoeren voor 61,8%-tests op pagina 38.
3P / 3P ART	61.8%-regel	Zie 10.3.2 61.8% Aansluiting van drie meetsnoeren op pagina 38.
2P		Zie op pagina 38.
2 stroomtangen		Zie 10.5 Test met twee stroomtangen (penloos) op pagina 39.
2		
	Functie instellen	Functie instellen
3		
	Modus instellen	Modus instellen

	Handmatig modus	Continue grafische modus
4		
	Meetsnoeren op instrument aansluiten	Meetsnoeren op instrument aansluiten
5	Testparameters instellen	Testparameters instellen
	15/50 Testspanning 15 of 50 volt Handmatige frequentieselectie	Automatische frequentieselectie Ruisfilter ingeschakeld of uitgeschakeld
6	Test starten	Test starten
7	Druk op Druk langdurig op en tot het pictogram met het hangslot wordt weergegeven	Druk op
	Indrukken en loslaten: het enkele testresultaat wordt weergegeven. Stop het huidige grafische resultaat en start de grafiek opnieuw. Gemiddelde: de gemiddelde weergave in- of uitschakelen. terug naar testinstellingen (het scherm Gereed).	
8	Einde van de test	Einde van de test
9	Test Druk hierop	Druk hierop

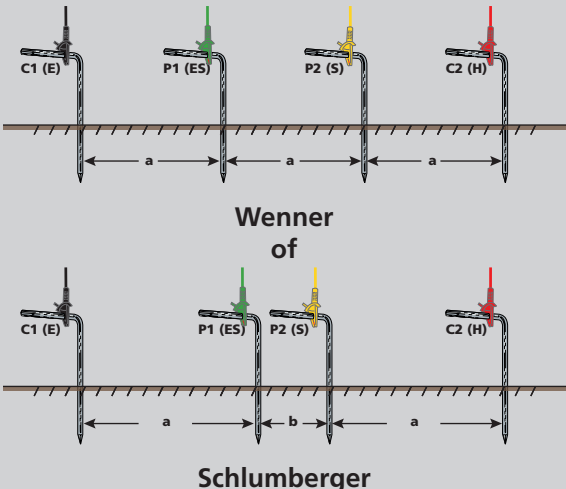
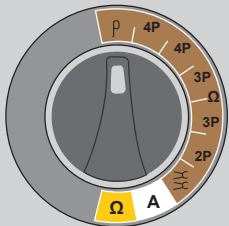
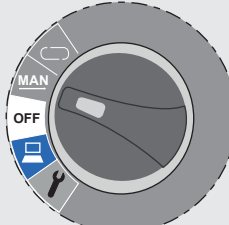
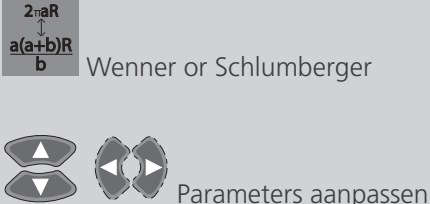
	Handmatig modus	Continue grafische modus
10		
11	↓ Druk op / Test herhalen	↓ Druk op / Test herhalen

Zie testresultatenbeheer (pagina [Zie 12](#). [Gegevensbeheer op pagina 42](#)..

Herhaal de test indien nodig. Terwijl het testresultaat wordt weergegeven, kunnen de testparameters voor de volgende test worden aangepast. Testparameters kunnen indien nodig worden herhaald

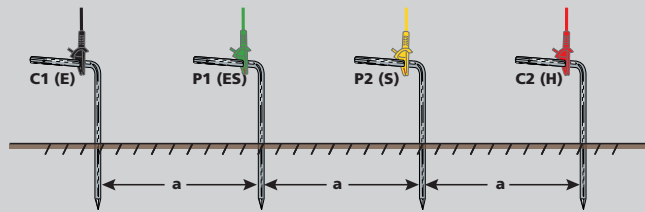
7. Aardings- en bodemweerstand

7.1 Testprocedure

	Test	
1	Pennen aansluiten	 Wenner of Schlumberger
	Opmerking: Sluit de meetsnoeren en pennen aan zoals vereist voor de geselecteerde testmethode (op het scherm). Sluit de meetsnoeren niet op het instrument aan.	
2	Functie instellen op ρ	
3	Modus instellen Handmatig of continu	
4	Testmethode selecteren ₃	 Wenner or Schlumberger Parameters aanpassen
	Testmetingen instellen ₃	 Meters of voeten

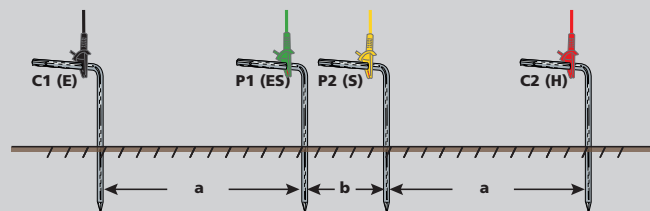
Bodemweerstand

De DET2/3 kan de bodemweerstand meten en berekenen met de methoden van Wenner of Schlumberger. Deze methoden lijken erg veel op elkaar, beide hebben betrekking op het plaatsen van vier pennen in de aarde. Deze dringen slechts een kleine afstand in de bodem in.



De methode van Wenner is de meest gebruikte methode waarbij de pennen gelijkmatig op één lijn zijn verdeeld. De bodemweerstand wordt berekend met de vergelijking:

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

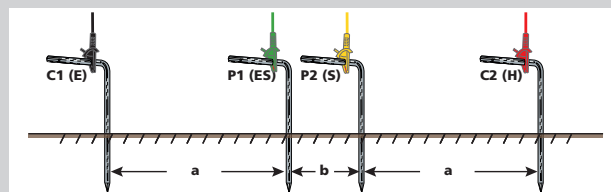


Bij de methode van Schlumberger staan de potentiaalpennen dicht bij elkaar, $c < 2a$. De bodemweerstand wordt berekend met de vergelijking:

$$\rho = \pi \frac{a(a+b)}{b} R$$

5 Druk op **OK**

6 Meetsnoeren op instrument aansluiten



7 Testparameters instellen

15/50

test 15 or 50 spanni



Een frequentie instellen

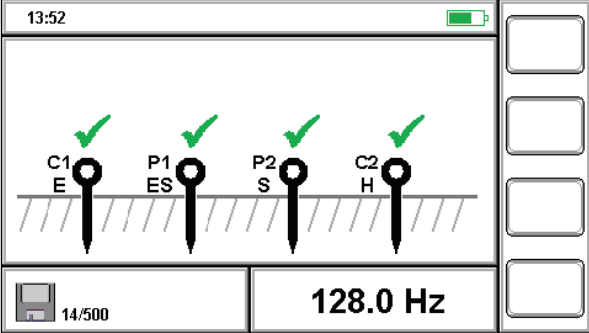
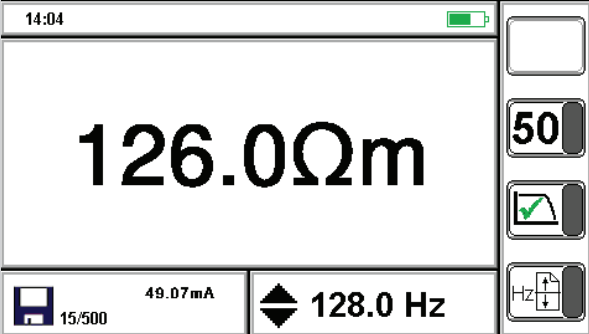
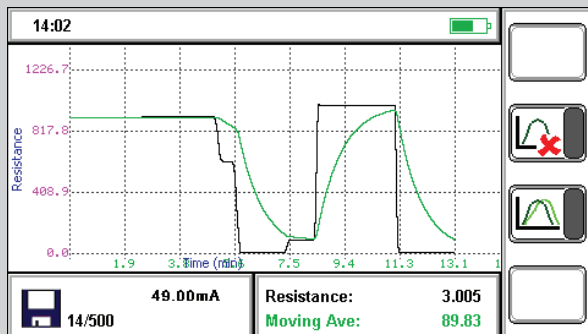


Automatisch een frequentie zoeken



Geluidsfilter aan of uit

Test starten

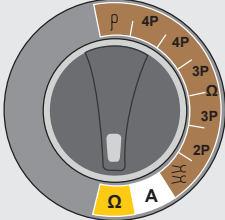
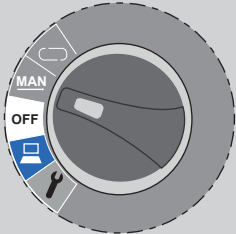
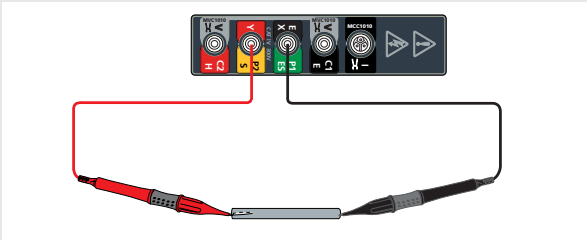
	Handmatige modus		Continue grafische modus ⁵
8	↓ Druk op 	↓ Druk langdurig op en tot het pictogram met het hangslot wordt weergegeven 	↓ Druk op 
	 : Het huidige grafische resultaat stoppen en de grafiek opnieuw starten.  : De gemiddelde weergave in- of uitschakelen  : Terug naar testinstellingen (het scherm Gereed)		
9	↓ 	↓ Einde van de test	
10	↓ Test stopt	↓ Druk hierop om te stoppen 	↓ Druk hierop om te stoppen 
11		↓ Druk op  / Test herhalen	
12	↓ Druk op  / Test herhalen		
	Zie testresultatenbeheer (pagina 36) Herhaal de test indien nodig. Terwijl het testresultaat wordt weergegeven, kunnen de testparameters voor de volgende test worden aangepast, indien nodig		

