

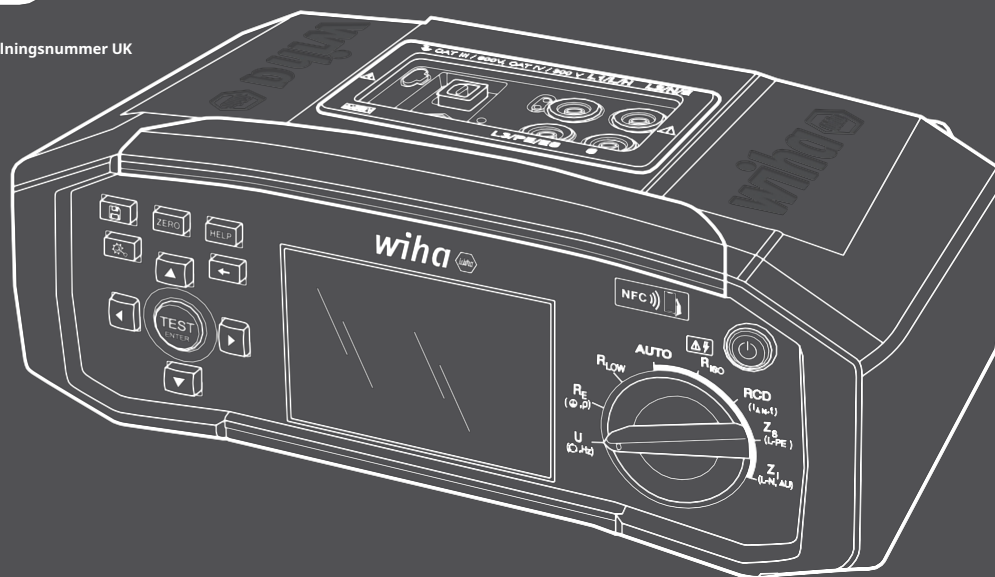


ANVÄNDARMANUAL Wiha MFT one

Fig. 1: Produkt Beställningsnummer EU Beställningsnummer UK

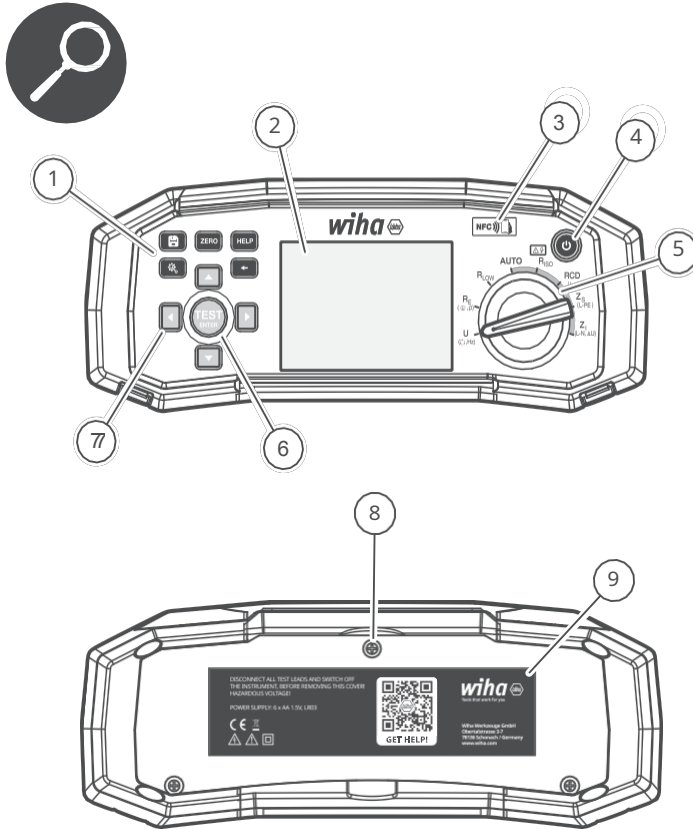
Fig. 2: Hårt fodral 47216 47217

Fig. 3: Mjuk väska/påse 47218 47219



Förklaring till översiktsskilderna

- ① Funktionsknappar
- ② Display
- ③ NFC-dataöverföring
- ④ ON/OFF-knapp
- ⑤ Vridreglage
- ⑥ TEST/ENTER-knapp
- ⑦ Valknappar
- ⑧ Fästsruvar för batteri-/säkringboxens lock
- ⑨ Typskylt



SVSida 3
 ENSida 37

Här hittar du denna
 bruksanvisning på andra språk:
 Du hittar denna
 användarhandbok på andra
 språk här:



