

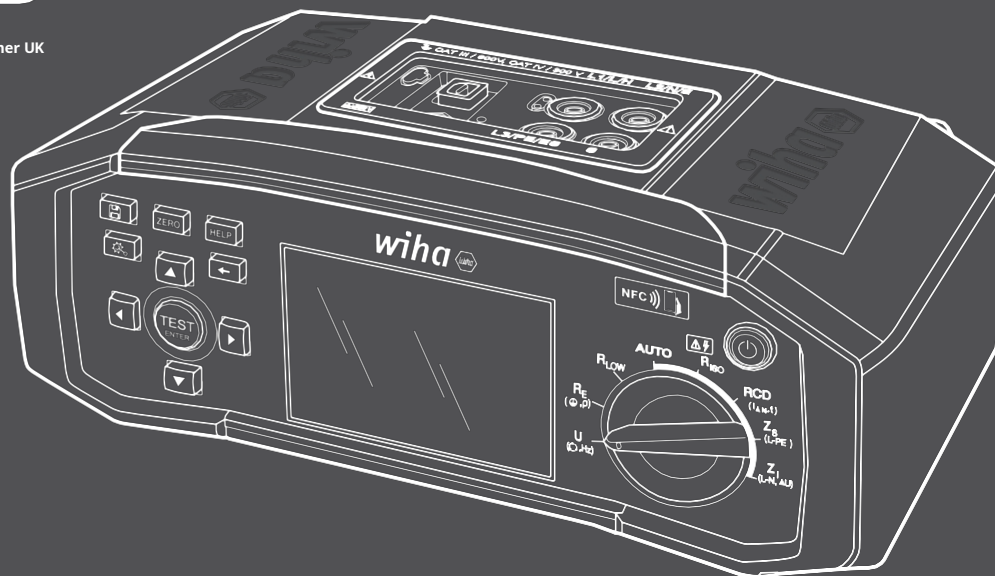


GEbruikersHANDLEIDING
Wiha MFT one

Afb. 1: Product Bestelnummer EU Bestelnummer UK

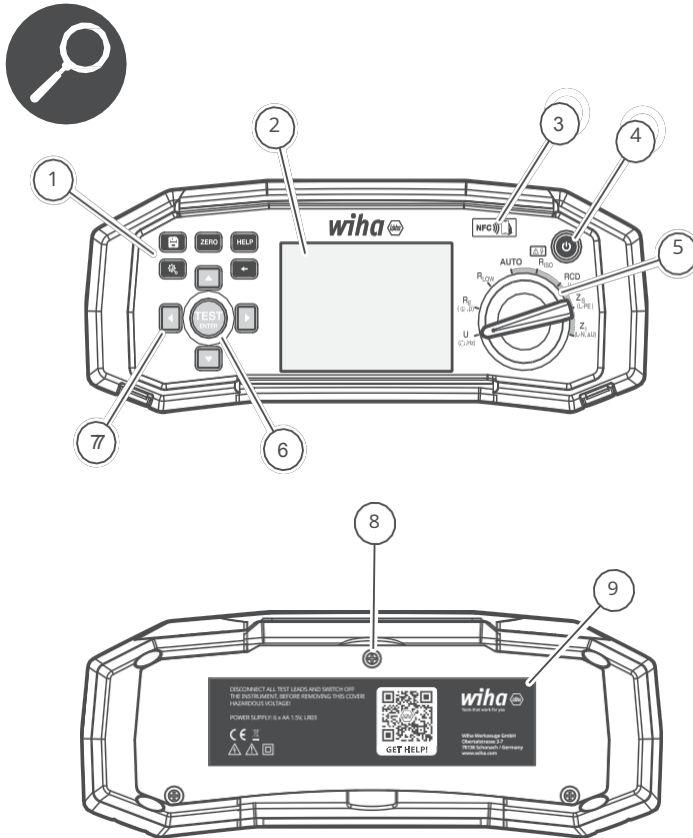
Afb. 2: Harde koffer 47216 47217

Afb. 3: Softcase/tas 47218 47219



Legenda bij het overzicht

- 1 Functietoetsen
- 2 Display
- 3 NFC-gegevensoverdracht
- 4 AAN/UIT-knop
- 5 Draaischakelaar
- 6 TEST/ENTER-knop
- 7 Selectieknoppen
- 8 Bevestigingsschroeven voor batterij-/zekeringkastdeksel
- 9 Typeplaatje



NLPagina 3
 ENPagina 37

Hier vindt u deze handleiding in
 andere talen:
 U kunt deze gebruikershandleiding
 hier in andere talen vinden:



OVERZICHT.....	3
Over deze handleiding	3
Bijbehorende documenten.....	3
Levering;	4
Korte beschrijving.....	4
Display en bedieningselementen.....	4
Spanningsweergave	4
Aansluitingen.....	5
Bedieningselementen	5
VOOR UW VEILIGHEID	6
Symbolen in deze handleiding	6
Akoestische waarschuwingen	7
Beoogd gebruik.....	7
Eisen aan de gebruiker.....	7
Resterende gevaren	8
BEDIENING.....	9
Metingen uitvoeren.....	9
Instellingen voor metingen	9
Menu Instellingen.....	10
Help oproepen	12
Isolatieweerstandsmeting	12
Doorgangstest	13
FJ/RCD-test.....	14
Lusimpedantie.....	18
Netimpedantie.....	21
Spannings- en frequentiemeting	22
Fasevolgordecontrole	23
Aardingsweerstandsmeting.....	23
Autotest	24
DOCUMENTATIE	26
Intern apparaatgeheugen	26
Documentatie met Sparkify via NFC.....	26
NA GEBRUIK.....	27
Transport en opslag.....	27
Batterij vervangen.....	27
Vervanging van de zekering.....	27
Onderhoud.....	27
Onderhoud en kalibratie.....	28
Afvoeren	28
Service en garantie.....	28
TECHNISCHE GEGEVENS	29
Technische gegevens.....	29
Technische kenmerken.....	29

Over deze handleiding

Deze handleiding maakt een veilig en efficiënt gebruik van de installatietester MFT one mogelijk. Bewaar deze handleiding voor later gebruik! Lees deze handleiding voordat u met de werkzaamheden begint. Voorwaarde voor veilig werken is dat alle Veiligheidsaanwijzingen en handelingsvoorschriften in deze handleiding worden nageleefd. Neem de plaatselijke voorschriften voor ongevallenpreventie en de algemene veiligheidsvoorschriften voor het toepassingsgebied van de installatietester in acht.

Deze handleiding is auteursrechtelijk beschermd. Het doorgeven van deze handleiding aan derden, het maken van kopieën in welke vorm dan ook – ook gedeeltelijk – en het gebruik en/of doorgeven van de inhoud is zonder schriftelijke toestemming van Wiha Werkzeuge GmbH, hierna 'fabrikant' genoemd, niet toegestaan, behalve voor interne doeleinden. Overtredingen leiden tot schadevergoeding. De fabrikant behoudt zich het recht voor om aanvullende aanspraken te doen gelden.

Bijbehorende documenten

Het apparaat is gebouwd en getest volgens de volgende veiligheidsvoorschriften:

Lijst van toepasselijke normen en voorschriften	
DIN EN 60529 IEC 60529	Testapparatuur en testprocedures Beschermingsklassen door behuizing (IP-code)
DIN EN IEC 61326-1	Elektrische meet-, regel-, besturings- en laboratoriumapparatuur – EMC-eisen – Deel 1: Algemene eisen
DIN EN IEC 61010-1	Veiligheidsvoorschriften voor elektrische meet-, regel-, controle- en laboratoriumapparatuur – Deel 1: Algemene eisen
DIN EN IEC 61010-031	Veiligheidsvoorschriften voor elektrische meet-, regel- en laboratoriumapparatuur – Deel 031: Veiligheidsvoorschriften voor handbediende en handgeleide meetaccessoires voor elektrische metingen en controles

OVERZICHT

Lijst van toepasselijke normen en voorschriften

DIN EN IEC 61557-1	Elektrische veiligheid in laagspanningsnetten tot AC 1000 V en DC 1500 V – Apparatuur voor het controleren, meten of bewaken van beschermingsmaatregelen – Deel 1: Algemene eisen
IEC 62955	Gelijkstroom-lekstroomdetectieapparaat (RDC-DD) voor het laden van elektrische voertuigen in modus 3

Levering;

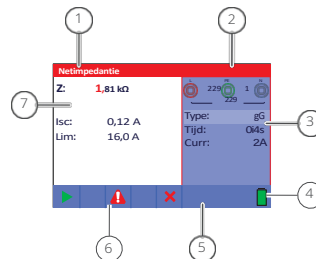
- Installatietester MFT one
- 3 Meetkabels 1 m
- Meetkabels met geaarde stekker
- Netadapter;
- 3 krokodillenklommen
- 6 accu's 1,5 V
- 3 testpunten
- Meetkabels met testknop om een meting te starten
- Bedieningshandleiding;
- Snelstartgids

Korte beschrijving

De installatietester MFT one meet alle elektrische veiligheidsparameters van gebouwinstallaties. De volgende metingen en controles kunnen worden uitgevoerd:

- Isolatiemeting
- Doorgangstest en lage-weerstandsmeting
- RCD-test (aardlekschakelaar)
- Lusimpedantie
- Netimpedantie
- Spannings- en frequentiemeting
- Fasevolgorde
- Aardingsweerstand
- Specifieke aardingsweerstand
- Autotest

Display en bedieningselementen

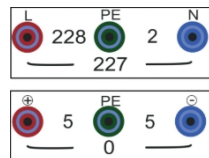


Afb. 4: Display

- 1 Meetmodus
- 2 Spanningsweergave
- 3 Optieveld
- 4 Batterijstatusweergave
- 5 Huidige tijd
- 6 Statusveld
- 7 Resultaatveld

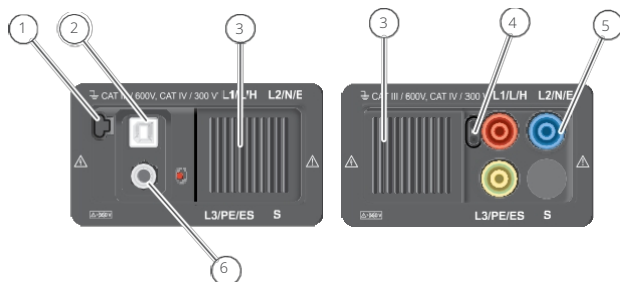
Spanningsweergave

De spanningen die op de installatietester MFT one staan, worden weergegeven. Het apparaat herkent automatisch op welke meetbussen welke spanning staat en geeft dit weer op het display. Voor de betreffende meting worden alle relevante meetbussen gebruikt. Het apparaat geeft door middel van een zwarte stip in de betreffende meetbus op het display aan welke meetbussen met behulp van de meetkabels met de te testen installatie moeten worden verbonden.



Afb. 5: Ingangsbewaking

Aansluitingen



Afb. 6: Aansluitingen

- 1 USB-C-aansluiting voor Fabriekskalibratie;
- 2 USB-B-aansluiting voor Fabriekskalibratie Verplaatsbare
- 3 beschermkap over USB-aansluiting Bus voor sonde met
- 4 Drukknop Meet aansluitingen
- 5 Netvoedingsaansluiting
- 6

Bedieningselementen

Knop	Beschrijving	Functie
	Opslaan	Meting of instelling opslaan
	Leidingcompensatie	Compenseert de weerstand van de meetkabel bij lage ohmmetingen
	Help	Help-functie oproepen
	Instellingen	Menu Instellingen openen
	ESC/Terug	Menu verlaten en terugkeren naar het vorige menu
	Op	Naar boven scrollen
	Omlaag	Naar beneden scrollen
	Links	Waarde verlagen/Eén niveau terug
	Rechts	Waarde verhogen/Een niveau verder
	TEST/ENTER	Meting starten/Submenu openen/Invoer bevestigen
	AAN/UIT	Kort indrukken: apparaat inschakelen Lang indrukken: apparaat uitschakelen Het apparaat schakelt na de laatste bedieningshandeling automatisch uit als er geen spanning meer op staat. De uitschakeltijd kan in het menu Instellingen worden gewijzigd.

VOOR UW VEILIGHEID

Symbolen in deze handleiding



WAARSCHUWING!

Deze combinatie van symbool en signaalwoord wijst op een mogelijk gevaarlijke situatie die kan leiden tot de dood of ernstig letsel als deze niet wordt vermeden.



LET OP!

Dit symbool wijst op gevaarlijke spanning en het risico op een elektrische schok.



MILIEUBESCHERMING!

Dit symbool wijst op mogelijke gevaren voor het milieu.



INFO!

Dit symbool geeft nuttige tips en aanbevelingen weer, evenals informatie voor een efficiënte en storingsvrije werking.

Symbolen op uw apparaat

Achterkant van het apparaat (typeplaatje)



Waarschuwing voor een gevaarlijke plek. Raadpleeg de Bedieningshandleiding.



Let op! Gevaarlijke spanning, gevaar voor elektrische schokken.



Doorlopende dubbele of versterkte isolatie volgens categorie II DIN EN 61140.



Het apparaat voldoet aan de Europese voorschriften.



Gooi het apparaat en de accessoires niet bij het restafval (zie hoofdstuk "Afvalverwerking" op pagina 28).

Display



De accu is niet voldoende opgeladen 

De accu is voldoende opgeladen



Gevaarlijke spanning

COMP

Meetkabels zijn gecompenseerd



Meting kan niet worden gestart



Gevaarlijke spanning op het aardingspunt



Resultaat niet OK



Resultaat OK



RCD open of geactiveerd



RCD gesloten



Meting kan worden gestart



Temperatuur te hoog



Meetkabels vervangen



Wachten



Signaalruis



Controleer de zekeringen

Akoestische waarschuwingen

Toon	Beschrijving
Kort, hoog geluid	Toets ingedrukt
Heldere, klinkende toon	Apparaat wordt opgeladen
Duur geluid	Tijdens de doorvoertest: resultaat < 35 Ω
Toon stijgend	Gevaarlijke spanning
Kort geluid	Uitschakelen, einde van de meting
Toon dalend	Waarschuwingen (temperatuur, spanning en ingang, starten niet mogelijk)
Periodiek geluid	Fasespanning op de PE-klem. Alle metingen onmiddellijk onderbreken.

De installatietester MFT one is een multifunctionele, draagbare installatietester voor alle metingen voor het normconform controleren van de elektrische veiligheid van installaties en gebouwen. De installatietester is ontwikkeld voor de volgende soorten metingen:

- Isolatiemeting
- Doorgangstest en lage-weerstandsmeting
- RCD-test (aardlekschakelaar)
- Lusimpedantie
- Netimpedantie
- Spannings- en frequentiemeting
- Fasevolgorde
- Aardingsweerstand
- Specifieke aardingsweerstand
- Autotest

Alle toepassingen van het apparaat die niet in deze Bedieningshandleiding worden beschreven, zijn niet-conform. De werking van het apparaat moet bij de inbedrijfstelling

aan de individuele eisen van de plaats van gebruik worden aangepast. Gebruik het apparaat uitsluitend binnen de in de technische gegevens ("TECHNISCHE GEGEVENS" op pagina 29) aangegeven kenmerken. Elk gebruik dat verder gaat dan het beoogde gebruik of een ander gebruik dan beoogd, wordt beschouwd als oneigenlijk gebruik. Beoogde gebruik of anderszins wordt beschouwd als verkeerd gebruik.



Gevaar door verkeerd gebruik!

Verkeerd gebruik van het apparaat kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Gebruik het apparaat niet in explosiegevaarlijke omgevingen.
- Gebruik het apparaat alleen in overeenstemming met de technische gegevens, de gebruiksbepalingen, de contractueel overeengekomen specificaties en de leveringsvoorwaarden met de meegeleverde accessoires.
- Breng geen eigenmachtige wijzigingen, manipulaties of aanpassingen aan.
- Gebruik het apparaat nooit voor andere doeleinden dan het controleren van de elektrische veiligheid van installaties en gebouwen.



Aanspraken van welke aard dan ook als gevolg van verkeerd gebruik zijn uitgesloten.

Eisen aan de gebruiker

Als gebruiker komen alleen elektriciens of deskundige personen in aanmerking die hiervoor zijn opgeleid en die met betrekking tot de bediening van het apparaat op de hoogte zijn van de gevaren die aan het proces verbonden zijn en hoe deze te vermijden.

Alleen personen van wie kan worden verwacht dat zij hun werk betrouwbaar uitvoeren, zijn als gebruiker toegestaan. Personen wier reactievermogen is beïnvloed, bijvoorbeeld door drugs, alcohol of medicijnen, zijn niet toegestaan.

De gebruiker is op basis van zijn opleiding, kennis en ervaring en kennis van de relevante normen en voorschriften in staat om werkzaamheden met het apparaat vakkundig en veilig uit te voeren. De gebruiker is bovendien in staat om de gevaren die aan deze werkzaamheden verbonden zijn zelfstandig te herkennen en te vermijden.

VOOR UW VEILIGHEID

Resterende gevaren

Het apparaat voldoet aan de stand van de techniek en de huidige veiligheidseisen. Toch blijven er restrisico's bestaan die een voorzichtige handelwijze vereisen.



Neem alle Veiligheidsaanwijzingen, aanwijzingen, afbeeldingen en technische gegevens in acht die bij dit apparaat zijn geleverd. Het niet opvolgen van de onderstaande instructies kan elektrische schokken, brand en/of ernstig letsel veroorzaken. Bewaar alle Veiligheidsaanwijzingen en aanwijzingen voor toekomstig gebruik.



Levensgevaar door elektrische spanning!

Bij aanraking met onderdelen die onder spanning staan, bestaat direct levensgevaar door elektrische schokken.

- Als de isolatie beschadigd is, moet u het apparaat onmiddellijk spanningsvrij maken en het defecte apparaat niet meer gebruiken.
- Voer geen reparaties aan het apparaat uit, maar neem contact op met de klantenservice (zie 'Service en garantie' op pagina 28).
- Hou het apparaat uit de buurt van vocht en vochtigheid om kortsluiting te voorkomen.
- Raak het testobject niet aan tijdens of direct na de meting.
- Controleer voor aanvang van de meting of het testobject spanningsvrij is.



Gevaar voor letsel bij verkeerd gebruik van accu's!

Bij verkeerd gebruik kunnen accu's exploderen of kan er schadelijke vloeistof uit lekken. Bij Contact met de vloeistof uit accu's bestaat er gevaar voor letsel en levensgevaar.

- Sluit de contacten "+" en "-" van de accu niet kort.
- Stel de batterij niet bloot aan vocht of vochtigheid.
- Als het apparaat gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan alle accu's uit het Accucompartiment.
- Verander de vorm van de batterij niet, open of demonteer de batterij niet.
- Hou de batterij uit de buurt van warme omgevingen.
- Bij huidcontact met gemorste vloeistof moet u de betreffende huid wassen.

grondig met water.

- Bij contact met de ogen spoelt u het oog met schoon water en neemt u contact op met een arts.

- Als u gemorste vloeistof hebt ingeslikt, spoel dan uw mond, drink veel water en neem contact op met een arts. Probeer niet te braken.
- Opladbare Ni-MH-accu's (maat AA) kunnen in het apparaat worden gebruikt. Laad geen alkalinebatterijen op!



Gevaar voor ongelukken door het gebruik van een verkeerde zekering!

Bij gebruik van een verkeerde zekering bestaat brandgevaar en het risico dat veiligheidsvoorzieningen door overbelasting uitvallen.