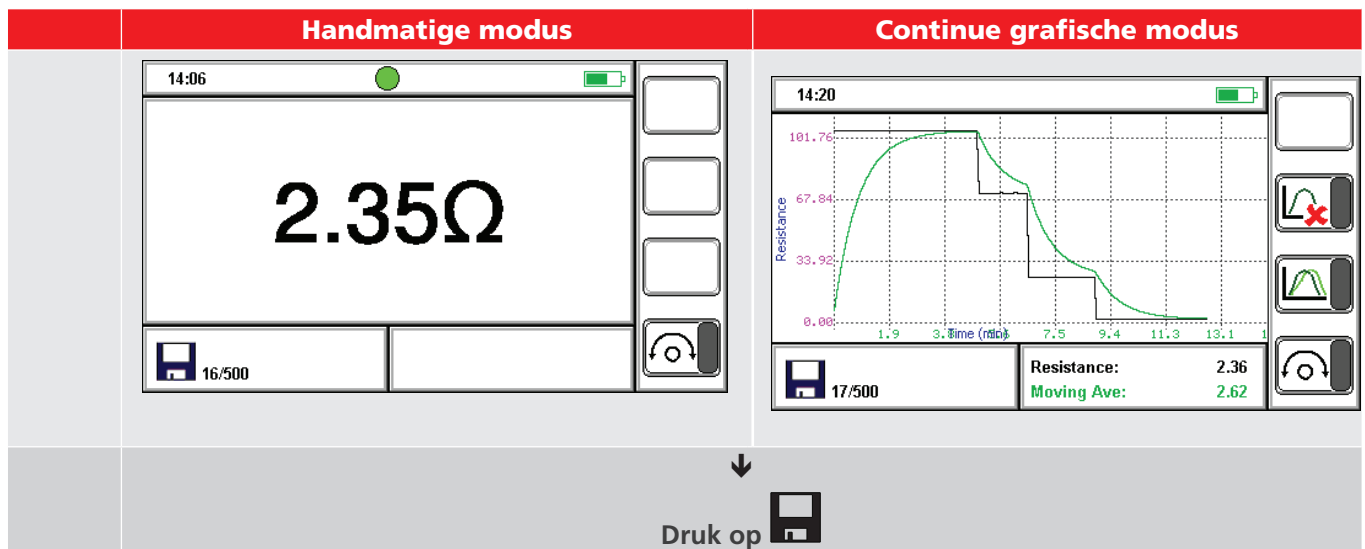
8. Continuïteitstest

Waarschuwingen : Zorg ervoor dat het circuit spanningsloos wordt gemaakt, voordat het instrument wordt aangesloten voor een meting.

Opmerking: Om de meetsnoerweerstand in het testresultaat te verwijderen, dient u de weerstand van de meetsnoeren in te stellen op nul [Zie 8.2 Meetsnoeren nullen op pagina 30](#).

8.1 Testprocedure

1	Functie op Ω instellen	
2	Modus instellen 2	
3	Meetsnoeren op instrument aansluiten 1	
Test starten		
Handmatige modus		Continue grafische modus
4	Druk op 	Druk op 
 Wissen: Stop het huidige grafische resultaat en start de grafiek opnieuw.  Gemiddelde: Schakel de gemiddelde weergave in of uit.		
↓ Einde van de test		
5	Druk hierop om te stoppen 	Druk op 



Zie 12. Gegevensbeheer op pagina 42.

Opmerking: Druk op ieder gewenst moment op opslaan om de huidige waarde op te slaan.

8.2 Meetsnoeren nullen

Opmerking: Druk op ieder gewenst moment op opslaan om de huidige waarde op te slaan.

- De nulstelfunctie werkt alleen wanneer de gemeten weerstand lager is dan 10 Ω.

1. Verbind de twee uiteinden van de twee meetsnoeren met elkaar.

2. Druk op

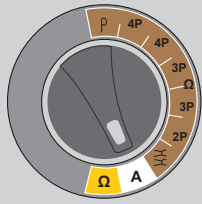
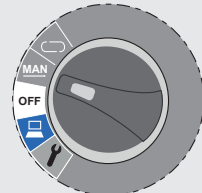
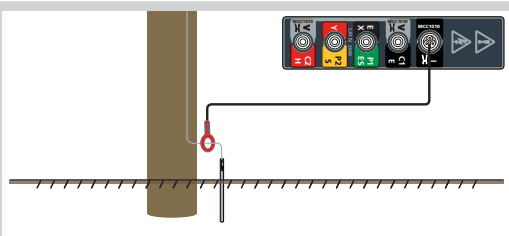
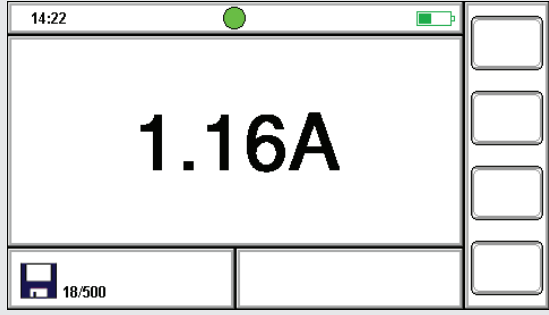
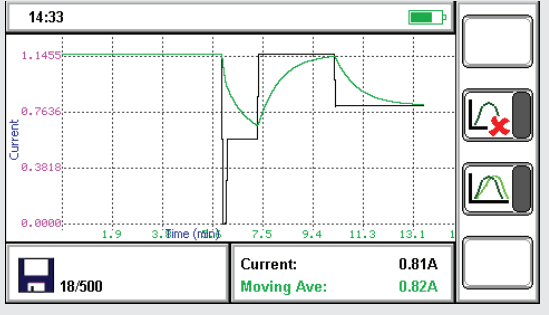
- Wanneer het testresultaat wordt weergegeven, dient u een nog een keer op te drukken om het nulproces in of uit te schakelen:

- NULL** ingeschakeld: resultaat min de weerstand van de meetsnoeren.
 - De nulstelfunctie is ingeschakeld terwijl de resultaten continu worden geüpdatet of wanneer de update van de resultaten is gestopt.
- NULL** uitgeschakeld: resultaat bevat ook de weerstand van de meetsnoeren.

Wanneer de gemeten weerstand lager dan nul is, terwijl het nullen is ingeschakeld, geeft het resultaat aan dat de waarde te laag is om te meten (het instrument toont geen negatieve weerstandswaarden)..

9. Lekstroomtest

9.1 Testprocedure

1	MCC1010 aansluiten	
2	functie A selecteren	
3	Modus instellen	
4	Plaats MCC1010 om de te testen geleider	
Test starten		
	Handmatige modus	Continue grafische modus
5	↓ Druk hierop om te starten 	↓ Druk op 
	 Wissen: Stop het huidige grafische resultaat en start de grafiek opnieuw.  Gemiddelde: Schakel de gemiddelde weergave in of uit.	
	↓ Einde van de test ↓ Druk hierop om te stoppen 	↓ Einde van de test ↓ Druk 
7		
8	Druk op 	

Zie 12. Gegevensbeheer op pagina 42.

10. Testmethoden en aansluitingen

De testmethoden beschreven in deze paragraaf zijn niet onvoorwaardelijk, zie het boekje 'Getting Down To Earth' voor meer informatie over andere tests en methoden.

Toelichting bij de afbeeldingen in deze paragraaf:

- P: Potentiaalpen
- C: Stroompen
- E: Aardelektrode

10.1 Spanningvaltest (FoP)

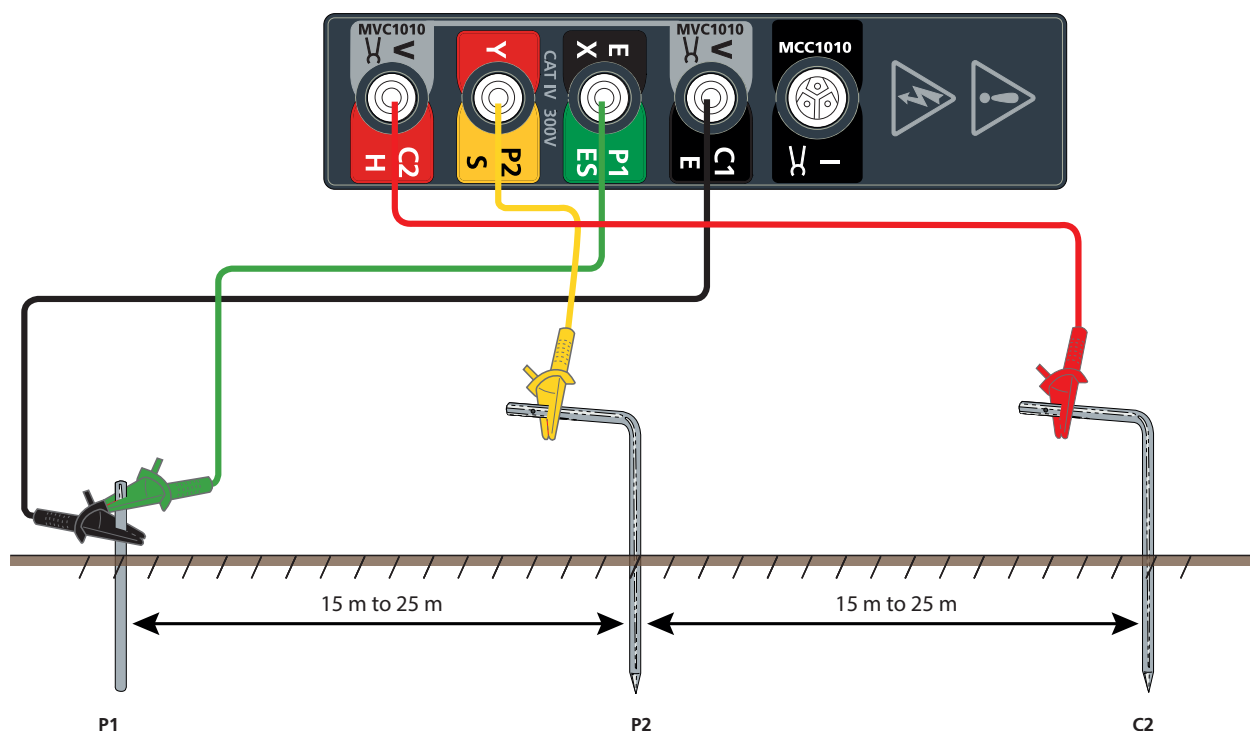
AANDACHT : De stroompen, potentiaalpen en aardelektrode moeten in een rechte lijn worden geplaatst.

AANDACHT : Bij het leggen van meetsnoeren naar iedere externe pen, dient u de meetsnoeren niet te dicht bij elkaar te leggen. Dit om het effect van wederzijdse inductiviteit te minimaliseren.

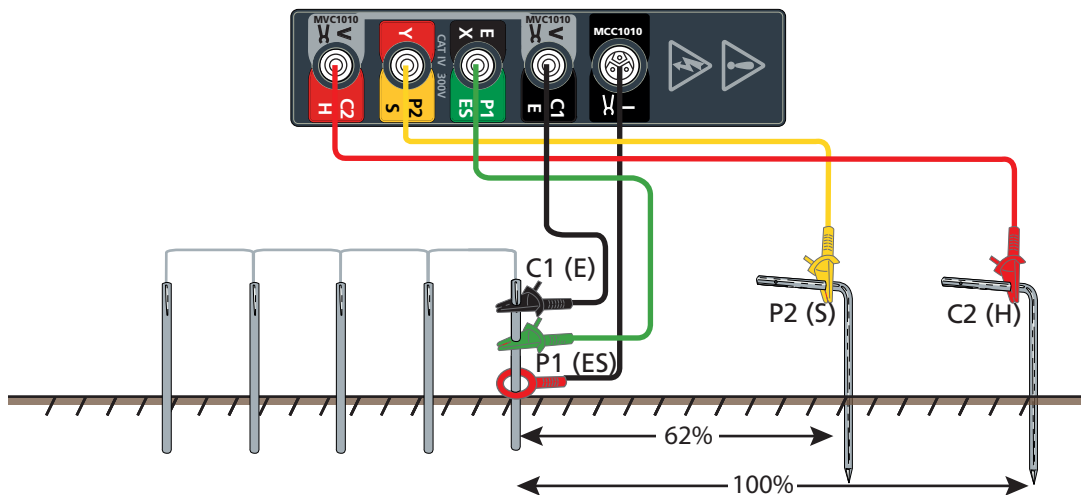
10.1.1 Aansluiting van vier meetsnoeren

1. Steek de stroompen in de aarde, 30 tot 50 meter verwijderd van de te testen aardelektrode.
2. Steek de potentiaalpen in de aarde, midden tussen de stroomtestpen en de aardelektrode.
3. Sluit aansluiting **C1 en P1** stevig op de aardelektrode aan, zoals weergegeven.
4. Plaats de potentiaalpen drie meter verder van de aardelektrode af en voer een tweede weerstandsmeting uit.
5. Plaats de potentiaalpen drie meter dichterbij de elektrode (dan de oorspronkelijke positie) en voer een derde weerstandsmeting uit.

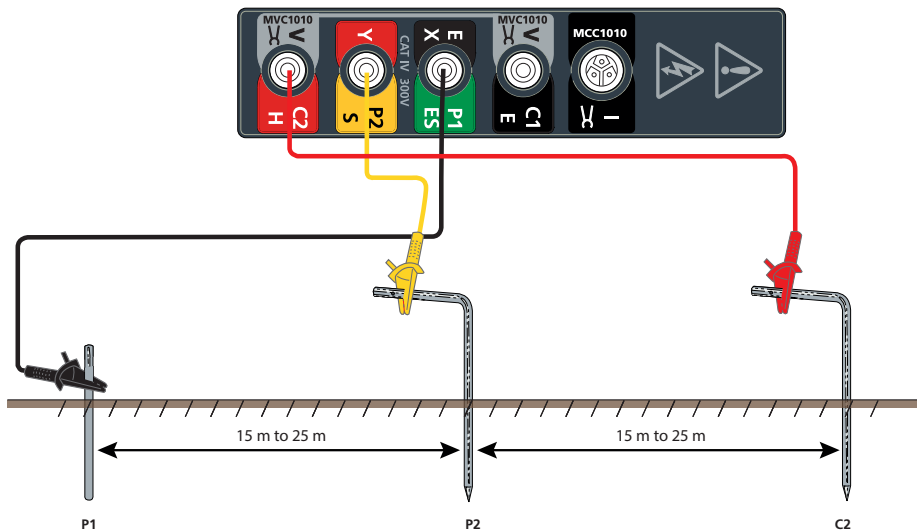
Wanneer de drie weerstandswaarden vergelijkbaar zijn (binnen de vereiste nauwkeurigheid), kunnen hun gemiddelden worden genomen als de weerstand van de aarding van de elektrode.



10.1.2 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests



10.1.3 Aansluiting van drie meetsnoeren



AANDACHT : Belangrijk: De stroompen, potentiaalpen en aardelektrode moeten in een rechte lijn worden geplaatst.

AANDACHT : Belangrijk: Bij het leggen van meetsnoeren naar iedere externe pen, dient u de meetsnoeren niet te dicht bij elkaar te leggen. Dit om het effect van wederzijdse inductiviteit te minimaliseren.

Bepaal de weerstand van het meetsnoer van de aardelektrode

De weerstand van het meetsnoer van de aardelektrode kan afzonderlijk worden bepaald

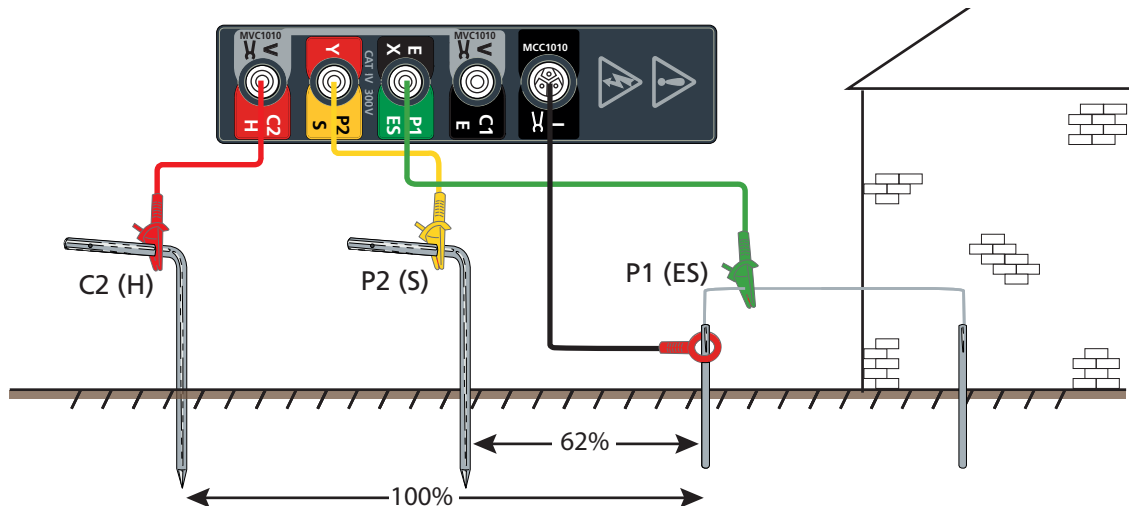
1. Verwijder het meetsnoer van de aardelektrode en maak verbinding met de aansluitingen **C2** en **P2**.
2. Druk op test.

De weerstand van de snoeren kan vervolgens worden afgetrokken van de meetwaarden van de aardingsweerstand.

Deze procedure is niet vereist als de aansluitingen **C1** en **P1** door afzonderlijke meetsnoeren zijn verbonden.

Opmerking: Het resultaat van een test met drie aansluitklemmen bevat de weerstand van het meetsnoer dat gebruikt wordt om verbinding te maken met de te testen aardelektrode. De weerstand kan gemeten worden door het snoer aan te sluiten op de aansluitingen P1(X) en P2(Y), een 2P-test te selecteren en op de testknop te drukken. Deze weerstand van het meetsnoer kan worden afgetrokken van de meetwaarden van de aardingsweerstand.

10.1.4 Aansluiting van vier meetsnoeren voor ART-tests



10.2 Hellingmethode (FoP)

Uittreksel uit de technische handleiding **Getting Down to Earth**

Er is aangetoond dat de werkelijke aardingsweerstand van een elektrodesysteem wordt verkregen wanneer het tijdelijke potentiaal P op een afstand van het elektrisch midden van het systeem is geplaatst dat gelijk is aan 61,8% van de afstand van het elektrisch midden tot de tijdelijke stroompen. Dit principe wordt toegepast in de techniek genaamd 'Snijdende krommen' beschreven in **Getting Down to Earth**. Het is duidelijk dat de methode complex is en enkele trial-and-error-berekeningen vereist.

Er is een andere techniek ontwikkeld en deze wordt hieronder beschreven. Deze techniek is gemakkelijker te gebruiken en geeft bevredigende resultaten bij zowel theoretische als praktische gevallen, en als de bodem niet-homogeen is. Deze techniek wordt de hellingmethode genoemd

De hellingmethode toepassen:

1. Kies een beschikbare en handige staaf E waarop de aardingstester kan worden aangesloten. E is een van de vele parallelle staven die het complexe aardingssysteem vormen.
2. Breng de stroomsonde op een afstand (D_c) van E (D_c is normaliter twee tot drie keer de maximale afmeting van het systeem) aan.
3. Breng potentiaalsondes aan op afstanden gelijk aan 20% van D_c , 40% van D_c , en 60% van D_c . Zie voorbeelden in stap 4.
4. Meet de aardingsweerstand met achtereenvolgens iedere potentiaalsonde. Laat deze weerstandswaarden respectievelijk R_1 , R_2 en R_3 zijn.

Voorbeelden:

- $R_1 = 0.2 \times D_c$
- $R_2 = 0.4 \times D_c$
- $R_3 = 0.6 \times D_c$

5. Bereken de waarde van:

$$\mu = \frac{R_3 - R_2}{R_2 - R_1}$$

Het resultaat wordt μ genoemd en vertegenwoordigt de verandering van de helling van de weerstands- en afstandskromme.

6. Zie Tabel 1: Waarden van D_P / D_C voor diverse waarden van μ op pagina 36. om de overeenkomstige waarde van D_P/D_C voor μ te vinden.
7. Aangezien D_C DC (afstand tot de stroomsonde) al bekend is, dient u een nieuwe D_P (afstand tot de potentiaalsonde) te berekenen en vervolgens de potentiaalsonde op de nieuwe afstand van E aan te brengen.

$$D_P = D_P/D_C \times D_C$$

Meet nu de aardingsweerstand door de potentiaalsonde op deze nieuwe afstand D_P te plaatsen. Deze meting staat bekend als de 'werkelijke' weerstand.

8. Herhaal het proces voor een grotere waarde van DC. Als de 'werkelijke' weerstand merkbaar daalt wanneer DC afneemt, moet de afstand van DC verder worden vergroot. Na het uitvoeren van diverse tests en het in kaart brengen van de 'werkelijke' weerstand, laat de kromme steeds minder van de afname zien maar meer stabielere waarden. Op dit punt wordt de weerstand van het aardingssysteem genoteerd.