- Vervang defecte zekeringen altijd door nieuwe zekeringen van hetzelfde type.



Levensgevaar door magnetische velden!

Bij het gebruik van de installatietester genereren de magnetische kabelhouders magnetische velden die de werking van pacemakers en andere metalen implantaten kunnen verstoren.

- Vermijd het gebruik van het apparaat en verblijf niet in de directe omgeving als u een pacemaker of een metalen implantaat draagt.
- Zorg ervoor dat er zich geen betrokken personen in de gevarenzone bevinden voordat u het apparaat gebruikt.
- Vermijd het gebruik van de houdmagneten in magnetisch gevoelige omgevingen, zoals ruimtes met magnetische resonantie tomografen of andere medische apparatuur die door magnetische velden kan worden gestoord of metalen voorwerpen kan aantrekken.



Gevaar voor storingen door elektromagnetische velden bij gebruik van NFC!

Elektromagnetische velden in de omgeving kunnen de NFC-communicatie verstoren en tot onjuiste meetresultaten leiden.

- Gebruik de NFC-functie alleen in een storingsvrije omgeving.
- Gebruik het apparaat niet in de buurt van sterke elektromagnetische velden.



Gevaar voor storingen door verouderde accu's!


Een verouderde accu kan de werking van het apparaat beïnvloeden of tot onverwachte

Dit kan leiden tot defecten.

- Controleer de batterij regelmatig en vervang deze uiterlijk om de 5 jaar.

Metingen uitvoeren




Meetfuncties

Met de draaischakelaar  kunt u de volgende metingen selecteren:

- Isolatiweerstand R_{SO}
- Doorgangstest en lage weerstandsmeting (R_{LOW})
- RCD (aanraakspanning U_b , uitschakeltijd, uitschakelstroom, RCD-autotest test)
- lusimpedantie (Z)
- Netimpedantie (Z_1)
- Spanning, draaiveldrichting, frequentie (U)
- Aardingsweerstand (R_E)/Specifieke weerstand (R_G)
- Autotest (AUTO)

De naam van de geselecteerde functie wordt op het display gemarkeerd.



Meetfunctie selecteren

Met de toetsen   kunt u een parameter of grenswaarde selecteren. Met de toetsen   kunt u de grenswaarde voor de geselecteerde parameter instellen.

De instellingen blijven geldig totdat er opnieuw wijzigingen worden aangebracht.

Metingen uitvoeren

Als op het display  wordt weergegeven, kunt u een meting starten door op de toets  te drukken. De meting is geslaagd als de ingestelde grenswaarde niet wordt overschreden. In dat geval worden de resultaatwaarde en de status

 . Als de grenswaarde wordt overschreden, is de meting niet geslaagd. Dan worden de resultaatwaarde en de status  weergegeven.

Instellingen voor metingen

Parameter	Beschrijving
Modus	Definieert de meetmodus
Grenswaarde	Definieert de grenswaarde
Afstand	Aardingsweerstand R_G : Definieert de afstand "a" tussen de testprobes
Type	Definieert het RCD-type
Tijd	Grenswaarde voor activering afhankelijk van de karakteristiek van de overstroombeveiliging
Curr	Nominale stroom van de overstroombeveiliging
$F I_{sc}$	Schaalfactor
I_{In}	Definieert de nominale differentiaalstroom
Factor	Nominale differentiaalstroom
Pol.	Definieert de beginpolariteit van de teststroom
Volt.	Definieert de nominale testspanning
Freq	Frequentie
Draaiveld	Draaiveld

BEDIENING

Menu Instellingen

1. Druk op  om het menu **Instellingen** te openen.
2. Selecteer met  het gewenste submenu.
3. Druk op  om het submenu te openen.
4. Wijzig met  de waarde.

Submenu	Waarde	Beschrijving
Datum/tijd	Jaar	Instelling datum en tijd
	Maand	
	Dag	
	Uur	
	Minuten	
ISC-factor		Definieert een factor voor het schalen van de verwachte foutstroom/kortsluitstroom
RCD-grenswaarde	EN 61008/EN 61009	Selectie van nationale grenswaarde voor de RCD-test
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Submenu	Waarde	Beschrijving
Autotest-grenswaarden	Z_1	Selectie grenswaarden voor de automatische test
	Z_5	
	MCB-type	
	MCB-tijd	
	MCB-stroom	
	RCD I	
	RCD t	
	RCD-type	
	RCD $I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso Volt.		
Max. aanraakspanning spanning	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$	Selectie van de bovengrens voor maximale aanraakspanning
	$25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	
Uitschakeltijd	Niet uitschakelen	Bepaalt de tijd totdat het apparaat automatisch wordt uitgeschakeld
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 uur	

Submenu	Waarde	Beschrijving
Time-out doorvoertest	Geen time-out	Definieert de toegestane tijdsoverschrijding totdat de meetmodus automatisch wordt uitgeschakeld
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 uur	
Time-out Isolatieweerstandstest weerstandstest	Geen time-out	Definieert de toegestane time-out totdat de meetmodus automatisch wordt uitgeschakeld
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 uur	
Netvorm	TN (TT)	Selectie netvorm
	IT	
	Vereenvoudigde laagspanning spanning (2 × 55 V)	
Apparaatinformatie		Weergave van de beschikbare apparaatinformatie: serienummer, firmware, volgende kalibratie

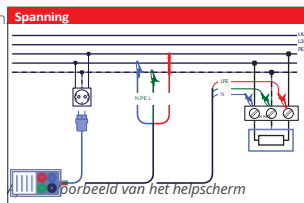
Submenu	Waarde	Beschrijving
Taal	Engels	Wijzigt de weergavetaal van het apparaat
	Duits	
	Nederlands	
	Frans	
	Spaans	
	Italiaans	
	Portugees	
Toon	Alarm- en foutmeldingen	Bepaalt wanneer een akoestisch waarschuwingssignaal moet worden gegenereerd
	Alleen alarmmeldingen	
	Alle	
Achtergrondverlichting		Wijzigt de helderheid van het display

BEDIENING

Hulp oproepen

De helpfunctie biedt grafische ondersteuning bij het gebruik van het apparaat in verschillende meetscenario's.

1. Druk op  om de helpfunctie op te roepen.
2. Druk op  om terug te gaan naar het vorige scherm van de helpfunctie.
3. Druk op  om naar het volgende scherm van de helpfunctie te gaan.
4. Druk op  of  om de helpfunctie te sluiten.



Isolatieweerstandsmeting

De isolatieweerstandsmeting wordt uitgevoerd om de veiligheid tegen elektrische schokken te garanderen. Met deze meting kunnen de volgende waarden worden bepaald:

- Isolatieweerstand tussen installatiegeleiders
- Isolatieweerstand van niet-geleidende ruimtes (muren en vloeren)
- Isolatieweerstand van aardingskabels
- Weerstand van halfgeleidende (antistatische) vloeren

Isolatieweerstand meten Gevaar voor elektrische schokken!



- Raak het testobject nooit aan tijdens de meting en vóór volledige ontlading.
- Zorg ervoor dat het testobject spanningsvrij is voordat u de isolatieweerstand meet.
- Zorg ervoor dat alle verbruikers zijn losgekoppeld en alle schakelcontacten zijn gesloten voordat u de isolatieweerstand tussen geleiders meet.




Schade aan het apparaat door ontoelaatbare spanning!

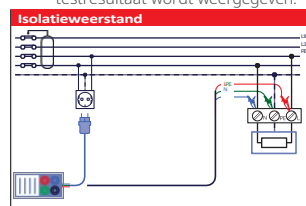
Metingen buiten het toegestane spanningsbereik leiden tot schade aan het apparaat en de accessoires.

- Houd bij het aansluiten van de testklemmen rekening met de maximaal toegestane externe spanning van 550 V (AC of DC).



Overmatige vochtvorming op het apparaat heeft een negatieve invloed op de meetresultaten. Laat het apparaat en alle accessoires indien nodig minimaal 24 uur volledig drogen.

1. Selecteer met de draaischakelaar **R_{ISO}**.
2. Stel de volgende meetparameters en grenswaarden in:
 - Volt: testspanning
 - Limiet: ondergrens voor de isolatieweerstand
3. Zorg ervoor dat het testobject spanningsvrij is.
4. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
7. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afh. 8: Aansluitschema isolatieweerstand (R_{ISO})

resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Isolatieweerstand
Om	Testspanning op het testobject

Doorgangstest

Hier zijn twee testfuncties beschikbaar:

- Laagohmmeting (ca. 240 mA) met automatische ompoling
- Laagstroomdoorgangstest (ca. 4 mA, optioneel), met name voor metingen in inductieve systemen

Laagohmmeting

Met deze functie kan de weerstand en daarmee de geleidbaarheid tussen twee punten van een installatie worden gemeten. Met deze meting kan worden gecontroleerd of alle beschermings-, aardings- en potentiaalvereveningsgeleiders correct zijn aangesloten en de juiste weerstandswaarde hebben.

Laagohmmetingen worden uitgevoerd met een teststroom van minimaal 200 mA. Tijdens de meting vindt een automatische poolomkering van de testspanning en de teststroom plaats. De meting maakt het mogelijk om conclusies te trekken over een eventueel gelijkrichtend effect van componenten (bijv. diodes, transistors, SCR's) in een stroomcircuit, wat bij het aanleggen van een spanning tot problemen zou kunnen leiden.

Laagohmmeting uitvoeren **Gevaar voor**



elektrische schok!

Parallele weerstanden en transiënte stromen kunnen de testresultaten negatief beïnvloeden.

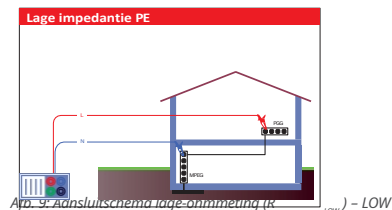
- Controleer voordat u een meting uitvoert of het testobject spanningsvrij is.



Vanaf een spanning van 10 V (AC of DC) tussen de testklemmen kan er geen meting worden gestart.

1. Selecteer met de draaischakelaar **R_{Low}**.
2. Selecteer Mode **Low**.
3. Stel via **Grenze** een grenswaarde voor de weerstand in.
4. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de Meetkabels kort.
6. Druk op **ZERO** om de compensatie van de meetkabelweerstand te starten. Na een succesvolle compensatie wordt in het statusveld **zero** weergegeven.
7. Druk nogmaals op **ZERO** om de functie te beëindigen. Na beëindiging van de functie verdwijnt 'zero' uit het statusveld.
8. Zorg ervoor dat het testobject spanningsvrij is.

9. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
10. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
11. Als er '▶' wordt weergegeven, drukt u op **GO**. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Resultaat van de lage-ohmmeting (gemiddelde waarde R+/R-)
R+	Deelresultaat lage-ohmmeting met positieve spanning op L
R-	Deelresultaat lage weerstandsmeting met negatieve spanning op N

BEDIENING

Doorgangstest


Laagohmige doorgangstests kunnen worden uitgevoerd zonder poolomkering van de testspanningen en met een zeer lage teststroom. Het apparaat meet hierbij alleen de weerstand Ω bij een lage teststroom. De functie kan bovendien worden gebruikt voor het testen van inductieve componenten zoals motoren en spiraalkabels.



Doorgang controleren

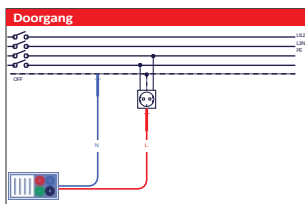
Gevaar voor elektrische schokken!

Parallele weerstanden en transiënte stromen kunnen de meetresultaten negatief beïnvloeden.

- Controleer voordat u een meting uitvoert of het testobject spanningsvrij is.

 Vanaf een spanning van 10 V (AC of DC) tussen de testklemmen kan geen meting worden geactiveerd.

1. Selecteer met de draaischakelaar **R_{Low}**.
2. Selecteer Mode **Cont**.
3. Stel via **Grenze** een grenswaarde voor de weerstand in.
4. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
5. Zorg ervoor dat het testobject spanningsvrij is.
6. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
7. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
8. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op .
9. Druk op  om de meting te beëindigen. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afb. 10: Aansluitschema doorgangstest (R) – Continuïteit

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Resultaat van de laagspanningsdoorvoertest
I	Teststroom

FI/RCD-test

Subfuncties van de FI/RCD-test:

- Meting van de aanraakspanning
- Meting van de uitschakeltijd
- Meting van de uitschakelstroom
- Automatische FI-test

Aanraakspanning


Afgeleide stromen in de richting van de PE-aansluiting worden aangeduid als aanraakspanning (U_a). Aanraakspanning veroorzaakt spanningsdalingen aan de aardingsweerstand en is aanwezig op alle toegankelijke componenten die zijn aangesloten op de PE-aansluiting. De aanraakspanning moet lager zijn dan de veiligheidsgrensspanning. De aanraakspanning wordt gemeten zonder de aardlekschakelaar te activeren. RL staat voor de foutlusweerstand en wordt als volgt berekend:

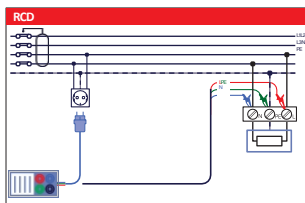
$$R_L = \frac{U_G}{I_{\Delta N}}$$

Aanraakspanning meten

 Instelwaarden worden in principe voor alle FI-functies overgenomen! Bij het meten van de aanraakspanning wordt de aardlekschakelaar in de regel niet geactiveerd. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding of via de capacitieve verbinding tussen de geleiders L en PE vloeien, kan de meetspanning echter boven de activeringsgrens van de aardlekschakelaar liggen.

Bij gebruik van de subfunctie FI-uitschakelblokkering (draaischakelaar in stand **RCD**) wordt de totale duur voor het bepalen van de foutlusweerstand weliswaar verlengd, maar krijgt u in vergelijking met de functie **Aanraakspanning** een nauwkeuriger meetresultaat.

1. Selecteer met de draaischakelaar **RCD**.
2. Selecteer Mode **U_b**.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Stel via Type het RCD-type in.
5. Stel via **Grens** een grenswaarde voor de aanraakspanning in.
6. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
9. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afb. 11: Aansluitschema aanraakspanning (RCD - U_b)


Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
U _b	Aanraakspanning
RI	Foutlusimpedantie
Grenswaarde	Grenswaarde foutlusimpedantie

Uitschakeltijd

De effectiviteit van een aardlekschakelaar wordt gecontroleerd door de uitschakeltijd te meten. Hierbij wordt een typische fouttoestand gesimuleerd.

Activeringstijd meten

i Instelwaarden worden in principe voor alle aardlekschakelaarfuncties overgenomen! De uitschakeltijd van aardlekschakelaars wordt alleen gemeten als de aanraakspanning bij nominale differentiaalstroom onder de voor de aanraakspanning vastgelegde grenswaarde ligt. Bij het meten van de aanraakspanning wordt de aardlekschakelaar in de regel niet geactiveerd. Vanwege de lekstromen die naar de PE-aardleiding of via de capacitieve verbinding tussen de geleiders L en PE, kan de meetspanning echter boven de uitschakelgrens van de FI liggen.

1. Selecteer met de draaischakelaar **RCD**.
2. Selecteer Mode **time**.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Selecteer **Factor** en stel de vermenigvuldigingsfactor voor de nominale differentiaalstroom vast.
5. Stel via **Type** het RCD-type in.
6. Selecteer **Pool** en stel de beginpolariteit van de teststroom in.
7. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
8. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
9. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
10. Wanneer '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De controle wordt uitgevoerd. Het controleresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
t	Ontstekingstijd
U _b	Aanraakspanning

BEDIENING

Ontstekingsstroom

Bij deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Na het begin van de meting wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd, beginnend bij $0,2 I_{\Delta N}$ tot $1,1 I_{\Delta N}$ (tot $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N} = 10$ mA voor pulserende DC-foutstromen), totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd.

Uitschakelstroom meten

i Instelwaarden worden in principe voor alle aardlekschakelaarfuncties overgenomen! De uitschakeltijd van aardlekschakelaars wordt alleen gemeten als de aanraakspanning bij nominale differentiaalstroom onder de voor de aanraakspanning vastgelegde grenswaarde ligt.

Bij het meten van de aanraakspanning wordt de aardlekschakelaar in de regel niet geactiveerd. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding of via de capacitieve verbinding tussen de geleiders L en PE vloeien, kan de meetspanning echter boven de activeringsgrens van de aardlekschakelaar liggen.

1. Selecteer met de draaischakelaar **RCD**.
2. Selecteer Mode **current**.
3. Selecteer **$I_{\Delta N}$** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Stel via **Type** het type RCD in.
5. Selecteer **Pol.** en stel de beginpolariteit van de teststroom in.
6. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
9. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op '⊙'. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
I	Ontstekingsstroom
U_b	Aanraakspanning
t	Uitschakeltijd

Automatische FI-test

Met de automatische test worden de belangrijkste parameters voor aardlekschakelaars gecontroleerd: aanraakspanning, uitschakelstroom en uitschakeltijd bij verschillende foutstromen. Als een meetresultaat afwijkt van de grenswaarde, wordt de automatische test onderbroken en wordt aangegeven dat aanvullende metingen nodig zijn.

RCD-autotest uitvoeren Gevaar voor



elektrische schok!

Lekstromen die na de aardlekschakelaar in het stroomcircuit optreden, kunnen het meetresultaat negatief beïnvloeden.

Andere apparaten die in het stroomcircuit na de te meten aardlekschakelaar zijn geïntegreerd, kunnen de testduur aanzienlijk verlengen. Dit kunnen bijvoorbeeld condensatoren of draaiende motoren zijn.

- Let in het bijzonder op speciale eisen met betrekking tot de betreffende aardlekschakelaar (bijv. type S, selectief en schokstroombestendig).




Bij de voorafgaande meting van de aanraakspanning wordt de aardlekschakelaar in de regel niet geactiveerd. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding of via de capacitieve verbinding tussen de geleiders L en PE vloeien, kan de meetspanning echter boven de activeringsgrens van de aardlekschakelaar liggen. De autotest wordt gestopt als de activeringstijd buiten de toegestane periode ligt. Bij RCD's van type B wordt bij een nominale differentiaalstroom $I_{\Delta N} = 1000$ mA de autotest x1 automatisch overgeslagen.

De automatische test x5 wordt automatisch overgeslagen in de volgende gevallen:

- RCD type AC met nominale lekstroom $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- RCD type A en B met nominale lekstroom $I_{\Delta N} \geq 300$ mA

In beide gevallen wordt de autotest als geslaagd beschouwd als t_1 tot t_4 als geslaagd zijn beoordeeld. t_5 en t_6 worden op het display verborgen, zie tabel "Resultaat activeringstijd stap 1, t_3 ($I_{\Delta N}$, 0°)" op pagina 17.

1. Selecteer met de draaischakelaar **RCD**.
2. Selecteer de modus **AUTO**.
3. Selecteer **$I_{\Delta N}$** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Stel via **Type** het RCD-type in.
5. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
6. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.

7. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
8. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De zelftest wordt gestart.

Autotest

1. Meting van de activeringstijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom I_{DN}
- Teststroom initieel met positieve halve golf bij 0°

Activering van de aardlekschakelaar, doorgaans binnen de toegestane tijd. Na het resetten van de aardlekschakelaar wordt de automatische test automatisch voortgezet met stap 2.

2. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom I_{DN}
- Teststroom initieel met negatieve halve golf bij 180°

Activering van de aardlekschakelaar, doorgaans binnen de toegestane tijdsperiode. Na het resetten van de aardlekschakelaar wordt de zelftest automatisch voortgezet met stap 3.

3. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom $5 \times I_{DN}$
- Teststroom initieel met negatieve halve golf bij 0°

Activering van de aardlekschakelaar meestal binnen de toegestane tijd. Na het resetten van de aardlekschakelaar wordt de automatische test automatisch voortgezet met stap 4.

4. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom $5 \times I_{DN}$
- Teststroom initieel met negatieve halve golf bij 180°

Activering van de aardlekschakelaar, doorgaans binnen de toegestane tijdsperiode. Na het resetten van de aardlekschakelaar wordt de zelftest automatisch voortgezet met stap 5.

5. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
- Teststroom initieel met negatieve halve golf bij 0°

De automatische test wordt automatisch voortgezet met stap 6.

6. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:

- Teststroom $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
- Teststroom initieel met negatieve halve golf bij 180°

De automatische test wordt automatisch voortgezet met stap 7.

7. Rampentest met de volgende meetparameters:

- Teststroom initieel met positieve halve golf bij 0°

Bij deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Nadat de meting is gestart, wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, wordt de autotest automatisch voortgezet met stap 8.

8. Rampentest met de volgende meetparameters:

- Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°

Bij deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Na het starten van de meting wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De meetresultaten worden verhoogd.

Resultaat	Beschrijving
✔	Resultaat OK
✘	Resultaat niet OK
x1 (links)	Resultaat Activeringstijd stap 1, $t_3 (I_{DN}, 0^\circ)$
x1 (rechts)	Resultaat activeringstijd stap 2, $t_4 (I_{DN}, 180^\circ)$
x5 (links)	Resultaat activeringstijd stap 3, $t_5 (5 \times I_{DN}, 0^\circ)$
x5 (rechts)	Resultaat activeringsduur stap 4, $t_6 (5 \times I_{DN}, 180^\circ)$
x ½ (links)	Resultaat activeringsduur stap 5, $t_1 (\frac{1}{2} \times I_{DN}, 0^\circ)$
x ½ (rechts)	Resultaat activeringstijd stap 6, $t_2 (\frac{1}{2} \times I_{DN}, 180^\circ)$
$I_A (+)$	Ontstekingsstroom (+) Stap 7, positieve polariteit
$I_A (-)$	Ontstekingsstroom (-) Stap 8, negatieve polariteit
U_b	Berekende aanraakspanning I_{DN}

BEDIENING

Lusimpedantie

Foutlusimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Opties voor het meten van de lusimpedantie:

- Optie lusimpedantie
Snelle meting van de foutlusimpedantie in systemen zonder aardlekschakelaar
- Optie lusimpedantie met RCD type A, 30 mA, uitschakelblokkering (no trip)

Meting van de foutlusimpedantie in systemen met FI

- Optie lusimpedantie met afwijkend RCD-type en uitschakelblokkering (no-trip)
Meting van de foutlusimpedantie in systemen met FI

Z_s (L-PE, modus: zonder RCD), I_k (met RCD-uitschakeling)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens EN 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± (5 % van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid;
Te verwachten kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de foutlusimpedantiemeting
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf (10 ms ≤ t _{LAST} ≤ 15 ms)
Nominale spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, modus: std.RCD & alt.RCD), I_k (zonder RCD-activering)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens EN 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	± (5 % van M. + 10 cijfers)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 10 % van M.

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid;
Te verwachten kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de foutlusimpedantiemeting
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Nominale spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Foutlusimpedantie

Bij deze meting wordt de foutlusimpedantie bij kortsluiting op aanraakbare geleidende componenten bepaald (bijv. geleidende verbinding tussen fase en aardleiding). De meting van de lusimpedantie gebeurt met een hoge teststroom.

De te verwachten kortsluitstroom (I_k) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalieringsfaktor}}{Z_S}$$

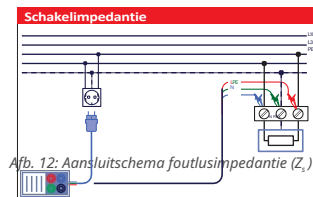
Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L,PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L,PE} \leq 266 \text{ V}$

Foutlusimpedantie meten

i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de Netspanning tijdens de meting stabiel blijft.

Bij metingen van de foutlusimpedantie wordt de aardlekschakelaar geactiveerd. De waarde I_k is afhankelijk van Z , U_N en de schaalfactor. De stroombeperking is afhankelijk van het type zekering, de bijbehorende en het uitschakelgedrag.

1. Selecteer met de draaischakelaar Z_S .
2. Selecteer Mode **zonder RCD**.
3. Stel via **Type** de gewenste uitschakelkarakteristiek in.
4. Stel via **Tijd** een waarde in voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Stel via **stroom** de nominale stroom van de Zekering in.
6. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
9. Wanneer '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De controle wordt uitgevoerd. Het controleresultaat wordt weergegeven.



Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z_S	Foutlusimpedantie
I_k	Te verwachten kortsluitstroom

Foutlusimpedantie in systemen met FI/RCD (type A, 30 mA)

De foutlusimpedantie wordt gemeten met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De functie is ook geschikt voor aardlekschakelaars met een activeringsstroom van 30 mA en hoger.

De te verwachten kortsluitstroom (I_k) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalieringsfaktor}}{Z_S}$$

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalieringsfaktor}}{Z_S}$$

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L,PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L,PE} \leq 266 \text{ V}$

BEDIENING

FI-foutlusimpedantie meten



Met de modus "Mode: std. RCD" kan de lusimpedantie worden gemeten zonder dat de Standaard RCD/FI-schakelaar type A, 30 mA wordt geactiveerd. Vanwege bedrijfsgerelateerde lekstromen in de installatie die de RCD voorbelasten of door capacatieve koppeling van de fase naar de aardleiding is het echter toch mogelijk dat de ingebouwde RCD/FI-schakelaar wordt geactiveerd. De opgegeven grenswaarden van de testparameters zijn afhankelijk van een constante Netspanning. Anders kunnen de meetwaarden afwijken.

1. Selecteer met de draaischakelaar **Z_s**.
2. Selecteer Mode **std. RCD**.
3. Stel via **Tijd** een waarde in voor het veelvoud van de nominale stroom.
4. Stel via **Type** het gewenste type zekering in.
5. Stel via **Stroom** de nominale stroom van de Zekering in.
6. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
9. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z	Foutlusimpedantie
Foutlusimpedantie (voor instelbare nominale differentiaalstroom)	

De meting van de foutlusimpedantie gebeurt met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De teststroom is afhankelijk van de instelling van de aardlekschakelaar. Met deze optie kan de maximale stroom van alle aardlekschakelaartypes worden bepaald zonder dat deze worden geactiveerd.

De te verwachten kortsluitstroom (I_k) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalierungsfaktor}}{Z_S}$$

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Rs-foutlusimpedantie controleren



Met de modus "Mode: alt. RCD" kan de lusimpedantie worden gemeten bij RCD's die overeenkomen met een ander type of een andere nominale differentiaalstroom. De meting activeert de RCD doorgaans niet. Door bedrijfsgerelateerde lekstromen in de installatie, die de RCD vooraf belasten, of door capacatieve koppeling van de fase naar de aardleiding is het echter toch mogelijk dat de ingebouwde RCD/FI-schakelaar wordt geactiveerd.

De opgegeven grenswaarden van de testparameters zijn afhankelijk van een constante Netspanning. Anders kunnen de meetwaarden afwijken.

1. Selecteer met de draaischakelaar **Z_s**.
2. Selecteer Mode **alt. RCD**.
3. Stel via **Type** het gewenste type in.
4. Stel via **I_{AN}** een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
5. Definieer via **Grens** een aanraakspanning.
6. Stel via **F I_k** de schaalverdeling in.
7. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
8. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
9. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
10. Wanneer '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De controle wordt uitgevoerd. Het controleresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z	Foutlusimpedantie
I_k	Te verwachten kortsluitstroom (in ampère)

Netimpedantie

Netimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Bij het meten van de netimpedantie wordt de impedantie op het voedingspunt van de installatie of van een stroomkring bij een kortsluiting op de nulleider bepaald (geleidende verbinding tussen fase en nulleider in een eenfasig systeem of tussen fasen in een driefasig systeem). Metingen van de netimpedantie worden uitgevoerd met een hoge teststroom.

De verwachte kortsluitstroom wordt als volgt berekend:


$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skaleringsfaktor}}{Z_i}$$

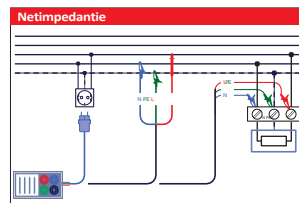
Netimpedantie meten

i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de Netspanning tijdens de meting stabiel blijft. De waarde I_k is afhankelijk van Z_i , U_N en de Schaalfactor.

De stroombeperking is afhankelijk van het type zekering, de bijbehorende nominale stroom en het uitschakelgedrag.

1. Selecteer met de draaischakelaar **Z_i**.
2. Selecteer Modus **Net**.
3. Stel via **Type** de gewenste uitschakelkarakteristiek in.
4. Stel via **Tijd** een waarde in voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Stel via **Stroom** de nominale stroom van de Zekering in.
6. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat en meet de netimpedantie fase-neutraal of tussen fasen.
7. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.

8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
9. Wanneer '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z _i	Netimpedantie
I_k	Te verwachten kortsluitstroom

Spanningsval meten

Bij het meten van de spanningsval wordt de netimpedantie bepaald en wordt het resultaat gerelateerd aan een andere meting op een ander punt van het systeem (meestal het voedingspunt, omdat dit de laagste impedantie heeft).

De spanningsval in %, de impedantie en de te verwachten Kortsluitstroom.

De spanningsval in % wordt als volgt berekend:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

BEDIENING

i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de Netspanning tijdens de meting stabiel blijft.

1. Selecteer met de draaischakelaar **Z₁**.
2. Selecteer Modus **Sp.Fall**.
3. Stel via **Type** de gewenste uitschakelkarakteristiek in.
4. Stel via **Tijd** een waarde in voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Stel via **Stroom** de nominale stroom van de Zekering in.
6. Definieer via **Grens** een bovengrens voor de spanningsval.
7. Stel via **F I_k** de schaalverdeling in.
8. Sluit het apparaat met geschikte Meetkabels aan op een referentiepunt en meet de netimpedantie fase-neutraal of tussen fasen.
9. Druk op **(ZERO)**. **REF** wordt weergegeven. Het apparaat is klaar om het referentiepunt van de installatie te meten.
10. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.

i Nadat de referentiewaarde is ingesteld, kunnen de Meetkabels op het betreffende stroomcircuit worden aangesloten om de daadwerkelijke meting uit te voeren. De referentiewaarde hoeft slechts één keer per installatie te worden ingesteld. Druk voor elke nieuwe meetwaarde per meetpunt op **(U)**.

11. Wanneer **(U)** wordt weergegeven, drukt u op **(U)**. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
ΔU	Spanningsval op het meetpunt, vergeleken met het referentiepunt
Z_{ref}	Netimpedantie op het referentiepunt
Z	Netimpedantie
I_k	Te verwachten kortsluitstroom

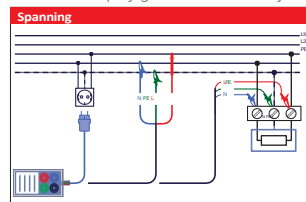
Spannings- en frequentiemeting

Spanningsmetingen moeten regelmatig worden uitgevoerd in elektrische installaties (verschillende metingen en controles, mogelijke foutbronnen identificeren, enz.). Een frequentiemeting moet bijvoorbeeld worden uitgevoerd bij het bepalen van de netspanningsbron.

Spanning en frequentie meten

i Als fasespanning wordt gedetecteerd op de geteste PE-klem, moeten alle metingen onmiddellijk worden stopgezet. Verdere metingen mogen pas worden uitgevoerd nadat de oorzaak van de fout is verholpen!

1. Selecteer met de draaischakelaar **U**.
2. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
3. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
4. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
5. De test wordt uitgevoerd. Het draaiveld wordt automatisch weergegeven wanneer de spanning op 400 V wordt gemeten. Het display geeft "123" weer bij een rechtsdraaiend veld en "321" bij een linksdraaiend veld.



Afb. 14: Aansluitschema spannings- en frequentiemeting (U)

Resultaat	Beschrijving
U L-N	Spanning tussen fase en nulleider
U L-PE	Spanning tussen fase en aardleiding
U N-PE	Spanning tussen neutrale geleider en aardgeleider

Resultaat	Beschrijving
Driefasige test	
U1-2	Spanning tussen de fasen L1 en L2
U1-3	Spanning tussen de fasen L1 en L3
U2-3	Spanning tussen de fasen L2 en L3

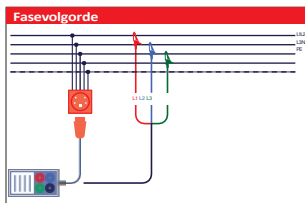
Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Freq	Frequentie
Rotatie	Fasevolgorde

Fasevolgordecontrole

In de praktijk worden vaak draaistroommotoren, ventilatoren, transportinstallaties en andere elektromechanische machines aangesloten op een draaistroominstallatie. Sommige van deze verbruikers vereisen een bepaalde fasevolgorde en kunnen beschadigd raken als de draairichting omgekeerd is. Controleer daarom de fasevolgorde voordat u de aansluiting maakt.

Fasevolgorde controleren

1. Selecteer met de draaischakelaar **U**.
2. Sluit de Meetkabels aan op het testobject.
3. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
4. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De controle wordt uitgevoerd. Het controleresultaat wordt weergegeven.



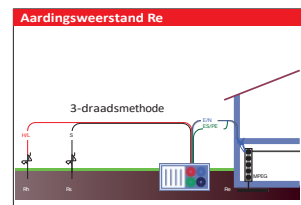
Afb. 15: Aansluitschema fasevolgorde

Aardingsweerstandsmeting

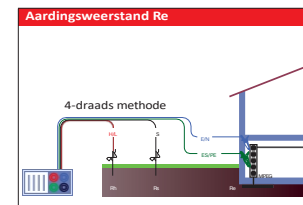
Aardingsweerstandsmeting (R_E), 3-draads, 4-draads Aardingsweerstand meten

Vanaf een spanning van 10 V tussen de testklemmen wordt geen aardingsweerstandsmeting uitgevoerd.

1. Selecteer met de draaischakelaar **R_E**.
2. Selecteer de modus .
3. Stel via **Grenswaarde** een grenswaarde voor de aardingsweerstand in.
4. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de meetsondes aan op de testpunten.
6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
7. Als '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afb. 16: Aansluitschema aardingsweerstand (R_E), 3-draads



Afb. 17: Aansluitschema aardingsweerstand (R_E), 4-draads

BEDIENING

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R_E	Weerstand tegen aarde
R_S	Sondeweerstand S (potentiaal)
R_H	Sondeweerstand H (stroom)


Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R_E	Weerstand tegen aarde
R_S	Sondeweerstand S (potentiaal)
R_H	Sondeweerstand H (stroom)

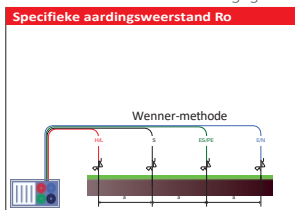
Specifieke aardingsweerstand (R_0)

De aardingsweerstand moet worden bepaald in het kader van het vaststellen van bepaalde parameters van een aardingssysteem (vereiste lengte en oppervlakte van aardingsselektroden, ideale inbouwdiepte van het aardingssysteem, enz.) om een nauwkeurigere berekeningsbasis te verkrijgen.

Specifieke aardingsweerstand meten (R_0)

i Vanaf een spanning van 10 V tussen de testklemmen wordt geen aardingsweerstandsmeting uitgevoerd.

1. Selecteer met de draaischakelaar R_E .
2. Selecteer Modus R_0 .
3. Voer via **Afstand** de afstand "a" tussen de testsondes in.
4. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de meetsondes aan op de testpunten.
6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
7. Als er '▶' wordt weergegeven, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



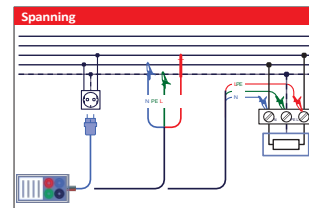
Afb. 18: Aansluitschema Specifieke aardingsweerstand (R_0) - p

Autotest

De instelbare autotest is een door de gebruiker gedefinieerde automatische testreeks. Met de autotest kan met één druk op de knop een volledige testreeks worden uitgevoerd. Deze test is met name geschikt voor gestandaardiseerde tests.



De automatische test omvat de volgende tests:

- Spanning (L-N, L-PE, N-PE)
- Netimpedantie (L-N)
- Slijpimpedantie (L-PE, zonder FI-activering)
- Aanraakspanning
- RCD-uitschakelstroom (FI)
- RCD-uitschakeltijd (FI)
- Isolatieweerstand (L-N, L-PE, N-PE)




Afb. 19: Aansluitschema autotest

Autotest uitvoeren


1. Selecteer **AUTO** met de draaischakelaar.
2. Stel een grenswaarde voor elke test in het menu **Instellingen** vast. Afzonderlijke tests kunnen worden gedeactiveerd via de instelling **UIT**.
3. Sluit de Meetkabels aan op het apparaat.
4. Sluit de Meetkabels aan op het meetpunt.
5. Als  ' verschijnt, drukt u op . De controles worden achtereenvolgens uitgevoerd. De testresultaten van de zelftest worden weergegeven.

 Bij de RCD-test moet de RCD na elke activering opnieuw worden ingeschakeld. Na de laatste succesvolle RCD-deeltest **controleert Netz of er geen spanning aanwezig is en geeft vervolgens**  op drukken. Vervolgens worden drie isolatieweerstandsmetingen (L-N, L-N en N-PE) uitgevoerd en wordt het resultaat van Riso: L-N weergegeven.

 Als een of meer van deze metingen in het instellingenmenu van de Auto-tests zijn gedeactiveerd, worden deze automatisch overgeslagen in het meetproces.

 De meetresultaten kunnen met behulp van NFC-gegevensoverdracht worden overgedragen naar **Sparkify** worden overgedragen (zie hoofdstuk "Gegevensoverdracht via NFC" op pagina 26).

Auto-testinstellingen wijzigen

1. Druk op  om het menu **Instellingen** te openen.
2. Selecteer met   het submenu **Auto-sequentie**.
3. Druk op  om het submenu te openen.
4. Wijzig met   de waarde.
5. Om de wijzigingen op te slaan, drukt u op . Druk op  om het submenu te verlaten zonder op te slaan.

De volgende instellingen kunnen worden gemaakt in het autotestmenu:

Functie	Instellingsmogelijkheden	Beschrijving
Netimpedantie Zi	Aan/uit	
Foutlusimpedantie Zs	Aan/uit	Alleen "no-trip"-variant bij stroomcircuits met RCD.
Type stroomonderbreker	gG, gL, B, C, K	Instelling beïnvloedt grenswaarde Z en kortsluitstroom I_k .
Veelvoud van de nominale stroomsterkte van de zekering/meettijd bij smeltzekeringen	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Nominale stroom van de zekering	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Nominale stroom beïnvloedt grenswaarde Z en I_k .
RCD-uitschakelstroom $I_{\Delta n}$	Aan/uit	
RCD-uitschakeltijd t	Aan/uit/1x $I_{\Delta n}$	Voert alle 6 RCD-uitschakeltijdmetingen uit. Voert alleen de uitschakeltijdmetingen van beide halve golven uit bij 1x $I_{\Delta n}$.
RCD-type	AC, A/F, B/B+	
Nominale differentiaalstroom RCD $I_{\Delta n}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Isolatieweerstand Riso	Aan/Uit/1x $I_{\Delta n}$	
Meetspanning isolatieweerstand	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Intern apparaatgeheugen

Het interne geheugen (geheugentoets) is behouden voor mogelijke toekomstige extra functies. Details hierover vindt u in een latere versie van deze handleiding. Voor de gegevensoverdracht en documentatie van de meetresultaten raden wij de Wiha Sparkify-app aan.