Opmerking: Zoals bij andere testtechnieken, kunnen er enkele experimenten nodig zijn om zich te vergewissen of het praktische resultaat zo nauwkeurig is als de theorie aangeeft.

De hellingmethode is ontwikkeld om de noodzaak van onpraktische lange snoeren te elimineren door de mogelijkheid om de correcte afstand langs de gecombineerde weerstandskromme te interpoleren. Dat wil zeggen dat de weerstandskromme van de stroomsonde wordt gesuperponeerd op de weerstandskromme van het te testen net, zonder voldoende ruimte te scheppen voor het karakteristieke 'afgevlakte deel' ertussen.

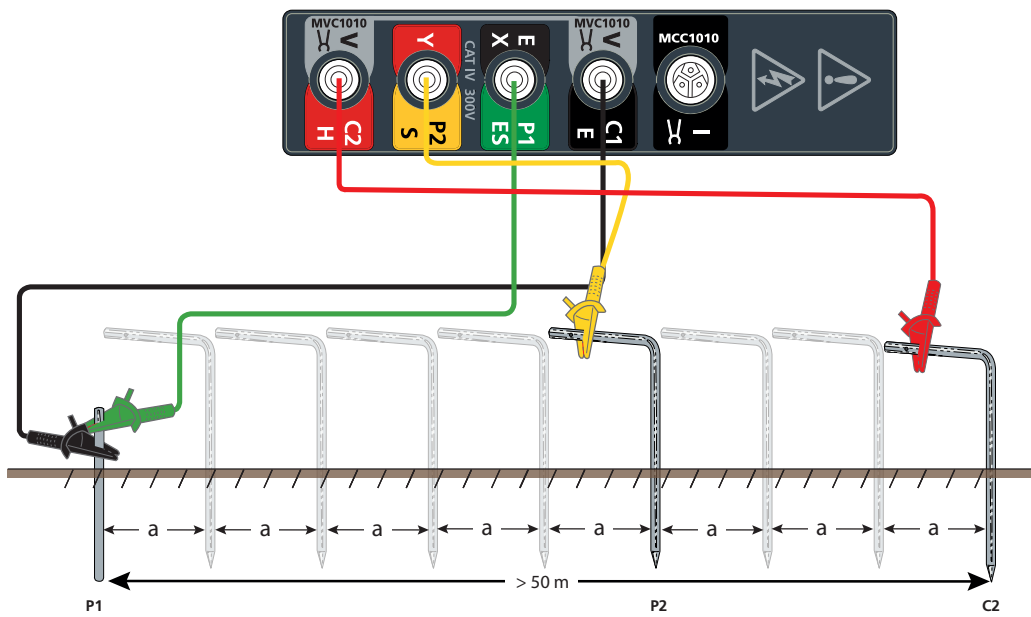
Een specifiek kenmerk van de hellingmethode is dat als de berekening van μ groter is dan in de tabel is aangegeven, de afstand C moet worden vergroot.

Daarnaast wordt aangeraden, voordat de gemeten waarden voor R_1 , R_2 en R_3 met een bepaalde mate van betrouwbaarheid geaccepteerd kunnen worden, om een kromme te tekenen die ieder gelokaliseerd effect kan identificeren en niet-kenmerkende waarden in de berekeningen kan elimineren. En ten slotte wordt aangeraden om de test in verschillende richtingen en met verschillende afstanden te herhalen. De diverse resultaten zouden een aanvaardbare mate van overeenstemming moeten laten zien.

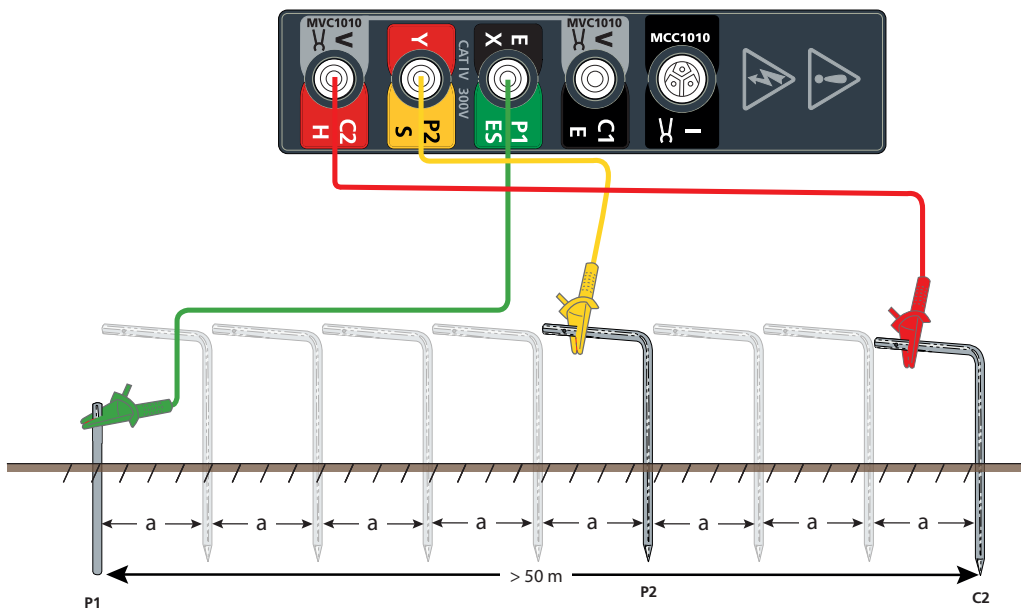
Tabel 1: Waarden van DP / DC voor diverse waarden van μ

μ	D_P / D_C	μ	D_P / D_C	μ	D_P / D_C
0.40	0.643	0.80	0.580	1.20	0.494
0.41	0.642	0.81	0.579	1.21	0.491
0.42	0.640	0.82	0.577	1.22	0.488
0.43	0.639	0.83	0.575	1.23	0.486
0.44	0.637	0.84	0.573	1.24	0.483
0.45	0.636	0.85	0.571	1.25	0.480
0.46	0.635	0.86	0.569	1.26	0.477
0.47	0.633	0.87	0.567	1.27	0.474
0.48	0.632	0.88	0.566	1.28	0.471
0.49	0.630	0.89	0.564	1.29	0.468
0.50	0.629	0.90	0.562	1.30	0.465
0.51	0.627	0.91	0.560	1.31	0.462
0.52	0.626	0.92	0.558	1.32	0.458
0.53	0.624	0.93	0.556	1.33	0.455
0.54	0.623	0.94	0.554	1.34	0.452
0.55	0.621	0.95	0.552	1.35	0.448
0.56	0.620	0.96	0.550	1.36	0.445
0.57	0.618	0.97	0.548	1.37	0.441
0.58	0.617	0.98	0.546	1.38	0.438
0.59	0.615	0.99	0.544	1.39	0.434
0.60	0.614	1.00	0.542	1.40	0.431
0.61	0.612	1.01	0.539	1.41	0.427
0.62	0.610	1.02	0.537	1.42	0.423
0.63	0.609	1.03	0.535	1.43	0.418
0.64	0.607	1.04	0.533	1.44	0.414
0.65	0.606	1.05	0.531	1.45	0.410
0.66	0.604	1.06	0.528	1.46	0.406
0.67	0.602	1.07	0.526	1.47	0.401
0.68	0.601	1.08	0.524	1.48	0.397
0.69	0.599	1.09	0.522	1.49	0.393
0.70	0.597	1.10	0.519	1.50	0.389
0.71	0.596	1.11	0.517	1.51	0.384
0.72	0.594	1.12	0.514	1.52	0.379
0.73	0.592	1.13	0.512	1.53	0.374
0.74	0.591	1.14	0.509	1.54	0.369
0.75	0.589	1.15	0.507	1.55	0.364
0.76	0.587	1.16	0.504	1.56	0.358
0.77	0.585	1.17	0.502	1.57	0.352
0.78	0.584	1.18	0.499	1.58	0.347
0.79	0.582	1.19	0.497	1.59	0.341

10.2.1 Aansluiting van vier meetsnoeren voor hellingtests

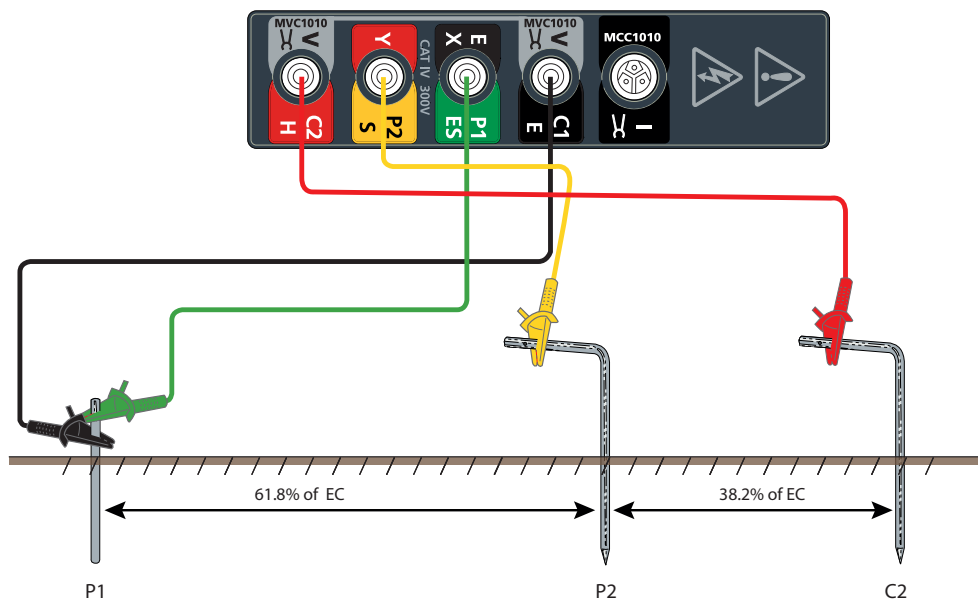


10.2.2 Aansluiting van drie meetsnoeren voor hellingtests

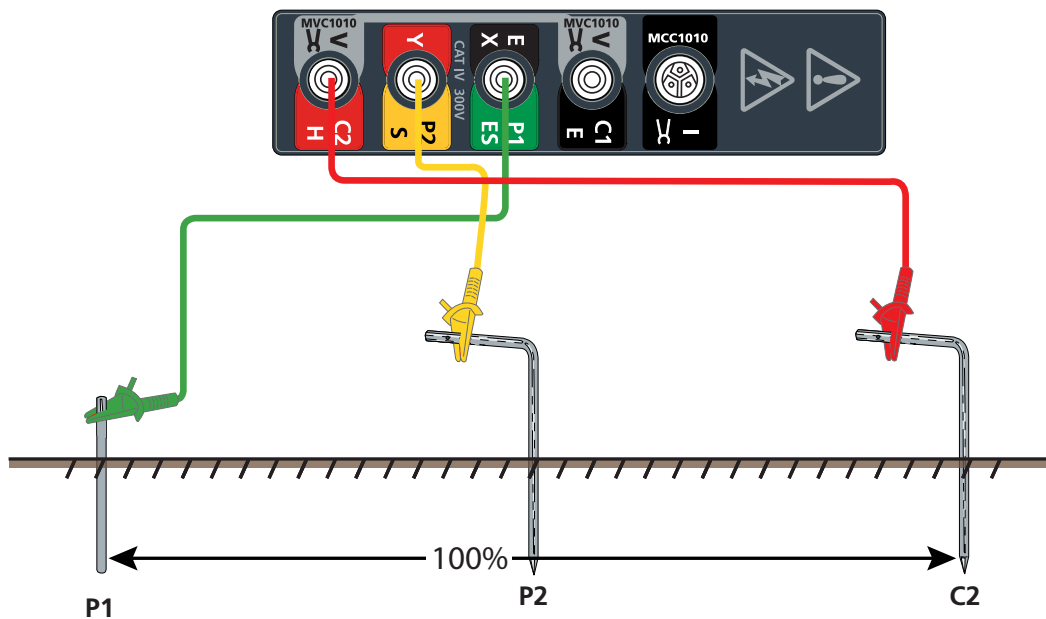


10.3 61,8%-regel (FoP)

10.3.1 Aansluiting van vier meetsnoeren voor 61,8%-tests



10.3.2 61.8% Aansluiting van drie meetsnoeren



10.4 Aardingsweerstandstest via twee aansluitingen

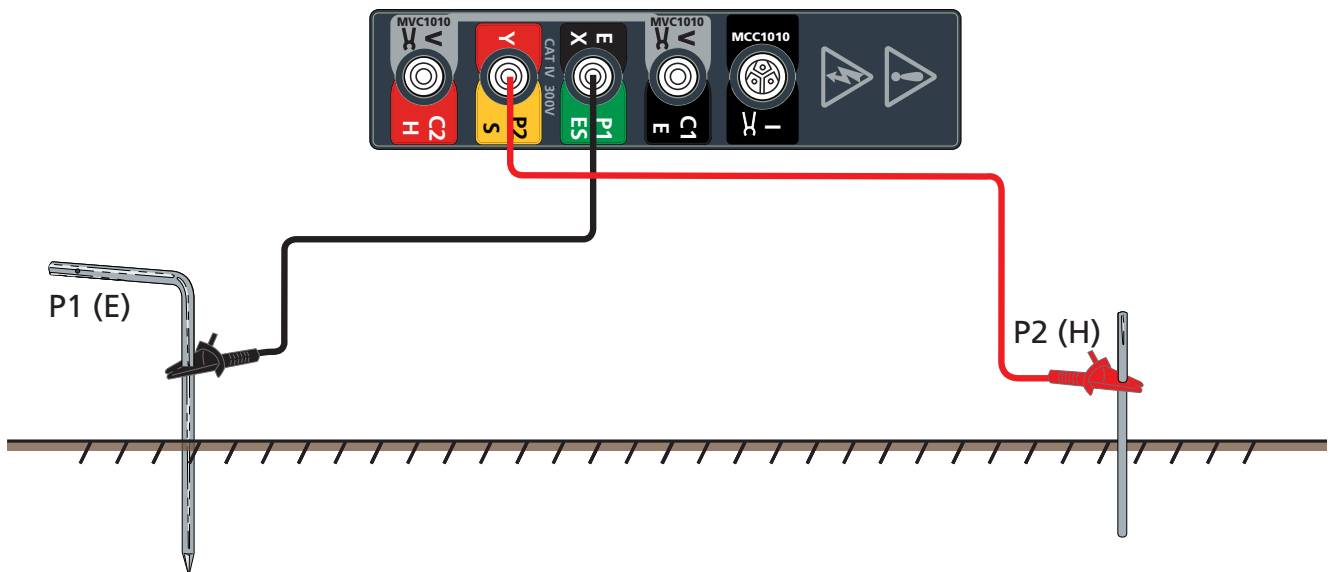
Waarschuwingen : Zorg ervoor dat het circuit spanningsloos is, voordat het instrument wordt aangesloten voor een meting.

Hiermee wordt de weerstand gemeten tussen de aansluitingen P1(X) en P2(Y) door middel van een AC-testspanning. Deze methode is niet geschikt voor continuïteits- en aardingstests (zie de plaatselijke voorschriften).

Opmerking: De testspanning die gebruikt wordt voor het uitvoeren van de tweedraads weerstandstest, is wisselspanning en is niet voor alle continuïteitstests geschikt (zie de plaatselijke voorschriften).

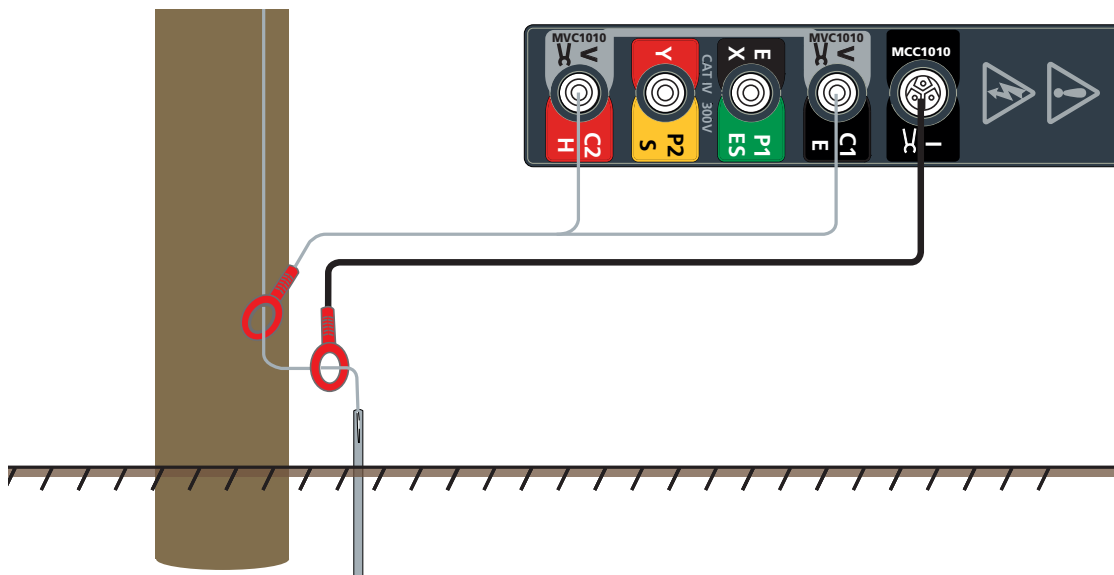
Opmerking: Wanneer de aardingsruisspanning hoger is dan 50 V van piek naar piek (18 Vrms), verschijnt er op het display een waarschuwingsdriehoek en een indicator voor overmatige ruisspanning.

- Breng de meetsnoeren en pennen aan zoals vereist (sluit de meetsnoeren niet op het instrument aan):



10.5 Test met twee stroomtangen (penloos)

De test met twee stroomtangen (penloos) maakt zowel gebruik van de MVC1010 als de MCC1010 om een goede meting van de te testen aardelektrode te verkrijgen.

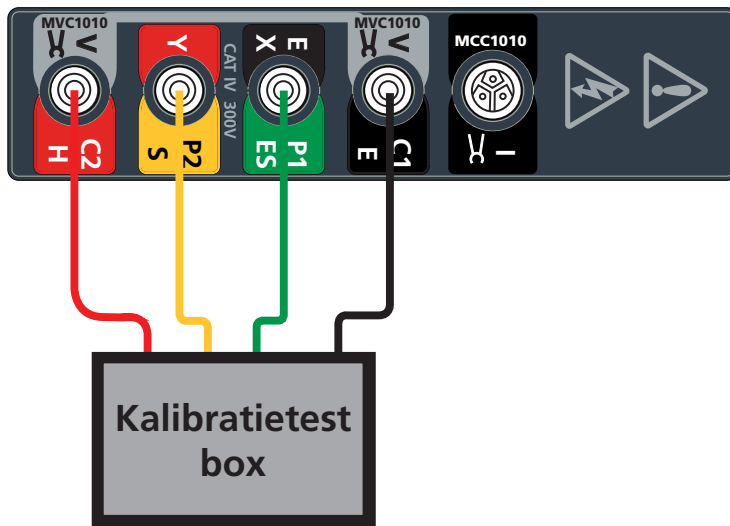


11. Kalibratietestbox

De kalibratie van het instrument moet vóór en na iedere test worden gecontroleerd met de kalibratietestbox.

11.1 Kalibratie van het instrument controleren

1. Zorg ervoor dat de modusschakelaar op **Off** is ingesteld.
2. Sluit het instrument aan zoals weergegeven:



3. Zet de functieschakelaar op 2P, 3P or 4P.
4. Start een test:
 - Druk op TEST laat de knop weer los.
5. Het instrument voert voorafgaand meetcontroles uit.