Documentatie met Sparkify via NFC

De gegevens worden eenvoudig en gebruiksvriendelijk via NFC rechtstreeks naar de Sparkify-app verzonden. In de app kunnen alle meetgegevens eenvoudig en efficiënt worden gedocumenteerd en kunnen direct meetrapporten worden aangemaakt. Gebruikers profiteren van een snelle, papierloze en gestructureerde registratie van alle relevante informatie. De Sparkify-app is gratis te downloaden voor alle Android- en iOS-apparaten in de Google Play Store en Apple App Store:




Afb. 20: QR-code – Google Play Store



Afb. 18: QR-code – Apple App Store

Gevensoverdracht via NFC

Mobiel apparaat voorbereiden:

1. Activeer de NFC-functie in de instellingen van uw smartphone of tablet.
2. Open de app 'Sparkify'.
3. Registreer u of log in met uw inloggegevens. Als u zich niet wilt registreren, kunt u doorgaan met een gastaccount.
 In dat geval is de cloudback-up niet beschikbaar. U kunt zich later op elk moment registreren en de projecten en documentatie overnemen in uw profiel.
4. Selecteer de betreffende tegel om een documentatie voor de installatiecontrole te starten.
5. Het project wordt automatisch toegewezen. Om handmatig een ander project toe te wijzen, maakt u een nieuw project aan of selecteert u een ander project.

6. Houder; hou het mobiele apparaat met geactiveerde NFC-functie dicht bij het symbool  op het apparaat. Zorg ervoor dat de afstand tussen het apparaat en het mobiele apparaat maximaal 4 cm bedraagt.
7. Hou het mobiele apparaat stil totdat de app de gegevens automatisch overneemt.
8. Sla de documentatie op.

Overdracht van gegevens:

De app neemt automatisch de volgende gegevens over:

- Meetresultaten
- Tijdstempel
- Serienummer van het apparaat

Fout verhelpen:

1. Controleer of de NFC-functie op het mobiele apparaat is geactiveerd.
2. Plaats het mobiele apparaat precies op het NFC-symbool.
3. Hou de mobiele apparatuur stil en op maximaal 4 cm afstand van het apparaat.
4. Start de app of het mobiele apparaat indien nodig opnieuw op.
5. Sluit andere actieve NFC-apps af.
6. Herhaal het overdrachtsproces.
7. Neem indien nodig contact op met de technische ondersteuning.

Toegang tot en doorgifte van gegevens/EU-gegevenswet (Verordening (EU) 2023/2854)

Dit meetapparaat genereert tijdens het gebruik technische meetwaarden.

- Directe toegang: alle meetwaarden worden onmiddellijk en in realtime weergegeven op het geïntegreerde display.
- Gevensoverdracht: Bovendien kunnen de meetwaarden via een NFC-interface worden uitgelezen. Hiervoor is een actieve uitlezing met een compatibel eindapparaat op een afstand van ca. 10 cm vereist.
- Veiligheid: De NFC-overdracht vindt onversleuteld plaats. Door het zeer kleine bereik (close field communication) is onbedoeld of ongeoorloofd onderscheppen praktisch uitgesloten en is er sprake van een inherent veiligheidsmechanisme.
- Doorgifte van gegevens aan derden: De gebruiker heeft het recht om de meetwaarden door te geven aan derden (bijvoorbeeld een app van een ander bedrijf).

Er worden geen persoonsgegevens verzameld of doorgegeven.

Transport en opslag

Bewaar de originele verpakking voor later verzenden, bijvoorbeeld voor kalibratie. Transportschade als gevolg van onvoldoende verpakking is uitgesloten van de garantie. Vervoer het apparaat onder de aangegeven toegestane omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid enz.), zie hoofdstuk "TECHNISCHE GEGEVENS" op pagina 29. Om schade te voorkomen, moeten de accu's worden verwijderd als het meetapparaat gedurende langere tijd niet wordt gebruikt. Als het apparaat toch vervuild is geraakt door gelekte accucellen, neem dan contact op met de technische ondersteuning. Het wordt aanbevolen om het apparaat door de fabrikant te laten controleren. Vervoer het apparaat alleen in de meegeleverde transportkoffer.

Bewaar het apparaat in een droge, afgesloten ruimte. Als het apparaat bij extreme temperaturen is vervoerd, laat het dan minstens 2 uur acclimatiseren voordat u het inschakelt.

Batterij vervangen



Levensgevaar door elektrische spanning!

Wanneer het apparaat op een installatie is aangesloten, kunnen er gevaarlijke spanningen in het Accucompartiment ontstaan.

- Controleer voordat u het batterijcompartiment opent of alle meetaccessoires zijn losgekoppeld en het apparaat is uitgeschakeld.

1. Draai de T10-bevestigingsschroeven los en verwijder het batterijvakdeksel aan de achterkant van het apparaat.
2. Vervang de batterij. Gebruik oplaadbare Ni-MH-batterijen (type AA) met een capaciteit van ≥ 2300 mAh.
3. Schroef het batterijvakdeksel weer vast aan de achterkant van het apparaat.

Vervangen van de zekering



Gevaar voor ongelukken door het gebruik van een verkeerde zekering!

Bij gebruik van een verkeerde zekering bestaat brandgevaar en het risico dat veiligheidsvoorzieningen door overbelasting uitvallen.

- Vervang defecte zekeringen altijd door nieuwe van hetzelfde type.

Zekering;	Type	Functie
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Algemene zekeringen van de testklemmen L/L1 en N/L2
F2	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Algemene zekeringen van de testklemmen L/L1 en N/L2
F3	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Beveiliging van de interne laagohmige circuits tegen schade, indien er per ongeluk Netspanning op de testpunten wordt gezet.

Onderhoud

Als het apparaat door dagelijks gebruik vuil is geworden, kunt u het reinigen met een vochtige doek en een beetje mild huishoudelijk reinigingsmiddel. Controleer voordat u met reinigen begint of het apparaat is uitgeschakeld en losgekoppeld van de externe voeding en de overige Meetkabels. Gebruik nooit agressieve reinigingsmiddelen of oplosmiddelen. Gebruik het apparaat pas weer als het volledig droog is.

NA GEBRUIK

Onderhoud en kalibratie

Elk fabrieksnieuw Wiha MFT-meetapparaat wordt vóór levering in de fabriek gekalibreerd door middel van een Fabriekskalibratie. Een bijbehorend kalibratiecertificaat wordt bij het apparaat meegeleverd. Wiha adviseert om het apparaat vanaf het moment van eerste ingebruikname om de 12 maanden (365 dagen) te laten kalibreren om de meetnauwkeurigheid en normconformiteit op lange termijn te waarborgen.



Het vaststellen van een geschikt kalibratie-interval is de verantwoordelijkheid van de gebruiker zelf. Factoren zoals gebruiksfrequentie, gebruiksomgeving of interne bedrijfsvereisten (bijv. kwaliteitsmanagementvoorschriften) moeten bij de beslissing in aanmerking worden genomen.

Wiha biedt een optionele, betaalde kalibratieservice aan. Meer informatie, inclusief online bestellen en retourneren, vindt u hier:



Zo werkt de kalibratie bij Wiha:

1. Bestel de kalibratie in de Wiha online shop.
2. U ontvangt een verzendetiket waarmee u uw apparaat veilig naar Wiha kunt opsturen.
3. Het meetapparaat wordt bij Wiha vakkundig gekalibreerd.
4. Na een succesvolle kalibratie ontvangt u het apparaat inclusief kalibratiecertificaat terug.

Als het apparaat de kalibratietest niet doorstaat, neemt Wiha contact met u op om alle verdere stappen individueel af te stemmen.

Afvalverwerking

Gevaar voor het milieu door onjuiste afvalverwerking!
Onjuiste afvalverwerking kan gevaar voor het milieu opleveren.



Verwijder de accu ("Accu vervangen" op pagina 27) voordat u uw installatietester afvoert. Gooi de accu en uw installatietester nooit bij het restafval.



Laat elektronisch afval en elektronische componenten verwijderen door erkende gespecialiseerde bedrijven.



Raadpleeg bij twijfel de lokale gemeentelijke autoriteiten of gespecialiseerde afvalverwerkingsbedrijven voor informatie over milieuvriendelijke afvalverwerking.

Service en garantie

Als het apparaat niet meer werkt, u vragen hebt of informatie nodig hebt, neem dan contact op met een erkend servicecentrum voor Wiha-gereedschap.

Bij materiële schade of persoonlijk letsel als gevolg van het niet opvolgen van deze instructies, evenals bij verlies van het typeplaatje, vervalt de garantie.

Het typeplaatje bevindt zich aan de achterzijde van het apparaat.

Klantenservice
Wiha Gereedschap GmbH
Obertalstraße 3 – 7
78136 Schonach DUITSLAND

Tel.: +49 77 22 959-400
E-mail: tech-support@wiha.com
Website: www.wiha.com

Technische gegevens

Algemene gegevens

Specificatie	Waarde
Stroomvoorziening	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH-accu's, maat AA)
Netadapter;	12 V _{DC} / 1000 mA
Oplaadtijd	~ 6 uur
Werking	~ 15 uur (afhankelijk van het gebruik)
Overbelastingscategorie	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Beschermingsklasse	Dubbele isolatie
Verontreinigingsgraad	2
Beschermingsklasse;	IP42
Display	480 × 320 TFT LCD
COM-poort	USB
Afmetingen (B × H × D)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Gewicht (zonder batterij)	1,30 kg
Bedrijfstemperaturen	0 ... 40 °C
Relatieve luchtvochtigheid	Max. 95 %, zonder condensatie
Opslagtemperaturen	-10 ... +70 °C

Technische kenmerken

Isolatieweerstand

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid;
Isolatieweerstand: nominale spanning 50 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 50 kΩ ... 80 MΩ		
0,1 ... 80,0	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 80,00) 0,01	± (5 % van M. + 3 cijfers)
Isolatieweerstand: nominale spanningen 100 V DC en 250 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 100 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (5 % van M. + 3 cijfers)
Isolatieweerstand: nominale spanningen 500 V DC en 1000 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 500 kΩ ... 199,9 MΩ		
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1,999) 0,001 (2,00 ... 99,99) 0,01 (100,0 ... 199,9) 0,1	± (2 % van M. + 3 cijfers)
200 ... 999	(200,0 ... 999) 1	± (10 % van M.)

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid;
Spanning		
0 ... 1200	1	± (3 % van M. + 3 cijfers)

TECHNISCHE GEGEVENS

Specificatie	Waarde
Testspanningen	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Leerloopspanning	0 % ... 20 % van de nominale spanning
Stroommeting	Min. 1 mA bij $R_N = U_N / 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$
Kortsluitstroom	Max. 15 mA
Aantal mogelijke tests met nieuwe accu's	Max. 1000 (met 2300 mAh-accu's)

Als het apparaat vochtig wordt, kunnen de meetresultaten worden beïnvloed. In dat geval moeten het apparaat en de accessoires minimaal 24 uur worden gedroogd.

Laagohmmeting (R_{low})

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω ... 1999 Ω		
0,1 ... 20,0	(0,10 ... 19,99) 0,01 (2,00 ... 80,00) 0,01	\pm (3 % van M. + 3 cijfers)
20 ... 1999	(20,0 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm 5 % van M.

Specificatie	Waarde
Nominale spanning;	5 V DC
Teststroom	Min. 200 mA bij 2 Ω belastingsweerstand
Meetkabels; compensatie	Max. 5 Ω
Aantal mogelijke tests met nieuwe accu's	Max. 1400 (met 2300 mAh-accu's)

Doorgangstest (laagstroommeting)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
0,1 ... 1999	(0,1 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm (5 % van M. + 3 cijfers)

Specificatie	Waarde
Leegloopspanning	5 V DC
Kortsluitstroom	Max. 7 mA
Meetkabelcompensatie	Max. 5 Ω

FI/RCD-test

Specificatie	Waarde
Nominale foutstroom	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Nauwkeurigheid nominale foutstroom	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, 2 $I_{\Delta N}$, 5 $I_{\Delta N}$ -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = \frac{1}{2} I_{\Delta N}$
Type teststroom	Sinus (AC), DC (B), gepulseerd (A)
Type RCD	Algemeen (G, niet vertraagd), selectief (S, tijdvertraagd), EVSE
Ingangspolariteit van de teststroom	0°, 180°
Spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V; 45 Hz ... 65 Hz

$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$			$1 \times I_{\Delta N}$			$2 \times I_{\Delta N}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{\Delta N}$	RCD $I_{\Delta N}$				
AC	A	B	AC	A	B
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Aanraakspanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 49,0 V bij een maximale aanraakspanning van 25 V		
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 99,0 V bij een maximale aanraakspanning van 50 V		
3,0 ... 9,9	0,1	(-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers)
10,0 ... 99,9	0,1	(-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers)

Specificatie	Waarde
Teststroom	Max. $0,5 I_{\Delta N}$
Grenswaarde Aanraakspanning	25 V, 50 V

Activeringstijd

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Algemeen (niet-vertraagd) FI-schakelaar	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectieve (tijdvertraagde) FI-schakelaar	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta}$ < 500 ms	60 ms $< t_{\Delta} <$ 200 ms	50 ms $< t_{\Delta} <$ 150 ms

TECHNISCHE GEGEVENS

Activeringstijden volgens BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ *	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Algemene (niet-vertraagde) aardlekschakelaars	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectieve (vertraagde) FI-schakelaar	$t_{\Delta} > 1999$ ms	130 ms $< t_{\Delta}$ < 500 ms	60 ms $< t_{\Delta}$ < 200 ms	50 ms $< t_{\Delta}$ < 150 ms

*) Bij een teststroom van $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ mag de aardlekschakelaar niet worden geactiveerd.

Activeringstijden volgens DIN EN IEC 62955:

	$I_{\Delta N}$ DC	$10 \times I_{\Delta N}$ DC	$33 \times I_{\Delta N}$ DC	
FI-schakelaar 6 mA _{AC}	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	
	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	$167 \times I_{\Delta N}$
FI-schakelaar 30 mA _{AC}	zonder activering	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid;
Het totale meetbereik voldoet aan de eisen van DIN EN IEC 61557-6. De opgegeven nauwkeurigheden gelden voor het gehele werkbereik.		
0,0 ... 500,0	0,1	± 3 ms

Specificatie	Waarde
Teststroom	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Grenswaarde Aanraakspanning	25 V, 50 V

Ontstekingsstroom

Meetbereik (Δ)	Resolutie (Δ)	Nauwkeurigheid;
Het meetbereik voldoet aan DIN EN IEC 61557-6 bij $I_{\Delta N} \geq 10$ mA. De opgegeven nauwkeurigheden gelden voor het gehele bedrijfsbereik.		
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,1 \times I_{\Delta N}$ (type AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (type A, $I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (type B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid;
Activeringstijd		
0,0 ... 300,0	1	± 3 ms

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid;
Aanraakspanning		
3,0 ... 9,9	0,1	-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers
10,0 ... 99,9	0,1	-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers

Foutlusimpedantie en verwachte kortsluitstroom Z_s (L-PE, modus: zonder RCD), I_k (met RCD-activering)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	\pm (5 % van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid;
Te verwachten kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de foutlusimpedantiemeting
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid;
Te verwachten kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de foutlusimpedantiemeting
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms})$
Nominale spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Specificatie	Waarde
Nominale spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z₁ (L-PE, modus: std.RCD & alt.RCD), I_k (zonder RCD-activering)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	± (5 % van M. + 10 cijfers)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 10 % van M.

Foutlusimpedantie; foutlusimpedantie RCD type A, 30 mA, uitschakelblokkering (no trip) en met afwijkend RCD-type en uitschakelblokkering (no-trip)

Nominale ingangsspanning U _N	Spanningsbereik
115 V	93 V ≤ U _{L-PE} < 134 V
230 V	185 V ≤ U _{L-PE} ≤ 266 V

Netimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Nominale ingangsspanning U _N	Spanningsbereik
115 V	93 V ≤ U _{L-PE} < 134 V
230 V	185 V ≤ U _{L-PE} ≤ 266 V
400 V	321 V ≤ U _{L-PE} ≤ 485 V

TECHNISCHE GEGEVENS

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω ... 1999 Ω		
0,2 ... 9999	(0,20 ... 19,99) 0,01 (20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	\pm (5 % van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid;
Te verwachten kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de netimpedantiemeting
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms}$)
Nominale spanningsbereik	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Meetbereik (%)	Resolutie (%)	Nauwkeurigheid;
Spanningsval		
0,0 ... 9,9	0,1	Let op de nauwkeurigheid van de leidingmeting (berekende waarde)

Spannings- en frequentiemeting

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid;
0 ... 550	1	\pm (2 % van M. + 2 cijfers)

Specificatie	Waarde
Rechtsdraaiend veld	1-2-3
Linksdraaiend veld	3-2-1
Frequentiebereik	0 Hz, 45 Hz ... 400 Hz

Meetbereik (Hz)	Resolutie (Hz)	Nauwkeurigheid;
10 ... 499	0,1	\pm (0,2 % van M. + 1 cijfer)

Specificatie	Waarde
Nominale spanningsbereik	10 V ... 550 V

Fasevolgorde

Meetbereik volgens EN 61557-7:

Specificatie	Waarde
Rechtsdraaiend veld	1-2-3
Linksdraaiend veld	3-2-1
Nominale spanningsbereik	93 V_{AC} ... 550 V_{AC}
Frequentiebereik	45 Hz ... 400 Hz

Aardingsweerstand

Aardingsweerstandsmeting (R_E), 3-draads, 4-draads

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Meetbereik volgens EN 61557-5: 100 Ω ... 1999 Ω		
1,0 ... 9999	(1,00 ... 19,99) 0,01 (20 ... 199,9) 0,1 (200 ... 9999) 1	\pm (5 % van M. + 5 cijfers)

Specificatie	Waarde
Rh en Rs moeten als richtwaarden worden beschouwd.	
Max. weerstand Rh Hulp-aardelektrode	100 R_E of 50 k Ω (voorrang voor lagere waarde)
Max. sondeweerstand Rs	100 R_E of 50 k Ω (voorrang voor lagere waarde)
Extra fout sensorweerstand bij $R_{h_{max}}$ of $R_{s_{max}}$	\pm (10 % van M. + 10 cijfers)
Extra fout bij 3 V spanningsruis (50 Hz)	\pm (5 % van M. + 10 cijfers)
Leegloopspanning	< 30 V _{AC}
Kortsluitstroom	< 30 mA
Testspanningsfrequentie	126,9 Hz
Type testspanning	Sinusgolf

Specifieke aardingsweerstand (R_0)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid;
Rh en Rs moeten als richtwaarden worden beschouwd.		
6,0 Ω m ... 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5 % van M. + 5 cijfers)
100 Ω m ... 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5 % van M. + 5 cijfers)
1,0 k Ω m ... 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10 % van M bij R_E 2 k Ω ... 19,99 k Ω
10,0 k Ω m ... 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	\pm 10 % van M. bij R_E 2 k Ω ... 19,99 k Ω
100 k Ω m ... 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20 % van M bij R_E > 20 k Ω



OVERZICHT	37
Over deze instructies	37
Bijbehorende documenten	37
Leveringsinhoud	38
Korte beschrijving.....	38
Display en bedieningselementen	38
Spanningsindicator	38
Aansluitingen	39
Bedieningselementen	39
VOOR UW VEILIGHEID	40
Symbolen in deze instructies	40
Geluidsignalen	41
Beoogd gebruik.....	41
Vereisten voor de gebruiker	41
Resterende risico's.....	42
WERKING	43
Metingen uitvoeren.....	43
Meetinstel	43
Instellingenmenu.....	44
Hulp krijgen.....	46
Meting van isolatieweerstand.....	46
Continuïteitstest	47
RCD-test.....	48
Lusimpedantie	52
Netimpedantie	55
Spannings- en frequentiemeting	56
Fasevolgordecontrole	57
Meting van aardingsweerstand.....	57
Automatische test	58
DOCUMENTATIE	60
Intern apparaatgeheugen	60
Documentatie met Sparkify via NFC.....	60
NA GEBRUIK	61
Transport en opslag.....	61
De batterij vervangen	61
Een zekering vervangen	61
Onderhoud	61
Onderhoud en kalibratie.....	62
Afvalverwerking	62
Service en garantie.....	62
TECHNISCHE SPECIFICATIES	63
Technische specificaties	63
Technische parameters.....	63

Over deze instructies

Deze instructies maken een veilig en efficiënt gebruik van de MFT one installatietester mogelijk. Bewaar deze instructies voor toekomstig gebruik! Lees deze instructies voordat u met de werkzaamheden begint. Het naleven van alle veiligheidsvoorschriften en bedieningsinstructies in deze instructies is een voorwaarde voor veilig werken. Neem de lokale ongevallenpreventievoorschriften en algemene veiligheidsvoorschriften voor het toepassingsgebied van de installatietester in acht.

Deze instructies zijn auteursrechtelijk beschermd. Het doorgeven van deze instructies aan derden, het reproduceren in welke vorm dan ook – inclusief uittreksels – en het gebruik en/of openbaar maken van de inhoud is zonder schriftelijke toestemming van Wiha Werkzeuge GmbH, hierna te noemen de 'fabrikant', niet toegestaan, behalve voor interne doeleinden. Overtredingen leiden tot aansprakelijkheid voor schade. De fabrikant behoudt zich het recht voor om aanvullende claims in te dienen.

Bijbehorende documenten

Het apparaat is gebouwd en getest volgens de volgende veiligheidsvoorschriften:

Lijst van toepasselijke standaarden en voorschriften	
DIN EN 60529 IEC 60529	Testapparatuur en testmethoden Beschermingsklassen op basis van behuizing (IP-code)
DIN EN IEC 61326-1	Elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumtoepassingen – EMC-eisen – Deel 1: Algemene eisen
DIN EN IEC 61010-1	Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor metingen, besturing en laboratoriumgebruik Deel 1: Algemene eisen
DIN EN IEC 61010-031	Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor metingen, besturing en laboratoriumgebruik Deel 031: Veiligheidseisen voor handbediende en met de hand gemanipuleerde sondes voor elektrische tests en metingen

OVERZICHT

Lijst van toepasselijke standaarden en voorschriften

DIN EN IEC 61557-1	Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1000 V AC en 1500 V DC - Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermingsmaatregelen Deel 1: Algemene eisen
IEC 62955	Residual direct current detecting device (RDC-DD) voor gebruik bij het laden van elektrische voertuigen in modus 3

Leveringsomvang

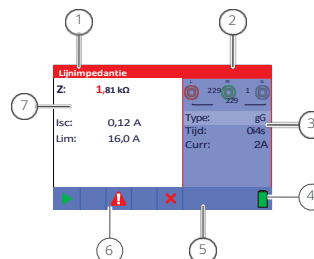
- MFT one installatietester
- 3 × 1 m meetkabels
- Meetsnoer met Schuko-stekker
- Voedingseenheid
- 3 × krokodillenklemmen
- 6 × 1,5 V-batterijen
- 3 × sondes
- Meetkabel met testknop om een meting te starten
- Gebruiksaanwijzing
- Snelstartgids

Korte beschrijving

De MFT one-installatietester meet alle elektrische veiligheidsparameters van gebouwinstallaties. De volgende metingen en tests kunnen worden uitgevoerd:

- Isolatiemeting
- Continuïteitstest en lage impedantiemeting
- RCD-test (aardlekschakelaar)
- Lusimpedantie
- Lijnimpedantie
- Spannings- en frequentiemeting
- Fasevolgorde
- Aardingsweerstand
- Specifieke aardingsweerstand
- Automatische test

Display en bedieningselementen

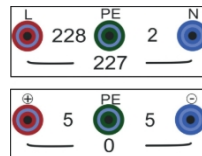


Afb. 21: Display

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| ① Meetsnoer | ⑤ Huidige tijd |
| ② Spanningsindicator | ⑥ Statusveld |
| ③ Optievak | ⑦ Resultaatveld |
| ④ Batterijniveau-indicator | |

Spanningsindicator

De spanningen die op de MFT one-installatietester worden toegepast, worden weergegeven. Het apparaat herkent automatisch welke spanning op welke meetcontacten wordt toegepast en geeft dit weer op het display. Alle relevante meetcontacten worden gebruikt voor de betreffende meting. Het apparaat geeft een zwarte stip weer in het betreffende meetcontact op het display om aan te geven welke meetcontacten met behulp van de meetkabels op het te testen systeem moeten worden aangesloten.



Afb. 22: Ingangsbewaking

Aansluitingen

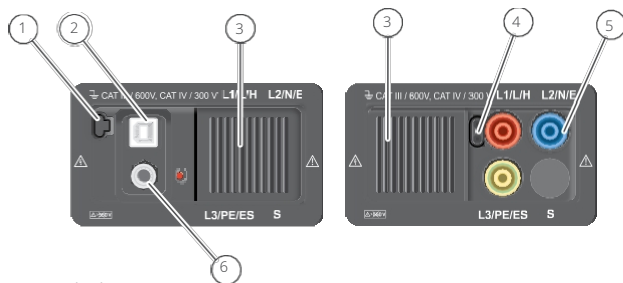


Fig. 23: Verbindingen


- 1 USB-C-poort voor kalibratie door de fabrikant
- 2 USB-B-poort voor kalibratie door de fabrikant
- 3 Schuifbare beschermkap over USB-poort
- 4 Aansluiting voor sonde met testknop Meet aansluitingen
- 5 Netvoedingsaansluiting
- 6

Bedieningselementen


Knop	Beschrijving	Functie
	Opslaan	Meting of instelling opslaan
	Lijncompensatie	Compenseert de meetweerstand voor metingen met lage impedantie
	Help	Open de helpfunctie
	Instellingen	Open het menu Instellingen
	ESC/Terug	Verlaat het menu en ga terug naar het vorige menu
	Omhoog	Omhoog scrollen
	Omlaag	Naar beneden scrollen
	Links	Waarde verlagen/één niveau terug
	Rechts	Waarde verhogen/één niveau vooruit
	TEST/ENTER	Start meten/submenu openen/invoer bevestigen
	AAN/UIT	Kort indrukken: apparaat inschakelen Ingedrukt houden: apparaat uitschakelen Het apparaat schakelt automatisch uit na de laatste bediening wanneer er geen spanning meer op staat. U kunt de uitschakeltijd wijzigen in het menu Instellingen .


VOOR UW VEILIGHEID

Symbolen in deze instructies

 **WAARSCHUWING!**
Deze combinatie van symbool en signaalwoord duidt op een potentieel gevaarlijke situatie die kan leiden tot de dood of ernstig letsel als deze niet wordt vermeden.

 **LET OP!**
Dit symbool duidt op gevaarlijke spanning en het risico op elektrische schokken.

 **MILIEUBESCHERMING!**
Dit symbool duidt op mogelijke gevaren voor het milieu.


 **INFO!**
Dit symbool geeft nuttige tips en aanbevelingen weer, evenals informatie voor een efficiënte en probleemloze werking.


Symbolen op uw apparaat

Achterkant van het apparaat (typeplaatje)

 Waarschuwing voor een gevaarlijke zone. Volg de bedieningsinstructies. 

Let op! Gevaarlijke spanning, risico op elektrische schok.

 Continue dubbele of versterkte isolatie volgens categorie II DIN EN 61140.

 Het apparaat voldoet aan de Europese voorschriften.

 Gooi het apparaat en de accessoires niet weg als huishoudelijk afval (zie hoofdstuk "Afvalverwerking" op pagina 62).

Display

 De batterij is niet voldoende opgeladen De

 batterij is voldoende opgeladen

 Gevaarlijke spanning

COMP Meetlijnen worden gecompenseerd

 Kan meting niet starten


 Gevaarlijke spanning op het aardingspunt

 Resultaat niet OK



 Resultaat OK

 RCD open of geactiveerd

 RCD gesloten

 Meting kan worden gestart

 Temperatuur te hoog

 Vervang meetkabels 

Service

 Signaalruis 

Controleer

zekeringen

Akoestische waarschuwingen

Geluid	Beschrijving
Korte, hoge toon	Knop ingedrukt
Heldere, rinkelende toon	Apparaat wordt opgeladen
Continue toon	Tijdens de continuïteitstest: Resultaat < 35 Ω
Stijgend geluid	Gevaarlijke spanning
Korte toon	Uitschakelen, einde van de meting
Dalend geluid	Waarschuwingen (temperatuur, spanning en invoer, starten niet mogelijk)
Periodieke toon	Fasespanning op de PE-aansluiting. Onderbreek onmiddellijk alle metingen.

Beoogd gebruik

De MFT one-installatietester is een multifunctionele, draagbare installatietester voor alle metingen voor het testen van de elektrische veiligheid van systemen en gebouwen volgens de standaarden. De installatietester is ontworpen voor de volgende soorten metingen:

- Isolatiemeting
- Continuïteitstest en lage impedantiemeting
- RCD-test (aardlekschakelaar)
- Lusimpedantie
- Lijnimpedantie
- Spannings- en frequentiemeting
- Fasevolgorde
- Aardingsweerstand
- Specifieke aardingsweerstand
- Automatische test

Elk gebruik van het apparaat dat niet in deze gebruiksaanwijzing wordt beschreven, wordt als oneigenlijk beschouwd. De functie van het apparaat moet tijdens de inbedrijfstelling worden aangepast aan de individuele vereisten van de locatie.

Gebruik het apparaat alleen binnen de kenmerken die zijn gespecificeerd in de technische specificaties

(“TECHNISCHE SPECIFICATIES” op pagina 63). Elk gebruik dat verder gaat dan of afwijkt van het beoogde doel wordt beschouwd als verkeerd gebruik.



Gevaar voor verkeerd gebruik!

Verkeerd gebruik van het apparaat kan tot gevaarlijke situaties leiden.

- Gebruik het apparaat niet in potentieel explosieve omgevingen.
- Gebruik het apparaat alleen in overeenstemming met de technische specificaties, de gebruiksbependingen, de contractueel overeengekomen specificaties en de leveringsvoorwaarden met de meegeleverde accessoires.
- Breng geen ongeoorloofde wijzigingen, manipulaties of ombouwingen aan.
- Gebruik het apparaat nooit voor andere doeleinden dan het controleren van de elektrische veiligheid van systemen en gebouwen.



Aanspraken van welke aard dan ook als gevolg van verkeerd gebruik zijn uitgesloten.

Vereisten voor de gebruiker

Gebruikers moeten elektrisch geschoolde personen of gekwalificeerde personen zijn die op de juiste wijze zijn opgeleid en die bekend zijn met de gevaren die aan het proces verbonden zijn en hoe deze bij het gebruik van het apparaat kunnen worden vermeden.

Alleen personen van wie kan worden verwacht dat zij hun werk betrouwbaar uitvoeren, mogen als gebruiker worden toegelaten. Personen wier reactievermogen is aangetast, bijvoorbeeld door drugs, alcohol of medicijnen, zijn niet toegestaan.

Dankzij hun opleiding, kennis en ervaring, evenals kennis van de relevante standaarden en voorschriften, kunnen gebruikers op een professionele en veilige manier met het apparaat werken. Gebruikers zijn ook in staat om zelfstandig gevaren in verband met dit werk te identificeren en te vermijden.

Resterende risico's

Het apparaat voldoet aan de huidige stand van de techniek en de huidige veiligheidseisen. Toch blijven er risico's bestaan die een voorzichtige houding vereisen.



Neem alle veiligheidsvoorschriften, instructies, afbeeldingen en technische specificaties in acht die bij dit apparaat worden geleverd. Het niet opvolgen van de volgende instructies kan leiden tot elektrische schokken, brand en/of ernstig letsel. Bewaar alle veiligheidsvoorschriften en instructies voor toekomstig gebruik.



Levensgevaar door elektrische spanning!

Bij contact met onderdelen onder spanning bestaat er direct levensgevaar door elektrische schokken.

- Als de isolatie beschadigd is, moet u het apparaat onmiddellijk spanningsloos maken en het defecte apparaat niet blijven gebruiken.
- Repareer het apparaat niet zelf, maar neem contact op met de klantenservice (zie 'Service en garantie' op pagina 62).
- Houd het apparaat uit de buurt van vocht en vochtigheid om kortsluiting te voorkomen.
- Raak het testobject niet aan tijdens of direct na de meting.
- Voordat u met de meting begint, moet u ervoor zorgen dat het testobject spanningsloos is.



Risico op letsel bij onjuist gebruik van batterijen!

Bij onjuist gebruik kunnen batterijen exploderen of kan er schadelijke vloeistof uit lekken. Als batterijen in contact komen met deze vloeistof, bestaat er gevaar voor letsel en overlijden.

- Sluit de "+" en "-" contactpunten van de batterij niet kort.
- Stel de batterij niet bloot aan vloeistoffen of vocht.
- Als het apparaat lange tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan alle batterijen uit het batterijcompartiment.
- Verander de vorm van de batterij niet, open of demonteer de batterij niet.
- Houd de batterij uit de buurt van warme omgevingen.
- Als uw huid in contact komt met gelekte vloeistof, was dan het betreffende gebied grondig met water.
- Als er vloeistof in uw ogen terechtkomt, spoel uw ogen dan met schoon water en neem contact op met een arts.

- Als u gelekte vloeistof inslikt, spoel dan uw mond, drink veel water en neem contact op met een arts. Wek geen braken op.
- Opladbare Ni-MH-batterijen (maat AA) kunnen in het apparaat worden gebruikt. Laad geen alkalinebatterijen op!



Risico op ongelukken door het gebruik van een verkeerde zekering!

Als een verkeerde zekering wordt gebruikt, bestaat er brandgevaar en bestaat het risico dat veiligheidsvoorzieningen door overbelasting uitvallen.

- Vervang defecte zekeringen altijd door nieuwe zekeringen van hetzelfde type.



Levensgevaar door magnetische velden!

Bij het gebruik van de installatietester genereren de magnetische kabelhouders magnetische velden die de werking van pacemakers en andere metalen implantaten kunnen verstoren.

- Vermijd het gebruik van het apparaat en blijf uit de directe omgeving als u een pacemaker of een metalen implantaat draagt.
- Zorg ervoor dat er zich geen betrokken personen in het gevarengedebied bevinden voordat u het apparaat gebruikt.
- Vermijd het gebruik van de houdmagneten in magnetisch gevoelige omgevingen, zoals in ruimtes met magnetische resonantie tomografen of andere medische apparatuur die door magnetische velden kan worden gestoord of metalen voorwerpen kan aantrekken.



Gevaar voor storingen door elektromagnetische velden bij gebruik van NFC!

Elektromagnetische velden in de omgeving kunnen de NFC-communicatie verstoren en tot foutieve meetresultaten leiden.

- Gebruik de NFC-functie alleen in een storingsvrije omgeving.
- Gebruik het apparaat niet in de buurt van sterke elektromagnetische velden.




Risico op storingen door verouderde batterijen!

Een verouderde batterij kan de werking van het apparaat nadelig beïnvloeden of tot onverwachte storingen leiden.

- Controleer de batterij regelmatig en vervang deze ten minste om de vijf jaar.

Metingen uitvoeren





Meetfuncties

Met de draaischakelaar  kunt u de volgende metingen selecteren:




- Isolatiweerstand R_{50}
- Continuïteitstest en lage impedantiemeting (R_{low})
- RCD (aanraakspanning U_b , uitschakeltijd, uitschakelstroom, RCD-autotest)
- Lusimpedantie (Z_L)
- Lijnimpedantie (Z_L)
- Spanning, draairichting veld, frequentie (U)
- Aardingsweerstand (R_g) / specifieke aardingsweerstand (R_g)
- Automatische test (AUTO)

De naam van de geselecteerde functie wordt gemarkeerd op het display.

De meetfunctie selecteren

Met de knoppen   kunt u een parameter of grenswaarde selecteren. Met de knoppen   kunt u de grenswaarde voor de geselecteerde parameter instellen. De instellingen blijven geldig totdat er opnieuw wijzigingen worden aangebracht.

Metingen uitvoeren





Als het display  (Meting starten) weergeeft, kunt u een meting starten door op de knop  (Meting starten) te drukken. De meting wordt als geslaagd beschouwd als de ingestelde grenswaarde niet wordt overschreden. In dat geval worden de resultaatwaarde en de status  (Meting geslaagd) weergegeven. Als de grenswaarde wordt overschreden, wordt de meting als mislukt beschouwd. Dan worden de resultaatwaarde en de status  (Meting mislukt) weergegeven.

Meetinstel

Parameters	Beschrijving
Modus	Definieert de meetmodus
Drempel	Definieert de limiet
Afstand	Aardingsweerstand R_g : Definieert de afstand "a" tussen de testprobes
Type	Definieert het type aardlekschakelaar
Tijd	Grenswaarde voor uitschakeling afhankelijk van de kenmerken van de overstrombeveiliging
Curr	Nominale stroom van de overstrombeveiliging
$F I_{sc}$	Schaalfactor
I_{In}	Definieert de nominale differentiaalstroom
Factor	Nominale differentiaalstroom
Pol.	Bepaalt de initiële polariteit van de teststroom
Volt.	Bepaalt de nominale testspanning
Freq	Frequentie
Roterend veld	Roterend veld

OPERATIE

Instellingenmenu

1. Druk  om het menu **Instellingen** te openen.
2. Gebruik  om het gewenste submenu te selecteren.
3. Druk op  om het submenu te openen.
4. Gebruik  om de waarde te wijzigen.