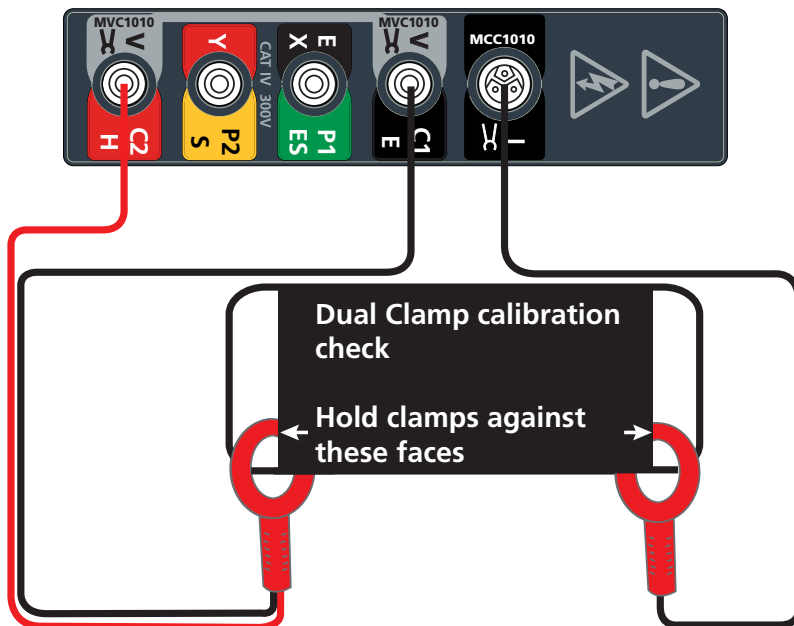
De weerstand wordt weergegeven en zou overeen moeten komen met de waarde die op de kalibratietestbox staat.

11.2 Nauwkeurigheid van het instrument controleren

- Nauwkeurigheid instrument: 0.5% (+ 2 cijfers). Bij 25 Ω levert dit een toegestaan meetbereik van +/- 0,145 Ω op.
- Nauwkeurigheid van de kalibratietestbox: 0,1%. Bij 25 Ω levert dit een toegestane. variatie van 0,025 Ω op. Daarom levert een test die gebruikmaakt van de 4-polige stand de variatie van 0,025 R op. Daarom levert een test die gebruikmaakt van de 4-polige stand de volgende bandbreedtes op:
 - $25 + 0.145 + 0.025 = 25.17$ (een cijfer dat groter is dan deze waarde valt buiten de specificatie)
 - $25 + 0.145 - 0.025 = 25.12$ (een cijfer tussen 25,12 en 25,17 valt mogelijkwijs buiten de specificatie)
 - $25 - 0.145 + 0.025 = 24.88$ (een cijfer tussen 24,88 en 25,12 valt binnen de specificatie)
 - $25 - 0.145 - 0.025 = 24.83$ (een cijfer dat lager is dan deze waarde valt buiten de specificatie)

11.3 Stroomtangkalibratie controleren

1. Zorg ervoor dat de modusschakelaar op **Off** is ingesteld.
2. Sluit het instrument aan zoals weergegeven:



3. Sluit de MCC1010 rond één lus van de kalibratietestbox voor stroomtangen.
4. Sluit de MVC1010 rond de andere lus van de kalibratietestbox voor stroomtangen.
5. Zorg voor een minimale afstand van 100 mm tussen de MCC1010 en MVC1010.
6. Zet de functieschakelaar op .
7. Start een test:
 - Druk op TEST laat de knop weer los.
8. Het instrument voert voorafgaand meetcontroles uit.

De waarde van de weerstandsmeting met twee stroomtangen wordt weergegeven en zou overeen moeten komen met de waarde die op de kalibratietestbox staat.

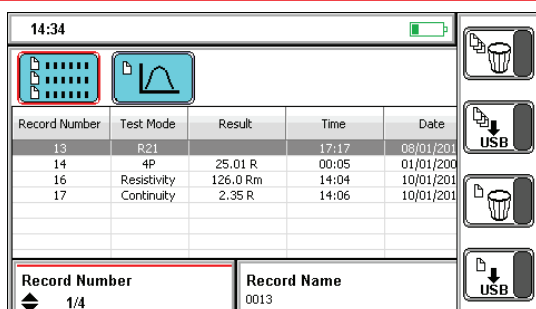
Opmerking: Zorg ervoor dat de corresponderende bekoppervlakken van de MCC1010 en MVC1010 vrij van stof en vervuiling zijn, en dat ze goed met elkaar contact maken als de bek gesloten is.

12. Gegevensbeheer

Gebruik de modus voor testresultatenbeheer om opgeslagen testresultaten weer te geven en opgeslagen testresultaten over te brengen naar het USB-station of de pc. De resultaatgegevens van de test worden in twee formaten opgeslagen:

- Als een **Databestand**: gegevens opgeslagen vanuit de handmatige of begeleide modus worden opgeslagen als één databestand.
- Als een **Grafiekbestand**: gegevens opgeslagen in de continue modus worden opgeslagen als een grafiek van een complete test.

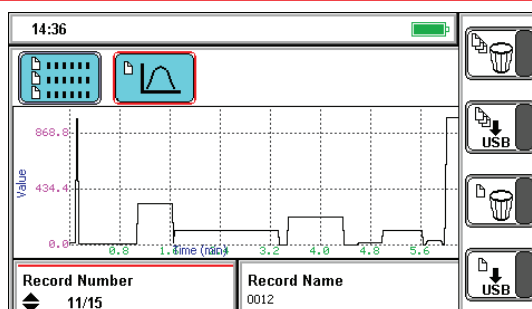
Databestandsrecords



Record Number	Test Mode	Result	Time	Date
13	R21		17:17	08/01/201
14	4P	25.01 R	00:05	01/01/200
16	Resistivity	126.0 Rm	14:04	10/01/201
17	Continuity	2.35 R	14:06	10/01/201

Record Number: 1/4
Record Name: 0013

Grafiekbestandsrecords



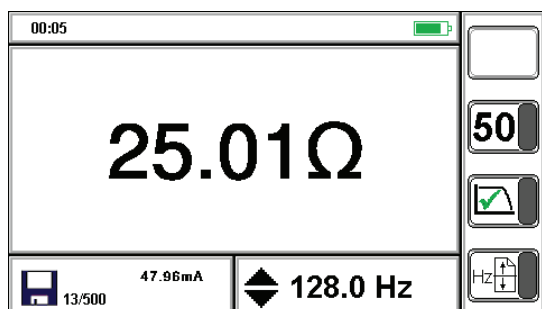
Er kunnen 500 testrecords worden opgeslagen (data- en grafiekbestanden). Een testrecord is:

- **Handmatige modus**: een enkele testrecord, er kunnen diverse opgeslagen records nodig zijn om een test te voltooien
- **Continue modus**: een enkele testrecord als een grafiekbestand.

Opmerking: Een pop-upfoutdialoogvenster geeft aan wanneer het geheugen vol is om de gebruiker te melden dat er ruimte moet worden vrijgemaakt.

12.1 Testresultaat opslaan

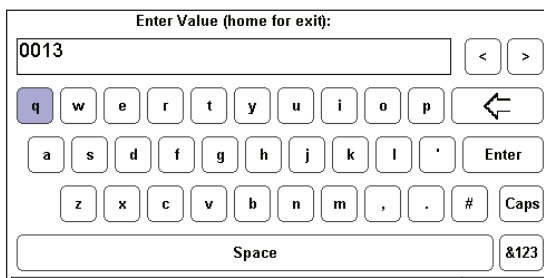
1. Druk op  wanneer het pictogram opslaan wordt weergegeven.



Aan de test is een recordnummer toegewezen.

12.2 Een naam van een recordbestand bewerken als...

1. Stel de modusschakelaar in op 
2. Druk op  om  of  te selecteren
3. Druk op  om een testresultaat te selecteren.
4. Druk op  om naar Apparaat-ID te gaan.
5. Voer een driecijferig nummer van een testresultaat in.



Enter Value (home for exit):

0013

q w e r t y u i o p

a s d f g h j k l . Enter

z x c v b n m , . # Caps

Space &123

- Data file: Test001.tab.
- Graph file: Graph001.tab.

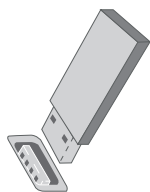
6. Druk op  om op te slaan en terug te keren.

Het pictogram voor opslaan wordt weergegeven wanneer de functie opslaan beschikbaar is. Druk op de knop opslaan en er wordt een recordnummer weergegeven.

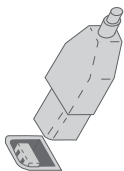
Opmerking: de continue grafische modus kan er op ieder gewenst moment op opslaan worden gedrukt.

12.3 Op een pc of laptop aansluiten

Aan de bovenkant van de DET2/3 bevindt zich een USB-aansluiting. De positie is duidelijk gemarkeerd met een USB-symbool. Gegevens kunnen via een USB-geheugenstick (FAT32-formaat) of een USB Type-B-kabel naar een pc worden overgedragen.



USB stick

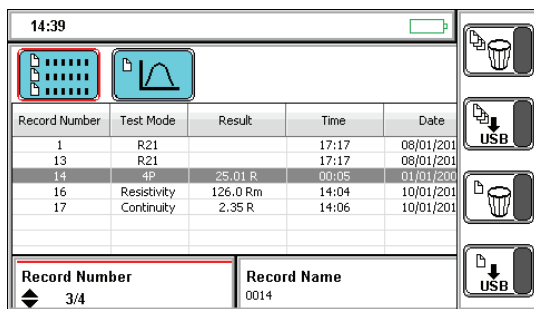


USB Type-B-kabel



12.4 Enkel testresultaat: downloaden of verwijderen

Sluit een USB-geheugenapparaat aan op het instrument.



1. Stel de modusschakelaar in op .
2. Selecteer  of .
3. Druk op  om een testresultaat te selecteren
4. Druk op  om een recordnummer te selecteren.

Een enkele testrecord downloaden



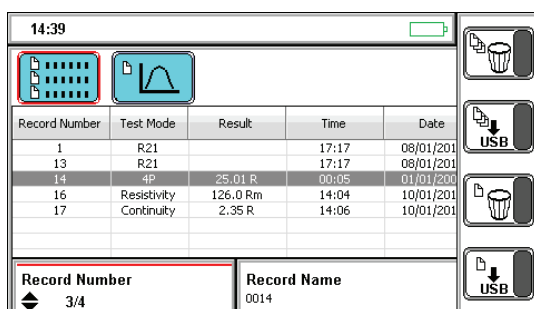
5. De geselecteerde testrecord is op het aangesloten apparaat gedownload (gekopieerd)

Een enkele testrecord verwijderen



6. Alle opgeslagen testrecords zijn verwijderd

12.5 Meerdere testresultaten: downloaden of verwijderen



1. Selecteer  of .
2. Druk op .

Een enkele testrecord downloaden



3. De geselecteerde testrecord is op het aangesloten apparaat gedownload (gekopieerd)

Een enkele testrecord verwijderen



4. Alle opgeslagen testrecords worden verwijderd

13. Onderhoud

13.1 Algemeen onderhoud

- Meetsnoeren moeten voor gebruik gecontroleerd worden op schade en continuïteit.
- Zorg er na gebruik voor dat de eenheid schoon en droog is
- Sluit alle deksels en kappen wanneer het apparaat niet wordt gebruikt.