Submenu	Waarde	Beschrijving
Datum/tijd	Jaar	De datum en tijd instellen
	Maand	
	Dag	
	Uur	
	Minute	
ISC-factor		Definieert een factor voor het schalen van de verwachte reststroom/kortsluitstroom
RCD-limiet	EN 61008/EN 61009	Selecteer de nationale grenswaarde voor RCD-test
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	EN 60364-4-41 TT	

Submenu	Waarde	Beschrijving
Automatische testlimieten	Z_1	Selecteer grenswaarden voor de automatische test
	Z_s	
	MCB-type	
	MCB-tijd	
	MCB-stroom	
	RCD I	
	RCD t	
	RCD-type	
	$RCD I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso volt.		
Max. aanraakspanning	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$ $25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	Selecteer de bovengrens voor maximale aanraakspanning
Uitschakeltijd	Niet uitschakelen	Bepaalt de tijdsduur totdat het apparaat automatisch wordt uitgeschakeld
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
1 uur		

Submenu	Waarde	Beschrijving
Continuïteitscontrole time-out	Geen time-out	Definieert de toegestane time-out totdat de meetmodus automatisch wordt uitgeschakeld.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 uur	
Time-out isolatieweerstandstest	Geen time-out	Definieert de toegestane time-out totdat de meetmodus automatisch wordt uitgeschakeld
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
Netwerkconfiguratie	TN (TT)	Selecteer de netwerkconfiguratie
	IT	
	Vereenvoudigde laagspanning (2 × 55 V)	
Apparaatinformatie		Weergave beschikbare apparaatinformatie: Serienummer, firmware, volgende kalibratie

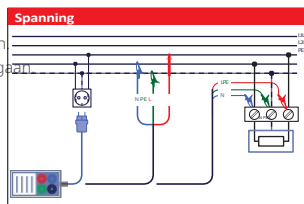
Submenu	Waarde	Beschrijving
Taal	Engels	Wijzigt de weergavetaal van het apparaat.
	Duits	
	Nederlands	
	Frans	
	Spaans	
	Italiaans	
Geluid	Portugees	Geeft aan wanneer een hoorbaar waarschuwingssignaal moet worden gegenereerd
	Alarm- en foutmeldingen	
	Alleen alarmeren	
Achtergrondverlichting	Alle	Wijzigt de helderheid van het display

OPERATIE

Hulp

De helpfunctie biedt grafische ondersteuning bij het gebruik van het apparaat in verschillende meetscenario's.

1. Druk op **HELP** om de helpfunctie te openen.
2. Druk op **←** om naar de vorige helpweergave te gaan.
3. Druk op **→** om naar de volgende helpweergave te gaan.
4. Druk op **HELP** of **←** om de helpfunctie te sluiten.



Afb. 24: Voorbeeld van helpweergave

Meting van de isolatieweerstand

De isolatieweerstandsmeting wordt uitgevoerd om de veiligheid tegen elektrische schokken te waarborgen. Met deze meting kunnen de volgende waarden worden bepaald:

- Isolatieweerstand tussen installatiegeleiders
- Isolatieweerstand van niet-geleidende ruimtes (muren en vloeren)
- Isolatieweerstand van aardingskabels
- Weerstand van halfgeleidende (antistatische) vloeren

Het meten van de isolatieweerstand Gevaar voor elektrische schokken!



- Raak het testobject nooit aan tijdens het meten en voordat het volledig ontlading.
- Voordat u de isolatieweerstand meet, moet u ervoor zorgen dat het testobject spanningsloos is.
- Voordat u de isolatieweerstand tussen geleiders meet, moet u ervoor zorgen dat alle verbruikers zijn losgekoppeld en alle schakelcontacten zijn gesloten.



Schade aan het apparaat door ontoegestane spanning!

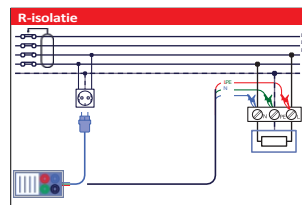
Metingen buiten het toegestane spanningsbereik leiden tot schade aan het apparaat en de accessoires.

- Houd bij het aansluiten van de testklemmen rekening met de maximaal toegestane externe spanning van 550 V (wisselstroom of gelijkstroom).



De meetresultaten worden negatief beïnvloed door overmatige vochtvorming op het apparaat. Laat het apparaat en alle accessoires indien nodig gedurende ten minste 24 uur volledig drogen.

1. Gebruik de draaischakelaar om **R_{ISO}** te selecteren.
2. Set de volgende meetparameters en limieten in:
 - Volt: testspanning
 - Limiet: Onderste grenswaarde voor de isolatieweerstand
3. Zorg ervoor dat het testobject spanningsloos is.
4. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
7. Als er een melding verschijnt dat er een test wordt uitgevoerd (▶), druk dan op de knop **GO**. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Isolatieweerstand
Om	Testspanning op het testobject

Continuïteitstest

Hier zijn twee testfuncties beschikbaar:

- Meting met lage impedantie (ca. 240 mA) met automatische polariteitsomkering
- Continuïteitstest met lage stroom (ca. 4 mA, optioneel), met name voor metingen in inductieve systemen

Meting van lage impedantie

Met deze functie kan de weerstand en daarmee de geleidbaarheid tussen twee punten in een systeem worden gemeten. De meting kan worden gebruikt om te controleren of alle beschermings-, aardings- en equipotentiaalverbindingsgeleiders correct zijn aangesloten en de juiste weerstandswaarde hebben.

Metingen met lage impedantie worden uitgevoerd met een teststroom van minimaal 200 mA. Tijdens de meting vindt een automatische poolomkering van de testspanning en de teststroom plaats. De meting maakt het mogelijk conclusies te trekken over een mogelijk gelijkrichtend effect van componenten (bijv. diodes, transistors, SCR's) in een circuit, wat bij het aanleggen van een spanning tot problemen kan leiden.

Het uitvoeren van een lage impedantiemeting Gevaar voor

⚠ elektrische schokken!

- Parallele weerstanden en transiënte stromen kunnen de testresultaten negatief beïnvloeden.
 - Voordat u een meting uitvoert, moet u ervoor zorgen dat het testobject spanningsloos is.

i Vanaf een spanning van 10 V (wisselstroom of gelijkstroom) tussen de testklemmen kan geen meting worden geactiveerd.

1. Gebruik de draaischakelaar om **R_{low}** te selecteren .
2. Selecteer de modus **Low**.
3. Gebruik **Limit** om een limiet voor de weerstand te zetten.
4. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
5. Kortsluit de meetkabels.
6. Druk op **ZERO** om de meting van de weerstandscompensatie te starten. Na een succesvolle compensatie wordt in het statusveld **nul** weergegeven.
7. Druk nogmaals op **ZERO** om de functie te verlaten. Na het verlaten van de functie verdwijnt **nul** uit het statusveld.
8. Zorg ervoor dat het testobject spanningsloos is.
9. Sluit de meetkabels aan op het testobject.

10. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.

11. Als '▶' verschijnt, drukt u op **GO**. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

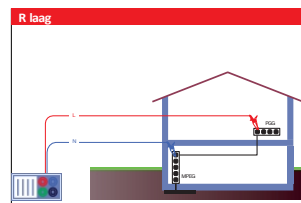


Fig. 26: Aansluitschema voor lage impedantiemeting (R_{low}) – LOW

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Resultaat van de lage impedantiemeting (gemiddelde waarde R+/R-)
R+	Gedeeltelijk resultaat van de lage weerstandsmeting met positieve spanning op L
R-	Gedeeltelijk resultaat van de lage impedantiemeting met negatieve spanning op N

OPERATIE

Continuïteitstest


Continuïteitstests met lage impedantie kunnen worden uitgevoerd zonder poolomkering van de testspanningen en met een zeer lage teststroom. Het apparaat meet alleen de weerstand Ω bij lage teststroom. De functie kan ook worden gebruikt om inductieve componenten zoals motoren en spiraalkabels te testen.




Continuïteit controleren

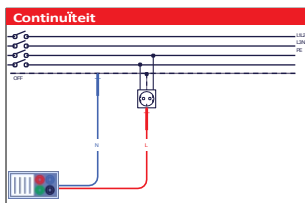
Gevaar voor elektrische schokken!

Parallele weerstanden en transiënte stromen kunnen de meetresultaten negatief beïnvloeden.

- Zorg ervoor dat het testobject spanningsloos is voordat u een meting uitvoert.

 Bij een spanning van 10 V (wisselstroom of gelijkstroom) tussen de testklemmen kan geen meting worden geactiveerd.

1. Gebruik de draaischakelaar om **R_{low}** te selecteren .
2. Selecteer de modus **Cont**.
3. Gebruik **Limit** om een limiet voor de weerstand te zetten.
4. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
5. Zorg ervoor dat het testobject spanningsloos is.
6. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
7. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
8. Als  verschijnt, druk dan op .
9. Druk op  om de meting te beëindigen. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afl. 27: Aansluitschema voor continuïteitstest (R_{low}) – continuïteit

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R	Resultaat van de continuïteitstest bij lage stroomsterkte
I	Teststroom

RCD-test

Subfuncties van de RCD-test:


- Het meten van de aanraakspanning
- Het meten van de uitschakeltijd
- Het meten van de uitschakelstroom
- Automatische RCD-controle

Aanraakspanning

Lekstromen in de richting van de PE-aansluiting worden aangeduid als aanraakspanning (U_b). Aanraakspanning veroorzaakt spanningsdalingen bij de aardingsweerstand en wordt toegepast op alle toegankelijke componenten die zijn aangesloten op de PE-klem. De aanraakspanning moet lager zijn dan de veiligheidsgrensspanning. De aanraakspanning wordt gemeten zonder de aardlekschakelaar te activeren. RL geeft de foutlusweerstand aan en wordt als volgt berekend:

$$R_L = \frac{U_G}{I_{\Delta N}}$$

Het meten van de aanraakspanning

 Aanpassingswaarden worden algemeen aanvaard voor alle RCD-functies! Bij het meten van de aanraakspanning slaat de aardlekschakelaar meestal niet aan. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding vloeien of via de capacatieve verbinding tussen de L- en PE-geleiders, kan de meetspanning echter boven de uitschakelgrens van de aardlekschakelaar liggen.

Bij gebruik van de subfunctie RCD-uitschakelblokkering (draaischakelaar in stand **RCD**) wordt de totale duur voor het bepalen van de foutlusweerstand verlengd, maar krijgt u een nauwkeuriger meetresultaat in vergelijking met de aanraakspanningsfunctie.

1. Gebruik de draaischakelaar om **RCD** te selecteren.
2. Selecteer de modus **U_b**.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Gebruik **Type** om het type aardlekschakelaar te specificeren.
5. Gebruik **Limiet** om een limiet voor de aanraakspanning te zetten.
6. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
9. Als er een waarschuwing verschijnt (▶), druk dan op Test starten (⊙). De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

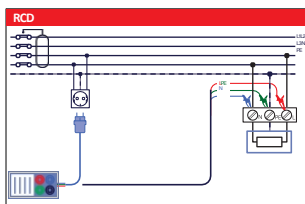


Fig. 28: Schema voor aanraakspanning (RCD – U_b)

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
U _b	Aanraakspanning
RI	Foutlusimpedantie
Drempel	Limiet voor foutlusimpedantie

Uitschakeltijd

De effectiviteit van een RCD wordt gecontroleerd door de uitschakeltijd te meten. Hier wordt een typische fouttoestand gesimuleerd.

Het meten van de uitschakeltijd



De instelwaarden worden algemeen aanvaard voor alle RCD-functies!

De uitschakeltijd van aardlekschakelaars wordt alleen gemeten als de aanraakspanning bij de nominale differentiaalstroom onder de voor de aanraakspanning ingestelde grenswaarde ligt. Bij het meten van de aanraakspanning schakelt de aardlekschakelaar meestal niet uit. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding vloeien of via de capacitieve verbinding tussen de L- en PE-geleiders, kan de meetspanning echter boven de uitschakelgrens van de aardlekschakelaar liggen.

1. Gebruik de draaischakelaar om **RCD** te selecteren.
2. Selecteer de **tijdmodus**.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Selecteer **Factor** en stel de vermenigvuldigingsfactor voor de nominale differentiaalstroom in.
5. Gebruik **Type** om het RCD-type te specificeren.
6. Selecteer **Pol.** en stel de initiële polariteit van de teststroom in.
7. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
8. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
9. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
10. Als ▶ verschijnt, drukt u op ⊙. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
t	Tripping time
U _b	Aanraakspanning


OPERATIE

Uitschakelstroom

Tijdens deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Na het starten van de meting wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd, beginnend bij $0,2 I_{\Delta N}$ tot $1,1 I_{\Delta N}$ (tot $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N} = 10$ mA voor gepulseerde DC-foutstromen), totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd.

Meten van de uitschakelstroom

- i** De afstelwaarden worden algemeen aanvaard voor alle aardlekschakelaarfuncties! De uitschakeltijd van aardlekschakelaars wordt alleen gemeten als de aanraakspanning bij de nominale differentiaalstroom onder de ingestelde grenswaarde voor de aanraakspanning ligt. Bij het meten van de aanraakspanning slaat de aardlekschakelaar meestal niet aan. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding vloeien of via de capacitieve verbinding tussen de L- en PE-geleiders, kan de meetspanning echter boven de uitschakelgrens van de aardlekschakelaar liggen.

1. Gebruik de draaischakelaar om **RCD** te selecteren.
2. Selecteer de stroommodus.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Gebruik **Type** om het type aardlekschakelaar te specificeren.
5. Selecteer **Pol.** en stel de initiële polariteit van de teststroom in.
6. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
9. Als er '▶' verschijnt, drukt u op : De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
I	Stroomsterkte
U _b	Aanraakspanning
t	Uitschakeltijd

Automatische RCD-controle

De automatische test controleert de belangrijkste parameters voor aardlekschakelaars: aanraakspanning, uitschakelstroom en uitschakeltijd bij verschillende foutstromen. Als een meetresultaat afwijkt van de grenswaarde, wordt de automatische test onderbroken en wordt aangegeven dat aanvullende metingen nodig zijn.

Een automatische RCD-test uitvoeren **Gevaar voor elektrische schokken!**



Lekstromen die in het circuit na de aardlekschakelaar optreden, kunnen het meetresultaat negatief beïnvloeden.

Andere apparaten die in het circuit stroomafwaarts van de te meten aardlekschakelaar zijn geïntegreerd, kunnen de testduur aanzienlijk verlengen. Hiertoe behoren bijvoorbeeld condensatoren of draaiende motoren.

- Let in het bijzonder op speciale vereisten met betrekking tot de relevante RCD-beveiligingsinrichting (bijv. type S, selectief en bestand tegen piekstroom).


- i** Tijdens de voorafgaande meting van de aanraakspanning slaat de aardlekschakelaar meestal niet aan. Door de lekstromen die naar de PE-aardleiding vloeien of via de capacitieve verbinding tussen de L- en PE-geleiders, kan de meetspanning echter boven de uitschakelgrens van de aardlekschakelaar liggen. De zelftest wordt gestopt als de uitschakeltijd buiten de toegestane periode valt. In het geval van type B RCD's, bij een nominale differentiaalstroom $I_{\Delta N} = 1000$ mA, wordt de automatische test één keer automatisch overgeslagen.

De automatische test wordt automatisch vijf keer overgeslagen in de volgende gevallen:

- RCD type AC met nominale lekstroom $I_{\Delta N} = 1000$ mA
- RCD type A en B met nominale lekstroom $I_{\Delta N} \geq 300$ mA

In beide gevallen wordt de automatische test als geslaagd beschouwd als t_1 tot t_4 als geslaagd. t_5 en t_6 worden niet weergegeven op het display, zie tabel "Resultaat van uitschakeltijd stap 1, t3 (ΔN, 0°)" op pagina 51.

1. Gebruik de draaischakelaar om **RCD** te selecteren.
2. Selecteer de modus **AUTO**.
3. Selecteer **I_{ΔN}** en stel een waarde in voor de nominale differentiaalstroom.
4. Gebruik **Type** om het RCD-type te specificeren.
5. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
6. Sluit de meetkabels aan op het testobject.

7. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsberichten worden weergegeven.
8. Als er '▶' verschijnt, drukt u op . De automatische test start.

Automatische test

1. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom I_{DN}
 - Initiële teststroom met positieve halve golf bij 0°

De aardlekschakelaar schakelt meestal binnen de toegestane periode uit. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, gaat de automatische test automatisch verder met stap 2.
2. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom I_{DN}
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°

De aardlekschakelaar schakelt meestal binnen de toegestane periode uit. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, gaat de automatische test automatisch verder met stap 3.
3. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom $5 \times I_{DN}$
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°

De aardlekschakelaar slaat meestal binnen de toegestane periode af. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, gaat de automatische test automatisch verder met stap 4.
4. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom $5 \times I_{DN}$
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°

De aardlekschakelaar schakelt meestal binnen de toegestane periode uit. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, gaat de automatische test automatisch verder met stap 5.
5. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 0°

De automatische test gaat automatisch verder met stap 6.
6. Meting van de uitschakeltijd op basis van de volgende parameters:
 - Teststroom $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°



De automatische test gaat automatisch verder met stap 7.

7. Ramp-test met de volgende meetparameters:
 - Initiële teststroom met positieve halve golf bij 0°

Tijdens deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Nadat de meting is gestart, wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. Nadat de aardlekschakelaar is gereset, gaat de automatische test automatisch verder met stap 8.

8. Ramp-test met de volgende meetparameters:
 - Initiële teststroom met negatieve halve golf bij 180°

Tijdens deze meting wordt de stroom bepaald die nodig is om de aardlekschakelaar te activeren. Nadat de meting is gestart, wordt de door het apparaat gegenereerde teststroom continu verhoogd totdat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De meetresultaten worden weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
	Resultaat OK
	Resultaat niet OK
$\times 1$ (links)	Resultaat van tripping-tijdstep 1, t_3 (I_{DN} , 0°)
$\times 1$ (rechts)	Resultaat van tripping-tijdstep 2, t_4 (I_{DN} , 180°)
$\times 5$ (links)	Resultaat van tripping-tijdstep 3, t_5 ($5 \times I_{DN}$, 0°)
$\times 5$ (rechts)	Resultaat van tripping-tijdstep 4, t_6 ($5 \times I_{DN}$, 180°)
$\times \frac{1}{2}$ (links)	Resultaat van tripping-tijdstep 5, t_1 ($\frac{1}{2} \times I_{DN}$, 0°)
$\times \frac{1}{2}$ (rechts)	Resultaat van uitschakeltijdstep 6, t_2 ($\frac{1}{2} \times I_{DN}$, 180°)
I_b (+)	Uitschakelstroom (+) stap 7, positieve polariteit
I_b (-)	Uitschakelstroom (-) stap 8, negatieve polariteit
U_b	Berekende aanraakspanning I_{DN}

OPERATIE

Lusimpedantie

Foutlusimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Opties voor het meten van de lusimpedantie:

- Optie voor lusimpedantie
Snelle meting van foutlusimpedantie in systemen zonder aardlekschakelaar
- Optie voor lusimpedantie met aardlekschakelaar type A, 30 mA, uitschakelblokkering (geen uitschakeling) Meting van foutlusimpedantie in systemen met aardlekschakelaar
- Optie voor lusimpedantie met ander type aardlekschakelaar en uitschakelblokkering (geen uitschakeling)
Meting van foutlusimpedantie in systemen met aardlekschakelaar

Z_s (L-PE, modus: geen RCD), I_k (met RCD-uitschakeling)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens EN 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	± (5% van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
Verwachte kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 – 19,99	0,01	Controleer de nauwkeurigheid van de meting van de foutlusimpedantie
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf (10 ms ≤ t _{OAD} ≤ 15 ms)
Nominaal spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z_s (L-PE, modus: std.RCD & alt.RCD), I_k (zonder RCD-uitschakeling)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens EN 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	± (5% van M. + 10 cijfers)
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	± 10% van M.