13.2 Reinigen

1. Indien aangesloten, loskoppelen van de netvoeding.
2. Neem het instrument af met een schone doek die is bevochtigd met water of isopropylalcohol (IPA).

13.3 Accu

Let op: Oude accu's moeten worden afgevoerd overeenkomstig de plaatselijke voorschriften.

Let op: Stel het instrument altijd op Off (uit) en verwijder meetsnoeren voordat de batterij wordt verwijderd en geïnstalleerd. Gebruik alleen goedgekeurde accu's geleverd door Megger.

Goedgekeurde accu's [Zie 14. Specificaties op pagina 49.](#)

Om de kwaliteit, betrouwbaarheid en levensduur van de geïnstalleerde accu te waarborgen:

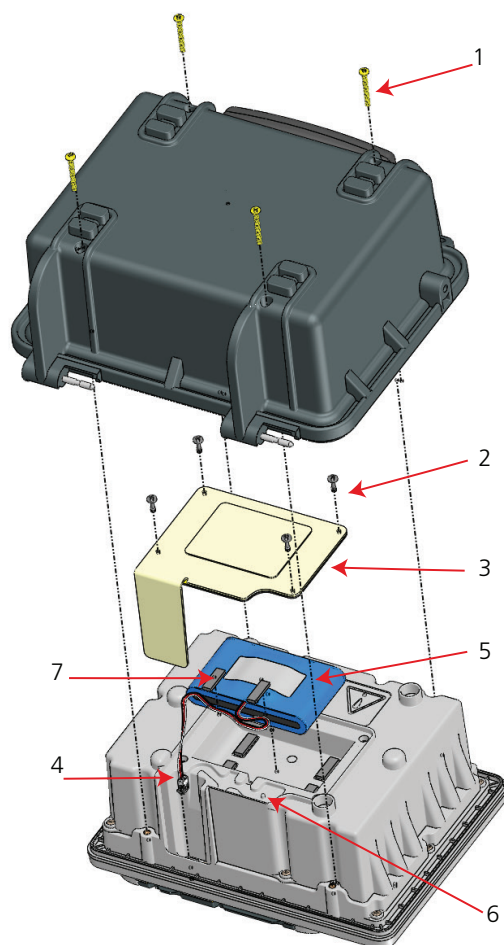
- Zorg ervoor dat de accu volledig is opgeladen voordat u het instrument gebruikt
- Zorg ervoor dat de accu indien mogelijk wordt bijgeladen tijdens gebruik. Li-Ion-accu's dienen bij voorkeur regelmatig te worden opgeladen en mogen nooit voor langere tijd in een lege toestand bewaard te worden, omdat dit permanente schade aan de accu's kan toebrengen.
- Wanneer de accu voor langere perioden wordt opgeslagen, moet de accu 40% geladen blijven, mag de accu iets leeglopen en moet het beveiligingscircuit worden onderhouden.
- Berg de accu op op een koele, droge plaats. Li-ion-accu's lopen schade op wanneer de accu's worden blootgesteld aan warmte, waardoor de levensduur kan verminderen. [Zie 14. Specificaties op pagina 49.](#)

13.3.1 Accustatus



Wanneer gewerkt wordt op een accu, geeft het bovenstaande de huidige laadtoestand van de accu aan (het pictogram wordt al naar gelang de laadstatus proportioneel gevuld). Wanneer de accu aan het opladen is, wordt visueel het begin van de huidige laadstatus van de accu weergegeven en wordt de indicator tot 100% aangevuld, waarna het proces wordt herhaald. Zodra de accu vol is, stopt de visuele weergave. Wanneer de oplader is aangesloten (en ingeschakeld), maar de accu niet kan opladen, begint het pictogram te knipperen. Capaciteit en laadtijd max. 10 uur.

13.3.2 Accu vervangen



Waarschuwingen : Maak alle snoeren los voordat u de behuizing verwijdert.

Let op: Bescherm het oppervlak en de schakelaars van het instrument, wanneer u het instrument omdraait.

Opmerking: Alleen de door Megger geadviseerde accu's gebruiken artikelnummer 1002-552.

1. Verwijder de deksel door dit ongeveer 70° te openen en naar rechts te schuiven.
2. Schakel het instrument uit **Off**.
3. Koppel alle snoeren los.
4. Draai de meter om en laat het voorpaneel op een zachte ondergrond rusten, zodat het toetsenpaneel niet wordt beschadigd.
5. Verwijder de 4 bevestigingsschroeven (1) en haal de behuizing eraf.
6. Draai de 4 bevestigingsschroeven (2), los en verwijder het accudeksel (3).
7. Koppel de accu-aansluiting (4) los en til de schuimstrips (7) omhoog om de accukabel los te maken.
8. Verwijder de accu (5).
9. Sluit de nieuwe accu aan op de connector (5).
10. Installeer de nieuwe accu en zorg voor de juiste aansluiting van de polen, en dat de kabel correct in de sleuf (6) is gevoerd. Zet de kabel vast met de schuimstrips (7).

Waarschuwingen : Sluit geen meetsnoeren aan totdat het accudeksel is aangebracht.

1. Breng het accudeksel (3) aan en draai de 4 schroeven (2) vast met een aanhaalmoment van 20 cNm.
2. Breng de behuizing weer aan en draai de 4 schroeven (1) vast met een aanhaalmoment van 40 cNm.
3. Zet het instrument weer rechtop neer en breng de deksel weer aan.

Opmerking: De accu moet worden afgevoerd overeenkomstig de plaatselijke milieuvoorschriften

13.3.3 Accu opladen

Opmerking: Zorg ervoor dat de omgevingstemperatuur correct is om een accu te opladen [Zie 14. Specificaties op pagina 49](#).

Wanneer de statusindicator van de accu aangeeft dat de accu bijna leeg is of leeg is, dient u de accu op te laden zoals hieronder beschreven.

De DET2/3 kan worden gebruikt terwijl de accu wordt opgeladen. Het instrument wordt sneller opgeladen als het is uitgeschakeld. Een laadcyclus van een volledig lege accu duurt ongeveer vier uur [Zie 13.3.1 Accustatus op pagina 46](#).

1. Switch the instrument **Off**.
2. Disconnect the instrument from all electrical circuits.
3. Open the external power socket rubber door.
4. Sluit de AC-/DC-adapter aan (oranje LED wordt twee seconden weergegeven en verandert dan in groen (laden)).
5. Wanneer de accu volledig is opgeladen, brandt de LED continu oranje (voeding aangesloten - accu opgeladen).
6. Zodra de laadcyclus is gestart, kan het instrument zoals normaal worden gebruikt.

13.4 12 V-voeding

Wanneer de batterijstatusindicator aangeeft dat de batterij bijna leeg is of leeg is, gebruikt u de voedings kabel die bij het instrument is geleverd om de batterij terug op te laden. Het instrument zal normaal werken met de voeding in gebruik. Gebruik alleen de voeding geleverd door Megger; andere voedings kabels kunnen ruis veroorzaken in de meting, waardoor nauwkeurigheid en stabiliteit van het instrument worden beïnvloed.

Opmerking: De LED die aangeeft dat het instrument is aangesloten op een externe 12V-voeding, brandt oranje als de oplader is aangesloten (en ingeschakeld) maar niet kan opladen.

Sluit aan op de aansluitkabel van 12 V - 18 V DC (voedingslampje (groen) knippert twee seconden). Het instrument werkt nu op de 12-volts DC-voeding.

14. Specificaties

Alleen waarden met toleranties of limieten zijn gegarandeerde gegevens. De parameters zonder toleranties zijn alleen ter informatie.

14.1 Meetspecificaties

Weerstandstest 2, 3 en 4 aansluitklemmen	
Bereik	0,001 Ω tot 20,00 k Ω , automatische bereikinstelling
Nauwkeurigheid 3P 2P	bij 23 °C, $\pm 0.5\%$ van aflezing ± 2 cijfers ± 10 m Ω ± 20 m Ω
Operationele onzekerheid	$\pm 2\%$ van aflezing ± 2 cijfers Voldoet aan IEC61557; vereiste operationele onzekerheid bij aflezingen boven de 10 m Ω als de penweerstand lager is dan 100 Ω $\pm 5\%$ van aflezing ± 2 cijfers ± 10 m Ω Voldoet aan IEC61557; vereiste operationele onzekerheid bij aflezingen boven de 50 m Ω
Weerstandstest (selectief) 4 en 3 aansluitklemmen ART	
Bereik	0,01 Ω tot 10.00 k Ω , automatische bereikinstelling
Nauwkeurigheid	$\pm 5\%$ nauwkeurigheid (± 3 cijfers) bij 23 °C ± 2 °C
Weerstand zonder pennen	
Bereik	0.01 Ω tot 200 Ω
Nauwkeurigheid	$\pm 7\%$ nauwkeurigheid, ± 3 cijfers bij 128 Hz
Normconforme test	BS 7430 (aarding) BS 62305 (bliksem) IEEE norm 81
Testfrequentie soortelijke weerstand 2P, 3P en 4P	10 Hz tot 200 Hz (stappen van 0.5 Hz)
Testfrequentie twee stroomtangen, 3P ART en 4P ART	70 Hz to 200 Hz (stappen van 0.5 Hz)
Teststroom	12 V, 205 mA
Maximale uitgangsspanning	50 V rms
Maximale interferentie	50 V piek-naar-piek
Continuïteit	
Bereik	0.01 Ω tot 1 k Ω (3 cijfers)
Nauwkeurigheid	$\pm 3\%$ (± 2 cijfers)
Teststroom	tot 205 mA
Nulstellen	< 10 Ω
Lekstroom	
Bereik	0.00 A tot 2.00 A bij 5% (+3 cijfers)
Nauwkeurigheid	$\pm 5\%$ (± 3 cijfers)