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
Verwachte kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 – 19,99	0,01	Controleer de nauwkeurigheid van de foutlusimpedantiemeting
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Nominaal spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Foutlusimpedantie

Bij deze meting wordt de lusimpedantie bepaald in geval van kortsluiting op geleidende onderdelen die kunnen worden aangeraakt (bijv. geleidende verbinding tussen fase en aardleiding). De lusimpedantie wordt gemeten met een hoge teststroom.

De verwachte kortsluitstroom (I_k) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Metten van de foutlusimpedantie

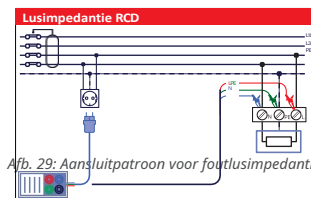
i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de netspanning tijdens de meting stabiel blijft.

Bij het meten van de foutlusimpedantie slaat de aardlekschakelaar door.

De waarde I_k is afhankelijk van Z , U_n en de schaalfactor.

De stroomlimiet is afhankelijk van het type zekering, de bijbehorende nominale stroom en het uitschakelgedrag.

1. Gebruik de draaischakelaar om Z_s te selecteren.
2. Selecteer de modus **zonder aardlekschakelaar**.
3. Gebruik **Type** om de gewenste uitschakelkarakteristieken te zetten.
4. Gebruik **Time** om een waarde te zetten voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Gebruik **Stroom** om de nominale stroom van de zekering te zetten.
6. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
9. Als er een waarschuwing verschijnt (▶), drukt u op (⊙) (Test uitvoeren). De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z_s	Foutlusimpedantie
I_{SC}	Verwachte kortsluitstroom

Foutlusimpedantie in systemen met aardlekschakelaar (type A, 30 mA)

De meting van de foutlusimpedantie wordt uitgevoerd met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De functie is ook geschikt voor aardlekschakelaars met een uitschakelstroom van 30 mA en hoger.

De verwachte kortsluitstroom (I_k) wordt berekend op basis van de gemeten weerstand als volgt:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

OPERATIE

Metten van de RCD-lusimpedantie

i Met behulp van "Mode: std. RCD" kan de lusimpedantie worden gemeten zonder dat de Standaard RCD type A, 30 mA, wordt geactiveerd. Vanwege de werking Door lekstromen in het systeem die de aardlekschakelaar voorbelasten, of door capacatieve koppeling van de fase naar de aardleiding, kan de ingebouwde aardlekschakelaar nog steeds worden geactiveerd. De opgegeven grenswaarden van de testparameters zijn afhankelijk van een constante netspanning. Anders kunnen de gemeten waarden afwijken.

1. Gebruik de draaischakelaar om Z_2 te selecteren.
2. Selecteer de **standaard RCD**-modus.
3. Gebruik **Time** om een waarde te zetten voor het veelvoud van de nominale stroom.
4. Gebruik **Type** om het gewenste type zekering te zetten.
5. Gebruik **Stroom** om de nominale stroom van de zekering te zetten.
6. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
7. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingmeldingen worden weergegeven.
9. Als er een waarschuwing verschijnt (▶), drukt u op Test starten (⊕). De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z	Foutlusimpedantie
I_k	Verwachte kortsluitstroom (in ampère)

Foutlusimpedantie (voor instelbare nominale differentiaalstroom)

De meting van de foutlusimpedantie wordt uitgevoerd met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. De teststroom is afhankelijk van de instelling van de aardlekschakelaar. Met deze optie kan de maximale stroom van alle soorten aardlekschakelaars worden bepaald zonder dat deze worden geactiveerd.

De verwachte kortsluitstroom (I_k) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Controle van de Rs-foutlusimpedantie

i Met behulp van "Mode: alt. RCD" kan de lusimpedantie worden gemeten voor aardlekschakelaars die overeenkomen met een ander type of een andere nominale differentiaalstroom. De meting activeert de aardlekschakelaar meestal niet. Door operationele lekstromen in het systeem die de aardlekschakelaar voorbelasten, of door capacatieve koppeling van de fase naar de beschermingsgeleider, is het echter nog steeds mogelijk dat de ingebouwde aardlekschakelaar wordt geactiveerd.

De opgegeven grenswaarden van de testparameters zijn afhankelijk van een constante netspanning. Anders kunnen de gemeten waarden afwijken.

1. Gebruik de draaischakelaar om Z_2 te selecteren.
2. Selecteer alt. RCD-modus.
3. Gebruik **Type** om het gewenste type te zetten.
4. Gebruik I_{dN} om een waarde te zetten voor de nominale differentiaalstroom.
5. Gebruik **Limiet** om een aanraakspanning te definiëren.
6. Gebruik $F I_k$ om de schaalverdeling te zetten.
7. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
8. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
9. Controleer in het statusveld of er waarschuwingberichten worden weergegeven.
10. Als '▶' verschijnt, drukt u op (⊕). De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z	Foutlusimpedantie
I_k	Verwachte kortsluitstroom (in ampère)

Lijnimpedantie

Lijnimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Bij het meten van de netimpedantie wordt de impedantie op het invoerpunt van het systeem of van een circuit bepaald in geval van kortsluiting op de nulleider (geleidend verbinding tussen fase- en nulleider in een sin-
gle-fase systeem of tussen fasen in een driefasig systeem). Metingen van de lijnimpedantie worden uitgevoerd met een hoge teststroom.

De verwachte kortsluitstroom wordt als volgt berekend:


$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-N(L)}}$$

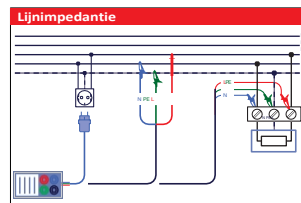
Meten van de lijnimpedantie

i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de netspanning tijdens de meting stabiel blijft. De waarde I_k is afhankelijk van Z , U en de schaalfactor.

De stroomlimiet is afhankelijk van het type zekering, de bijbehorende nominale stroom en het uitschakelgedrag.

1. Gebruik de draaischakelaar om Z_1 te selecteren.
2. Selecteer de netmodus.
3. Gebruik **Type** om de gewenste uitschakelkarakteristieken te zetten.
4. Gebruik **Time** om een waarde te zetten voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Gebruik **Stroom** om de nominale stroom van de zekering te zetten.
6. Sluit de meetkabels aan op het apparaat en meet de lijnimpedantie fase-neutraal of tussen fasen.
7. Sluit de meetkabels aan op het testobject.

8. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
9. Als '▶' verschijnt, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afb. 30: Aansluitschema voor netimpedantie (Z_1)

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Z_1	Lijnimpedantie
I_k	Verwachte kortsluitstroom

Het meten van de spanningsval

Bij het meten van de spanningsval wordt de lijnimpedantie bepaald en wordt het resultaat gerelateerd aan een verdere meting op een ander punt van het systeem (meestal het invoerpunt, aangezien dit de laagste impedantie heeft). De spanningsval in %, de impedantie en de verwachte kortsluitstroom worden weergegeven.

Het spanningsverlies in % wordt als volgt berekend:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

OPERATIE

i De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen gegarandeerd als de netspanning tijdens de meting stabiel blijft.

1. Gebruik de draaischakelaar om **Z_I** te selecteren.
2. Selecteer **de V**-drop-modus.
3. Gebruik **Type** om de gewenste uitschakelkarakteristieken te zetten.
4. Gebruik **Time** om een waarde te zetten voor het veelvoud van de nominale stroom.
5. Gebruik **Stroom** om de nominale stroom van de zekering te zetten.
6. Gebruik **Limit** om een bovengrens voor de spanningsval te definiëren.
7. Gebruik **F I_k** om de schaalverdeling te zetten.
8. Sluit het apparaat aan op een referentiepunt met behulp van geschikte meetkabels en meet de lijnimpedantie fase-neutraal of tussen fasen.
9. Druk op **ZERO**. **REF** wordt weergegeven. Het apparaat is klaar om het referentiepunt van het systeem te meten.
10. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsberichten worden weergegeven.

i Nadat de referentiewaarde is ingesteld, kunnen de meetkabels worden aangesloten op het betreffende circuit om de daadwerkelijke meting uit te voeren. De referentiewaarde hoeft slechts één keer per systeem te worden ingesteld. Druk voor elke nieuwe meetwaarde per meetpunt op **REF**.

11. Als **AL** verschijnt, druk dan op **AL**. De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt gespeeld.

Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
ΔU	Spanningsval op het meetpunt ten opzichte van het referentiepunt
Z_{ref}	Lijnimpedantie op referentiepunt
Z	Lijnimpedantie
I_k	Verwachte kortsluitstroom

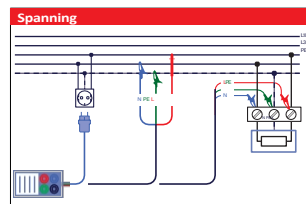
Spannings- en frequentiemeting

Spanningsmetingen moeten met regelmatige tussenpozen worden uitgevoerd in elektrische installaties (verschillende metingen en tests, identificeren van mogelijke foutbronnen enz.). De frequentie moet bijvoorbeeld worden gemeten bij het bepalen van de netspanningsbron.

Het meten van de spanning en frequentie

i Als er fase-spanning wordt gedetecteerd op de geteste PE-aansluiting, moeten alle metingen onmiddellijk worden stopgezet. Verdere metingen mogen pas worden uitgevoerd nadat de oorzaak van de storing is verholpen!

1. Gebruik de draaischakelaar om **U** te selecteren.
2. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
3. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
4. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
5. De test wordt uitgevoerd. Het draiveld wordt automatisch weergegeven wanneer de spanning bij 400 V wordt gemeten. Het display toont "123" voor een veld dat met de klok mee draait en "321" voor een veld dat tegen de klok in draait.



Afb. 31: Aansluitschema voor spannings- en frequentiemeting (U)

Resultaat	Beschrijving
U L-N	Spanning tussen fase- en nulleider
U L-PE	Spanning tussen fase en aardleiding
U N-PE	Spanning tussen nulleider en aardleiding

Resultaat	Beschrijving
Driefasige test	
U 1-2	Spanning tussen fasen L1 en L2
U 1-3	Spanning tussen fasen L1 en L3
U 2-3	Spanning tussen fasen L2 en L3

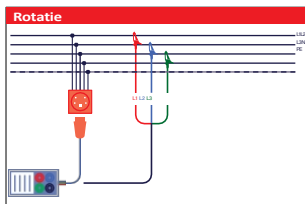
Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
Freq	Frequentie
Rotatie	Fasevolgorde

Fasevolgordecontrole

In de praktijk worden driefasige verbruikers zoals motoren, ventilatoren, transportbanden en andere elektromechanische machines vaak aangesloten op een driefasige netwerkinstallatie. Sommige van deze verbruikers vereisen een bepaalde fasesequentie en kunnen beschadigd raken als de draairichting wordt omgekeerd. Controleer daarom de fasesequentie voordat u de aansluiting maakt.

De fasevolgorde controleren

1. Gebruik de draaischakelaar om **U** te selecteren.
2. Sluit de meetkabels aan op het testobject.
3. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
4. Als '▶' verschijnt, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



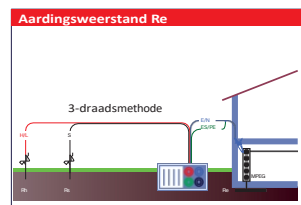
Afb. 32: Aansluitschema voor fasevolgorde

Aardingsweerstandsmeting

Aardingsweerstandsmeting (R_E), 3-draads, 4-draads Meting van de aardingsweerstand

Als de spanning tussen de testklemmen 10 V of meer bedraagt, wordt er geen aardingsweerstandsmeting uitgevoerd.

1. Gebruik de draaischakelaar om R_E te selecteren.
2. Selecteer de modus .
3. Gebruik **Limit** om een limiet voor de aardingsweerstand te zetten.
4. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
5. Sluit de meetprobes aan op de testpunten.
6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsmeldingen worden weergegeven.
7. Als er '▶' verschijnt, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



Afb. 33: Aansluitschema voor aardingsweerstand (R_E), 3-draads

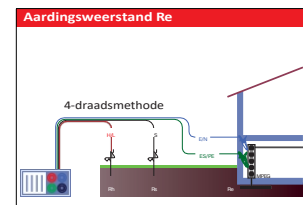


Fig. 34: Aansluitschema voor aardingsweerstand (R_E), 4-draads

OPERATIE


Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R_E	Weerstand tegen aarde
R_S	Probe resistance S (potential)
R_H	Probe resistance H (current)

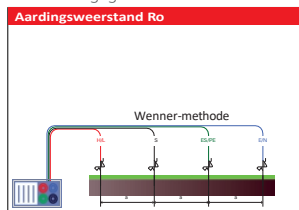
Resultaat	Beschrijving
✓	Resultaat OK
✗	Resultaat niet OK
R_E	Weerstand tegen aarde
R_S	Probe resistance S (potential)
R_H	Probe resistance H (current)

Specifieke aardingsweerstand (R_o)

De aardingsweerstand moet worden bepaald bij het vaststellen van specifieke parameters van een aardingsysteem (vereiste lengte en oppervlakte van aardingselektroden, ideale installatiediepte van het aardingsysteem enz.) om een nauwkeurigere berekeningsbasis te verkrijgen.

Meten van de specifieke aardingsweerstand (R_o)

- i** Als de spanning tussen de testklemmen 10 V of meer bedraagt, wordt er geen aardingsweerstandsmeting uitgevoerd.
1. Gebruik de draaischakelaar om R_E te selecteren.
 2. Selecteer de modus R_o .
 3. Gebruik **Afstand** om de afstand "a" tussen de testprobes te specificeren.
 4. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
 5. Sluit de meetprobes aan op de testpunten.
 6. Controleer in het statusveld of er waarschuwingsberichten worden weergegeven.
 7. Als '▶' verschijnt, drukt u op . De test wordt uitgevoerd. Het testresultaat wordt weergegeven.



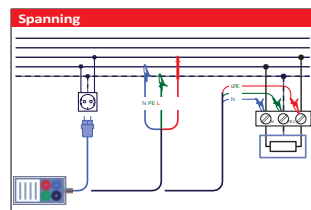
Afb. 35: Aansluitschema voor specifieke aardingsweerstand (R_o) - p

Automatische test

De instelbare automatische test is een door de gebruiker gedefinieerde automatische testreeks. Met de automatische test kan met één druk op de knop een volledige testreeks worden uitgevoerd. Deze test is met name geschikt voor gestandaardiseerde tests.


De automatische test omvat de volgende tests:

- Spanning (L-N, L-PE, N-PE)
- Lijnimpedantie (L-N)
- Lusimpedantie (L-PE, zonder RCD-uitschakeling)
- Aanraakspanning
- Aftakstroom aardlekschakelaar (RCD)
- RCD-uitschakeltijd (RCD)
- Isolatieweerstand (L-N, L-PE, N-PE)



Afb. 36: Aansluitschema voor automatische test

Een automatische test uitvoeren







1. Gebruik de draaischakelaar om **AUTO** te selecteren.
2. Set een limiet in voor elke controle in het menu **Instellingen**. U kunt de instelling **UIT** gebruiken om individuele controles te deactiveren.
3. Sluit de meetkabels aan op het apparaat.
4. Sluit de meetkabels aan op het meetpunt.
5. Als er een melding verschijnt dat de RCD-test is geactiveerd (▶), drukt u op de knop  (RCD-test starten). De tests worden achter elkaar uitgevoerd. De testresultaten van de automatische test worden weergegeven.

 U moet de RCD-test telkens opnieuw inschakelen wanneer de RCD uitschakelt. **Controleer** na de laatste succesvolle RCD-deeltest **of het stroomnet spanningsloos is en druk vervolgens op** . Vervolgens worden drie isolatieweerstandsmetingen (L-N, L-PE en N-PE) uitgevoerd en wordt het resultaat van Riso: L-N weergegeven.

 Als een of meer van deze metingen zijn uitgeschakeld in het menu met automatische testinstellingen, worden ze automatisch overgeslagen in de meetreeks.

 De meetresultaten kunnen worden verzonden naar Sparkify met behulp van NFC-gegevensoverdracht (zie hoofdstuk "Gegevensoverdracht met behulp van NFC" op pagina 60).

De automatische testinstellingen wijzigen

1. Druk op  om het menu **Instellingen** te openen.
2. Gebruik  om het submenu **Automatische reeks** te selecteren.
3. Druk op  om het submenu te openen.
4. Gebruik  om de waarde te wijzigen.
5. Om de wijzigingen op te slaan, drukt u op  (wijzigingen opslaan). Druk op  (wijzigingen niet opslaan) om het submenu te verlaten zonder op te slaan.

De volgende instellingen kunnen worden gemaakt in het menu voor automatische tests:

Funcctie	Instellingsopties	Beschrijving
Lijnimpedantie Zi	Aan/uit	
Foutlusimpedantie Zs	Aan/uit	Alleen "no-trip"-variant voor circuits met aardlekschakelaar.
Type stroomonderbreker	gG, gL, B, C, K	Instelling beïnvloedt grenswaarde Z en kortsluitstroom I _k .
Veelvoud van de nominale stroom/meettijd voor zekeringen	5 × I _n , 10 × I _n , 15 × I _n , 0,4 s, 5 s	
Nominale stroom van de zekering	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	De nominale stroom beïnvloedt de grenswaarde Z en I _k .
RCD-uitschakelstroom I _{Δn}	Aan/uit	
RCD-uitschakeltijd t	Aan/uit/1 × I _{Δn}	Voert alle zes RCD-uitschakeltijdmetingen uit. Voert alleen de uitschakeltijdmetingen van beide halve golven uit bij 1 × I _{Δn} .
RCD-type	AC, A/F, B/B+	
Nominale differentiaalstroom RCD I _{ΔN}	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Isolatieweerstand Riso	Aan/uit/1 × I _{Δn}	
Meetspanning isolatieweerstand	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Intern apparaatgeheugen

Het interne geheugen (geheugentoets) is behouden voor mogelijke toekomstige extra functies. Details hierover vindt u in een latere versie van deze instructies. Voor gegevensoverdracht en documentatie van de meetresultaten raden wij de Wiha Sparkify-app aan.

Documentatie met Sparkify via NFC

De gegevens worden eenvoudig en intuïtief via NFC rechtstreeks naar de Sparkify-app overgebracht. Alle meetgegevens kunnen eenvoudig en efficiënt in de app worden gedocumenteerd en er kunnen direct meetlogboeken worden aangemaakt. Gebruikers profiteren van een snelle, papierloze en gestructureerde verzameling van alle relevante informatie. De Sparkify-app is gratis te downloaden voor alle Android- en iOS-apparaten in de Google Play Store en Apple App Store:



Afb. 37: QR-code – Google Play Store



Afb. 18: QR-code – Apple App Store

Gegevensoverdracht via NFC

Bereid uw mobiele apparaat voor:

1. Activeer de NFC-functie in de instellingen van uw smartphone of tablet.
2. Open de Sparkify-app.
3. Meld u aan of log in met uw inloggegevens. Als u zich niet wilt registreren, kunt u doorgaan als gast.



Cloudback-up is in dit geval niet beschikbaar. U kunt zich later op elk moment registreren in het profiel en projecten en documentatie overzetten.

4. Selecteer de juiste tegel om te beginnen met het documenteren van de installatiecontrole.
5. Het project wordt automatisch toegewezen. Om handmatig een ander project toe te wijzen, maakt u een nieuw project aan of selecteert u een ander project.
6. Houd het mobiele apparaat met ingeschakelde NFC-functie dicht bij het symbool 'NFC' op het apparaat. Zorg ervoor dat er niet meer dan 4 cm afstand is tussen het apparaat en het mobiele apparaat.
7. Houd het mobiele apparaat stil totdat de app de gegevens automatisch importeert.
8. Sla de documentatie op.