14.2 Instrumentspecificaties

Display	Achtergrondverlichting, kleur, WQVGA-display 5,25 inch
Bedrijfstemperatuur	Van -10 tot 40 °C (14 tot 104 °F)
Opslagtemperatuurbereik	Van -20 tot 60 °C (4 tot 140 °F)
Temperatuurcoëfficiënt	< ±0.1% per °C boven bedrijfstemperatuur.
Milieubeveiliging	IP54 operationeel (deksel open) IP65 opslag (deksel dicht)
Hoogte	Tot 2000 m boven zeeniveau.
Meetaansluitingsclassificatie	CAT IV 300 V (Klem terminals niet geïsoleerd van meetaansluitingen)
Meting output rating	50 V, 50 mA ac (schakelende dc)
Voeding	Interne Li-ion-accu (oplaadbaar/vervangbaar) Extern 100 tot 240 V a.c. (met adapter) Extern 18 volts d.c.-voeding
Gebruiksduur accu	F10 uur max. (standaard)
Acculaadtijd	Snelladen tot 50%, 3 uur voor 100%.
Omgevingstemperatuur (accu opladen)	0 - 40°C
Veiligheid	Voldoet aan IEC 61010
EMC	Voldoet aan EC 61326
Afmetingen	315 x 285 x 181 mm (13.8 x 11.2 x 7.1 in)
Gewicht	4.8 kg
Gegevens downloaden via pc	USB 2.0
Gegevensbeheer	Interne opslag 500 records
USB host	Gegevens naar penstation sturen
Berekening van de soortelijke weerstand	Wenner Schlumberger
Tests	2P, 3P, ART (selectief), 4P, penloos (stroomtang)
Realtimeklok	
Voldoet aan RoHS	Ja

14.3 Kalibratietester voor het instrument

14.3.1 Elektrische specificatie

Weerstand	25 Ω $\pm$ 0.1%

14.3.2 Mechanische specificatie

Bedrijfstemperatuur	-10 °C tot 50 °C (14 °F tot 122 °F) 0% tot 85% RV bij +35 °C (95 °F)
Opslagtemperatuur	-20 °C tot +70 °C (-4 °F tot 158 °F)
Afmetingen	60 x 55 x 25 mm (2.5 x 2.25 x 1 in)
Gewicht	Ongeveer 0.1 kg

14.4 Kalibratietester voor stroomtangen

14.4.1 Elektrische specificatie

Weerstand	25 Ω $\pm$ 0.1%

14.4.2 Mechanische specificatie

Bedrijfstemperatuur	-10 °C tot 50 °C (14 °F tot 122 °F) 0% tot 85% RV bij +35 °C (95 °F)
Opslagtemperatuur	-20 °C tot 70 °C (-4 °F tot 158 °F)
Afmetingen	111 x 216 x 45 mm (4.4 x 8.5 x 1.8 inch)
Gewicht	Ongeveer 0.1 kg

15. Accessoires

Waarschuwingen : gebruik alleen door Megger goedgekeurde meetsnoeren en accessoires met dit instrument.

Item	Onderdeelnummer
Kabelhaspelkit ETK30	1010-176
Kabelhaspelkit ETK50	1010-177
Kabelhaspelkit ETK100	1010-178
Kabelhaspelkit ETK50C	1010-179
Kabelhaspelkit ETK100C	1010-180
Kabelhaspelkit ETK100CM	1010-181
Stroomtang MCC1010	1010-516
Stroomtang MVC1010	1010-518
12 V DC voedingskabel	1004-183
Aansluitadapterset	1012-511
Voeding 18 V >3.5 A	1010-793
Posten op 4 mm SKT-adapterset (x4)	1007-036

15.1 Literatuurlijst

- Geaard worden, gepubliceerd door en beschikbaar bij Megger, onderdeelnr.: 21500-072..

www.megger.com/support

16. Reparatie, garantie en Kalibratie

Als een instrument niet meer veilig is, mag het niet meer worden gebruikt en moet het worden gerepareerd door voldoende opgeleid en vakkundig personeel. Een instrument kan onveilig zijn als het bijvoorbeeld zichtbare schade vertoont, als de voorgenomen metingen niet meer kunnen worden uitgevoerd of nadat het instrument lange tijd is opgeborgen onder ongunstige omstandigheden of wanneer het tijdens transport ruw is behandeld.

Nieuwe instrumenten hebben een garantie van één jaar vanaf de datum van aankoop.

Opmerking: Eventuele ongeoorloofde reparaties of aanpassingen leiden automatisch tot het komen te vervallen van de garantie en kalibratie.

Opmerking: Er kunnen geen reparaties door de gebruiker worden uitgevoerd met uitzondering van reparaties die in deze handleiding staan beschreven, zoals het vervangen van de accu en het reinigen van het instrument. Iedere poging om het instrument te demonteren of te repareren, buiten de in de handleiding toegestane handelingen, leiden tot het vervallen van de garantie.

16.1 Kalibratie

Megger beschikt over volledig traceerbare kalibratie- en reparatiefaciliteiten, zodat uw instrument de hoge prestaties en kwaliteit behoudt die u ervan mag verwachten. Deze faciliteiten worden aangevuld door een wereldwijd netwerk van goedgekeurde reparatie- en kalibratiebedrijven die uitstekende dienstverlening voor uw Megger-producten bieden.

Voor serviceverzoeken voor Megger-instrumenten kunt u contact opnemen met:

Megger Limited Archcliffe Road Dover Kent CT17 9EN U.K. Tel: +44 (0) 1304 502 243 Fax: +44 (0) 1304 207 342	OR	Megger GmbH Weststraße 59 52074 Aachen Germany Tel: +49 (0) 241 91380 500
--	----	---

16.2 Retourprocedure

Waarschuwingen : Dit instrument bevat een lithium-ion-accupack met hoge capaciteit.

Servicecentra in de VK en de VS

1. Als een instrument moet worden gekalibreerd of gerepareerd, moet eerst een retourautorisatienummer (RA-nummer) worden aangevraagd via een van de bovengenoemde adressen.
2. Voor deze aanvraag moet u de volgende informatie verstrekken zodat de serviceafdeling voorbereidingen kan treffen voor de ontvangst van uw instrument en u de best mogelijke service kan bieden:
 - Model (bijvoorbeeld DET2/3)
 - Serienummer (dit nummer vindt u aan de onderkant van de behuizing of op het kalibratiecertificaat)
 - Reden voor de retourzending (bijv. kalibratie of reparatie) Details of the fault if the instrument is to be repaired
 - Informatie over het defect, als het instrument moet worden gerepareerd
3. Noteer het RA-nummer. Indien gewenst kan een retourlabel naar u worden gezonden via e-mail of fax..
4. Pak het instrument zorgvuldig in om schade tijdens het vervoeren te voorkomen
5. Voordat het instrument naar Megger wordt verzonden (franco), dient u ervoor te zorgen dat het retourlabel is aangebracht of het RA-nummer duidelijk gemarkeerd aan de buitenkant van de verpakking is aangebracht en op alle correspondentie.
6. Copies of the original purchase invoice and packing note should be sent simultaneously by airmail to expedite clearance through customs. In the case of instruments which require repair outside the warranty period, an immediate quotation can be provided when obtaining the RA number.
7. Stuur tegelijkertijd een kopie van de factuur en de pakbon per post om de douaneformaliteiten te bespoedigen. Voor instrumenten die reparaties vereisen die niet meer onder de garantie vallen, kan op basis van het RA-nummer onmiddellijk een prijsopgave worden gemaakt.
8. Volg de voortgang online via: www.megger.com..

16.3 Erkende servicecentra

Een lijst met goedgekeurde servicecentra kan worden verkregen via het bovenstaande adres in het Verenigd Koninkrijk of via de website van Megger: www.megger.com

17. Einde levensduur

17.1 AEEA-richtlijn



Het symbool van een doorgekruiste verrijdbare afvalbak op de producten van Megger duidt erop dat deze producten aan het einde van hun levensduur niet bij het huishoudelijk afval mogen worden gedaan.

Megger is in het Verenigd Koninkrijk geregistreerd als producent van elektrische en elektronische apparatuur (registratienr.: WEE/HE0146QT).

Voor meer informatie over het afvoeren van het product neemt u contact op met uw plaatselijke Megger-servicecentrum of -distributeur, of gaat u naar uw lokale Megger-website.

17.2 Afvoeren van accu's

Het symbool van een doorgekruiste verrijdbare afvalbak op een accu duidt erop dat deze aan het einde van zijn levensduur niet bij het huishoudelijk afval mag worden gedeponeerd.

Dit instrument bevat een oplaadbare Li-ion-accu, die zich onder het accudeksel aan de onderzijde van het instrument bevindt. Om de Li-ion-accu te verwijderen, dient u de instructies in Accu te volgen (pagina 37).

Een gebruikte Li-ion-accu wordt geclassificeerd als een industriële accu. Neem voor het afvoeren in het VK contact op met Megger Ltd.

Neem voor het afvoeren van accu's in andere delen van de EU contact op met uw lokale Megger-vestiging of distributeur.

Megger is in het Verenigd Koninkrijk geregistreerd als producent van batterijen (registratienr.: BPRN00142).

Ga voor meer informatie naar www.megger.com

Lokaal verkoopkantoor

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
ENGLAND
T. +44 (0)1 304 502101
F. +44 (0)1 304 207342

Productielocaties

Megger Limited
Dover, ENGLAND
T. +44 (0)1 304 502101
E. uksales@megger.com

Megger AB
Danderyd, SWEDEN
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger Valley Forge
Phoenixville, PA USA
T. +1 610 676 8500
E. USsales@megger.com

Megger USA - Dallas
Dallas, TX USA
T. +1 214 333 3201
E. USsales@megger.com

Megger USA - Fort Collins
Fort Collins, CO USA
T. +1 970 282 1200

Megger GmbH
Aachen, GERMANY
T. +49 (0) 241 91380 500
E. info@megger.de

Megger Germany GmbH
Baunach, GERMANY
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. baunach@megger.com

Megger Germany GmbH
Radeburg, GERMANY
T. +49 (0) 35208 84-0
E. radeburg@megger.com

Dit instrument is gefabriceerd in het Verenigd Koninkrijk.

Het bedrijf behoudt zich het recht voor om de specificaties of het ontwerp zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

Megger is een gedeponeerd handelsmerk

Het Bluetooth®-woordmerk en de Bluetooth®-logo's zijn gedeponeerde handelsmerken van Bluetooth SIG, Inc en worden gebruikt onder licentie.