Gegevensoverdracht:

De app importeert automatisch de volgende gegevens:

- Meetresultaten
- Tijdstempel
- Serienummer van het apparaat

Probleemoplossing:

1. Controleer of de NFC-functie op het mobiele apparaat is geactiveerd.
2. Plaats het mobiele apparaat precies op het NFC-symbool.
3. Houd het mobiele apparaat stil en op een maximale afstand van 4 cm van het apparaat.
4. Start de app of het mobiele apparaat indien nodig opnieuw op.
5. Sluit andere actieve NFC-apps af.
6. Herhaal het overdrachtsproces.
7. Neem indien nodig contact op met de technische ondersteuning.

Toegang tot en overdracht van gegevens/EU-gegevenswet (Verordening (EU) 2023/2854)

Dit meetapparaat genereert tijdens het gebruik technische meetwaarden.

- Directe toegang: alle gemeten waarden worden onmiddellijk en in realtime weergegeven op het geïntegreerde display.
- Gegevensoverdracht: Bovendien kunnen de gemeten waarden worden uitgelezen via een NFC-interface. Hiervoor is een actieve uitlezing met een compatibel eindapparaat op een afstand van ca. 10 cm vereist.
- Veiligheid: De NFC-overdracht is niet versleuteld. Door het zeer korte bereik (near-field communication) is onbedoelde of ongeoorloofde onderschepping praktisch onmogelijk en is er een inherent veiligheidsmechanisme aanwezig.
- Gegevensoverdracht aan derden: De gebruiker heeft het recht om de gemeten waarden door te geven aan derden (bijv. een app van een ander bedrijf).

Er worden geen persoonsgegevens verzameld of doorgegeven.

Transport en opslag

Bewaar de originele verpakking voor later transport, bijvoorbeeld voor kalibratie. Transportschade als gevolg van defecte verpakking is uitgesloten van de garantie. Vervoer het apparaat in overeenstemming met de opgegeven toegestane omgevingscondities (temperatuur, vochtigheid enz.), zie hoofdstuk "TECHNISCHE SPECIFICATIES" op pagina 63. Om schade te voorkomen, moeten de batterijen worden verwijderd als het meetapparaat gedurende langere tijd niet wordt gebruikt. Als het apparaat toch verontreinigd is door lekkende batterijcellen, neem dan contact op met de technische ondersteuning. Wij raden u aan het apparaat door de fabrikant te laten controleren. Vervoer het apparaat alleen in de meegeleverde transportcontainer.

Bewaar het apparaat in een droge, afgesloten ruimte. Als het apparaat bij extreme temperaturen is vervoerd, laat het dan minstens twee uur acclimatiseren voordat u het inschakelt.

De batterij vervangen



Levensgevaar door elektrische spanning!

Als het apparaat op een systeem is aangesloten, kunnen er gevaarlijke spanningen in het batterijcompartiment ontstaan.

- Voordat u het deksel van het batterijcompartiment opent, moet u ervoor zorgen dat alle meetaccessoires zijn losgekoppeld en dat het apparaat is uitgeschakeld.

1. Draai de T10-bevestigingsschroeven los en verwijder het batterijcompartimentdeksel aan de achterkant van het apparaat.
2. Vervang de batterij. Gebruik oplaadbare Ni-MH-batterijen (type AA) met een capaciteit ≥ 2300 mAh.
3. Schroef het deksel van het batterijcompartiment weer vast aan de achterkant van het apparaat.

Een zekering vervangen



Risico op ongelukken door het gebruik van een verkeerde zekering!

Als een verkeerde zekering wordt gebruikt, bestaat er brandgevaar en bestaat het risico dat veiligheidsvoorzieningen door overbelasting defect raken.

- Vervang defecte zekeringen altijd door nieuwe van hetzelfde type.

Zekering	Type	Functie
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Algemene zekeringen van testklemmen L/L1 en N/L2
F2	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Algemene zekeringen van testklemmen L/L1 en N/L2
F3	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Bescherming van de interne circuits met lage impedantie tegen beschadiging als er per ongeluk netspanning op de testprobes wordt gezet

Onderhoud

Als het apparaat door dagelijks gebruik vuil is geworden, kunt u het reinigen met een vochtige doek en een mild huishoudelijk reinigingsmiddel. Controleer voordat u begint met reinigen of het apparaat is uitgeschakeld en losgekoppeld van de externe voeding en van de andere meetkabels. Gebruik nooit agressieve reinigingsmiddelen of oplosmiddelen. Gebruik het apparaat pas weer als het volledig is opgedroogd.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Onderhoud en kalibratie

Elk gloednieuw Wiha MFT-meetapparaat wordt vóór verzending door de fabrikant gekalibreerd. Een bijbehorend kalibratiecertificaat wordt bij het apparaat meegeleverd. Wiha adviseert om het apparaat regelmatig te kalibreren, om de 12 maanden (365 dagen) vanaf het moment van ingebruikname, om de meetnauwkeurigheid en naleving van de Standaarden op lange termijn te garanderen.

i Het is aan de gebruiker om een geschikt kalibratie-interval te bepalen. Bij het nemen van deze beslissing moet rekening worden gehouden met factoren zoals gebruiksfrequentie, bedrijfsomgeving of interne bedrijfsvereisten (bijv. vereisten voor kwaliteitsmanagement).

Wiha biedt een optionele, betaalde kalibratieservice aan. Ga voor meer informatie, waaronder online bestellen en retourneren, naar:



Hoe kalibratie bij Wiha werkt:


1. Bestel de kalibratie in de Wiha-onlinewinkel.
2. U ontvangt een verzendlabel waarmee u uw apparaat veilig naar Wiha kunt sturen.
3. Het meetapparaat wordt bij Wiha professioneel gekalibreerd.
4. Na een succesvolle kalibratie wordt het apparaat met een kalibratiecertificaat naar u teruggestuurd.

Als het apparaat de kalibratietest niet doorstaat, neemt Wiha contact met u op om alle verdere stappen individueel af te stemmen.

Afvalverwerking

Gevaar voor het milieu bij onjuiste verwijdering!

Onjuiste verwijdering kan een risico voor het milieu vormen.

 Verwijder de batterij ("De batterij vervangen" op pagina 61) voordat u uw installatietester afvoert.

Gooi de batterij en uw installatietester nooit weg bij het huishoudelijk afval.

 Laat elektrisch afval en elektronische componenten verwijderen door erkende gespecialiseerde bedrijven.

 Raadpleeg bij twijfel uw lokale overheid of gespecialiseerde afvalverwerkingsbedrijven voor informatie over milieuvriendelijke verwijdering.

Service en garantie

Als het apparaat niet meer functioneert, u vragen heeft of informatie nodig heeft, neem dan contact op met een erkend Wiha Gereedschap-klantenservicecentrum:

De garantie vervalt in geval van materiële schade of persoonlijk letsel als gevolg van het niet opvolgen van deze instructies of bij verlies van het typeplaatje.

Het typeplaatje bevindt zich aan de achterkant van het apparaat.

Klantenservice

Telefoon: +49 77 22 959-400

Wiha Gereedschap GmbH

E-mail: tech-support@wiha.com

Obertalstraße 3-7

Website: www.wiha.com

78136 Schonach

DUITSLAND

Technische specificaties

Algemene gegevens

Specificatie	Waarde
Voeding	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH-batterijen, maat AA)
Voedingseenheid	12 V _{DC} / 1000 mA
Oplaadtijd	~ 6 uur
Werking	~ 15 uur (afhankelijk van het gebruik)
Overspanningscategorie	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Beschermingsklasse	Dubbele isolatie
Verontreinigingsgraad	2
Beschermingsklasse	IP42
Display	480 × 320 TFT LCD
COM-poort	USB
Afmetingen (B × H × D)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Gewicht (zonder batterij)	1,30 kg
Bedrijfstemperatuur	0 °C – 40 °C
Relatieve vochtigheid	Max. 95%, zonder condensatie
Opslagtemperaturen	-10 °C – +70 °C

Technische parameters

Isolatieweerstand

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid
Isolatieweerstand: nominale spanning 50 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 50 kΩ – 80 MΩ		
0,1 – 80,0	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 80,00) 0,01	± (5% van M. + 3 cijfers)
Isolatieweerstand: nominale spanningen 100 V DC en 250 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 100 kΩ – 199,9 MΩ		
0,1 – 199,9	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 99,99) 0,01 (100,0 – 199,9) 0,1	± (5% van M. + 3 cijfers)
Isolatieweerstand: Nominale spanningen 500 V DC en 1000 V DC Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 500 kΩ – 199,9 MΩ		
0,1 – 199,9	(0,100 – 1,999) 0,001 (2,00 – 99,99) 0,01 (100,0 – 199,9) 0,1	± (2% van M. + 3 cijfers)
200 – 999	(200,0 – 999) 1	± (10% van M.)

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
Spanning		
0 – 1200	1	± (3% van M. + 3 cijfers)

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Specificatie	Waarde
Testspanningen	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Spanning zonder belasting	0% – 20% van de nominale spanning
Stroommeting	Min. 1 mA bij $R_N = U_N$ 1 k Ω /V
Kortsluitstroom	Max. 15 mA
Aantal mogelijke tests met nieuwe batterijen	Max. 1000 (met 2300 mAh-batterijen)

Als het apparaat vochtig wordt, kan dit van invloed zijn op de meetresultaten. In dat geval moeten het apparaat en de accessoires minimaal 24 uur worden gedroogd.

Meting met lage impedantie (R_{low})

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557: 0,1 Ω – 1999 Ω		
0,1 – 20,0	(0,10 – 19,99) 0,01 (2,00 – 80,00) 0,01	\pm (3% van M. + 3 cijfers)
20 – 1999	(20,0 – 99,9) 0,1 (100 – 1999) 1	\pm 5% van M.

Specificatie	Waarde
Nominale spanning	5 V DC
Teststroom	Min. 200 mA bij 2 Ω belastingsweerstand
Compensatie meetlijn	Max. 5 Ω
Aantal mogelijke tests met nieuwe batterijen	Max. 1400 (met 2300 mAh-batterijen)

Continuïteitstest (lage stroommeting)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
0,1 – 1999	(0,1 – 99,9) 0,1 (100 – 1999) 1	\pm (5% van M. + 3 cijfers)

Specificatie	Waarde
Spanning zonder belasting	5 V DC
Kortsluitstroom	Max. 7 mA
Compensatie meetlijn	Max. 5 Ω

RCD-test

Specificatie	Waarde
Nominale foutstroom	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Nauwkeurigheid van nominale foutstroom	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{IN}$, 2 I_{IN} , 5 I_{IN} -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = \frac{1}{2} I_{IN}$
Type teststroom	Sinus (AC), DC (B), gepulseerd (A)
Type aardlekschakelaar	Algemeen (G, niet vertraagd), selectief (S, tijdvertraagd), EVSE
Ingangspolariteit van teststroom	0°, 180°
Spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V; 45 Hz – 65 Hz

TECHNISCHE SPECIFICATIES

EN

$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$			$1 \times I_{\Delta N}$			$2 \times I_{\Delta N}$		
	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6 (*)	3	2.1	3	6	12	12	12	24	24
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400
300	150	105	150	300	424	600	600	848	-
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	-
650 (*)	325	228	325	650	919	1300	1300	-	-
1000 (*)	500	350	500	1000	1410	-	2000	-	-

$5 \times I_{\Delta N}$	RCD $I_{\Delta N}$				
	AC	A	B	AC	A
30	60	60	x	x	x
50	100	100	x	x	x
150	212	30	x	x	x
500	707	1000	x	x	x
1500	-	-	x	x	x
2500	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x
-	-	-	x	x	x

Aanraakspanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 49,0 V bij een maximale aanraakspanning van 25 V		
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 99,0 V bij een maximale aanraakspanning van 50 V		
3,0 – 9,9	0,1	(-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers)
10,0 – 99,9	0,1	(-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers)

Specificatie	Waarde
Teststroom	Max. $0,5 I_{\Delta N}$
Limiet voor aanraakspanning	25 V, 50 V

Uitschakeltijd

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Algemeen (niet-vertraagde) RCD's	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selectieve (tijdvertraagde) aardlekschakelaars	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Uitschakeltijden volgens BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$	I_{DN}	$2 \times I_{DN}$	$5 \times I_{DN}$
Algemeen (niet-vertraagde) RCD's	$t_A > 1999$ ms	$t_A < 300$ ms	$t_A < 150$ ms	$t_A < 40$ ms
Selectieve (tijdvertragende) aardlekschakelaars	$t_A > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_A < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_A < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_A < 150$ ms

*) Bij een teststroom van $\frac{1}{2} I_{DN}$ mag de aardlekschakelaar niet uitschakelen.

Uitschakeltijden volgens DIN EN IEC 62955:

	I_{DN} DC	$10 \times I_{DN}$ DC	$33 \times I_{DN}$ DC	
RCD 6 mA _{DC}	$t_A > 1999$ ms	$t_A < 300$ ms	$t_A < 150$ ms	
	I_{DN}	$2 \times I_{DN}$	$5 \times I_{DN}$	$167 \times I_{DN}$
RCD 30 mA _{AC}	zonder uitschakeling	$t_A < 300$ ms	$t_A < 80$ ms	$t_A < 80$ ms

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid
Het gehele meetbereik voldoet aan de eisen van DIN EN IEC 61557-6. De opgegeven nauwkeurigheden gelden voor het gehele werkingsbereik.		
0,0 – 500,0	0,1	± 3 ms

Specificatie	Waarde
Teststroom	$\frac{1}{2} \times I_{DN}$, I_{DN} , $2 \times I_{DN}$, $5 \times I_{DN}$
Limiet voor aanraakspanning	25 V, 50 V

Uitschakelstroom

Meetbereik (Δ)	Resolutie (Δ)	Nauwkeurigheid
Het meetbereik komt overeen met DIN EN IEC 61557-6 bij $I_{DN} \geq 10$ mA. De opgegeven nauwkeurigheden gelden voor het gehele werkingsbereik.		
$0,2 \times I_{DN} - 1,1 \times I_{DN}$ (type AC)	$0,05 \times I_{DN}$	± 0,1 × I_{DN}
$0,2 \times I_{DN} - 1,5 \times I_{DN}$ (type A, $I_{DN} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{DN}$	± 0,1 × I_{DN}
$0,2 \times I_{DN} - 2,2 \times I_{DN}$ (type A, $I_{DN} \geq 10$ mA)	$0,05 \times I_{DN}$	± 0,1 × I_{DN}
$0,2 \times I_{DN} - 2,2 \times I_{DN}$ (type B)	$0,05 \times I_{DN}$	± 0,1 × I_{DN}

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid
Uitschakeltijd		
0,0 – 300,0	1	± 3 ms
Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
Aanraakspanning		
3,0 – 9,9	0,1	-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers
10,0 – 99,9	0,1	-0 %/+10 % van M. + 5 cijfers

Foutlusimpedantie en verwachte kortsluitstroom Z_s (L-PE, modus: geen RCD), I_k (met RCD-uitschakeling)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	± (5% van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
Verwachte kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 – 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de meting van de foutlusimpedantie
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
Verwachte kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 – 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de meting van de foutlusimpedantie
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms})$
Nominaal spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Specificatie	Waarde
Nominaal spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z (L-PE, modus: std.RCD & alt.RCD), I (zonder RCD-uitschakeling)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	\pm (5% van M. + 10 cijfers)
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	\pm 10% van M.

Foutlusimpedantie; foutlusimpedantie RCD type A, 30 mA, uitschakelblokkering (geen uitschakeling) en met alternatief RCD-type en uitschakelblokkering (geen uitschakeling)

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Lijnimpedantie en verwachte kortsluitstroom

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$
400 V	$321 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

TECHNISCHE SPECIFICATIES

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens DIN EN IEC 61557-3: 0,25 Ω – 1999 Ω		
0,2 – 9999	(0,20 – 19,99) 0,01 (20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	\pm (5% van M. + 5 cijfers)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
Verwachte kortsluitstroom (berekende waarde)		
0,00 – 19,99	0,01	Let op de nauwkeurigheid van de lijnimpedantiemeting.
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	10	
10,0 k – 100 k	100	

Specificatie	Waarde
Teststroom (bij 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusgolf ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)
Nominale spanningsbereik	93 V – 134 V; 185 V – 266 V, 321 V – 485 V (45 Hz – 65 Hz)

Meetbereik (%)	Resolutie (%)	Nauwkeurigheid
Spanningsval		
0,0 – 9,9	0,1	Let op de nauwkeurigheid van de lijnmeting (berekende waarde)

Spannings- en frequentiemeting

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 – 550	1	\pm (2% van M. + 2 cijfers)

Specificatie	Waarde
Met de klok mee draaiend veld	1-2-3
Tegen de klok in draaiend veld	3-2-1
Frequentiebereik	0 Hz, 45 Hz – 400 Hz

Meetbereik (Hz)	Resolutie (Hz)	Nauwkeurigheid
10 – 499	0,1	\pm (0,2% van M. + 1 cijfer)

Specificatie	Waarde
Nominaal spanningsbereik	10 V – 550 V

Fasevolgorde

Meetbereik volgens EN 61557-7:

Specificatie	Waarde
Met de klok mee draaiend veld	1-2-3
Tegen de klok in draaiend veld	3-2-1
Nominaal spanningsbereik	93 V_{AC} – 550 V_{AC}
Frequentiebereik	45 Hz – 400 Hz

Aardingsweerstand

Aardingsweerstandsmeting (R_E), 3-draads, 4-draads

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Meetbereik volgens EN 61557-5: 100 Ω – 1999 Ω		
1,0 – 9999	(1,00 – 19,99) 0,01 (20 – 199,9) 0,1 (200 – 9999) 1	\pm (5% van M. + 5 cijfers)

Specificatie	Waarde
Rh en Rs moeten worden beschouwd als richtwaarden.	
Max. weerstand Rh van hulpaardelektrode	100 R_E of 50 k Ω (de laagste waarde heeft voorrang)
Max. weerstand van de sonde Rs	100 R_E of 50 k Ω (de laagste waarde heeft voorrang)
Extra fout in sensorweerstand bij $R_{h_{max}}$ of $R_{s_{max}}$	\pm (10% van M. + 10 cijfers)
Extra fout bij 3 V spanningsruis (50 Hz)	\pm (5% van M. + 10 cijfers)
Spanning zonder belasting	< 30 V_{AC}
Kortsluitstroom	< 30 mA
Testspanningsfrequentie	126,9 Hz
Type testspanning	Sinusgolf

Specifieke aardingsweerstand (R_0)

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
Rh en Rs moeten worden beschouwd als richtwaarden.		
6,0 Ω m – 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5% van M. + 5 cijfers)
100 Ω m – 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5% van M. + 5 cijfers)
1,0 k Ω m – 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10% van M. bij R_E 2 k Ω – 19,99 k Ω
10,0 k Ω m – 99,9 k Ω m	0,1 k Ω m	\pm 10% van M. bij R_E 2 k Ω – 19,99 k Ω
100 k Ω m – 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20% van M. bij R_E > 20 k Ω







wiha 

Tools that work for you

Wiha Werkzeuge GmbH

Obertalstraße 3 – 7

78136 Schonach

DUITSLAND

Tel.: +4977-22959-400

Fax: +49 77-22 959-160

Website: www.wiha.com