ÖVERSIKT	3
Om denna bruksanvisning	3
Medföljande dokument	3
Leveransomfång	4
Kort beskrivning	4
Display och reglage	4
Spänningsindikator	4
Anslutningar	5
Manöverelement	5
FÖR DIN SÄKERHET	6
Symboler i denna bruksanvisning	6
Akustiska varningar	7
Avsedd användning	7
Krav på användaren	7
Kvarvarande risker	8
ANVÄNDNING	9
Utföra mätningar	9
Inställningar för mätningar	9
Meny Inställningar	10
Öppna hjälp	12
Mätning av isolationsmotstånd	12
Genomgångstest	13
FI/RCD-test	14
Slingimpedans	18
Nätimpedans	21
Spännings- och frekvensmätning	22
Fasföljningskontroll	23
Mätning av jordningsmotstånd	23
Självtest	24
DOKUMENTATION	26
Internt enhetsminne	26
Dokumentation med Sparkify via NFC	26
EFTER ANVÄNDNING	27
Transport och förvaring	27
Batteribyte	27
Byte av säkringar	27
Underhåll	27
Underhåll och kalibrering	28
Avfallshantering	28
Service och garanti	28
TEKNISKA DATA	29
Tekniska data	29
Tekniska värden	29

Om denna bruksanvisning

Denna bruksanvisning möjliggör säker och effektiv hantering av installationstestaren MFT one. Spara denna bruksanvisning för framtida bruk! Läs denna bruksanvisning innan du påbörjar arbetet. För att kunna arbeta säkert måste alla säkerhetsanvisningar och handlingsanvisningar i denna bruksanvisning följas. Följ de lokala olycksförebyggande föreskrifterna och de allmänna säkerhetsbestämmelserna för installationstestens användningsområde.

Denna bruksanvisning är skyddad av upphovsrätt. Överlåtelse av denna bruksanvisning till tredje part, kopiering i någon form – även utdrag – samt användning och/eller vidarebefordran av innehållet är inte tillåtet utan skriftligt tillstånd från Wiha Werkzeuge GmbH, nedan kallat "tillverkaren", förutom för interna ändamål. Överträdelse medför skadeståndsskyldighet. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ytterligare anspråk gällande.

Medföljande dokument

Enheten har konstruerats och testats enligt följande säkerhetsföreskrifter:

Förteckning över tillämpliga normer och föreskrifter	
DIN EN 60529 IEC 60529	Provningsutrustning och provningsförfaranden Skyddsklasser genom hölje (IP-kod)
DIN EN IEC 61326-1	Elektriska mät-, styr-, regler- och laboratorieapparater – EMC-krav – Del 1: Allmänna krav
DIN EN IEC 61010-1	Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler- och laboratorieapparater – Del 1: Allmänna krav
DIN EN IEC 61010-031	Säkerhetsbestämmelser för elektriska mät-, styr-, regler- och laboratorieapparater – Del 031: Säkerhetsbestämmelser för handhållna och handstyrda mätinstrument för elektrisk mätning och provning

ÖVERSIKT

Förteckning över tillämpliga standarder och föreskrifter

DIN EN IEC 61557-1	Elektrisk säkerhet i lågspänningsnät upp till 1000 V växelström och 1500 V likström – Anordningar för provning, mätning eller övervakning av skyddsåtgärder – Del 1: Allmänna krav
IEC 62955	Likströmsfelsströmdetektor (RDC-DD) för laddning av elfordon i läge 3

leveransomfång:

- Installationstestare MFT one
- 3 mätkablar 1 m
- Mätkablar; med jordad kontakt
- nättaggregat;
- 3 krokodilklemmar
- 6 batterier 1,5 V
- 3 testspetsar
- Mätkablar med testknapp för att starta en mätning
- instruktionsmanual;
- Snabbstartsguide

Kort beskrivning

Installationstestaren MFT one mäter alla elektriska säkerhetsparametrar för byggnadsinstallationer. Följande mätningar och tester kan utföras:

- Isolationsmätning
- Genomgångstest och lågohmmätning
- RCD-test (felsökningsbrytare)
- Slingimpedans
- Nätimpedans
- Spännings- och frekvensmätning
- Fasföljd
- Jordningsmotstånd
- Specifik jordningsmotstånd
- Autotest

Display och manöverorgan

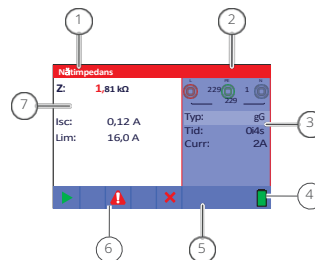


Fig. 4: Display

- ① Mätläge
- ② Spänningsvisning
- ③ Alternativfält
- ④ Batteristatusvisning
- ⑤ Aktuell tid
- ⑥ Statusfält
- ⑦ Resultatfält

Spänningsindikator

De spänningar som finns på installationstestaren MFT one visas. Enheten känner automatiskt av vilken spänning som finns på vilka mätuttag och visar detta på displayen. Alla relevanta mätuttag används för respektive mätning. Enheten visar med en svart punkt i respektive mätuttag på displayen vilka mätuttag som måste anslutas till den anläggning som ska testas med hjälp av mätkablar.

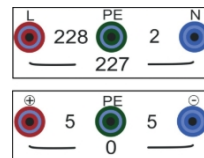


Fig. 5: Ingångsövervakning

Anslutningar

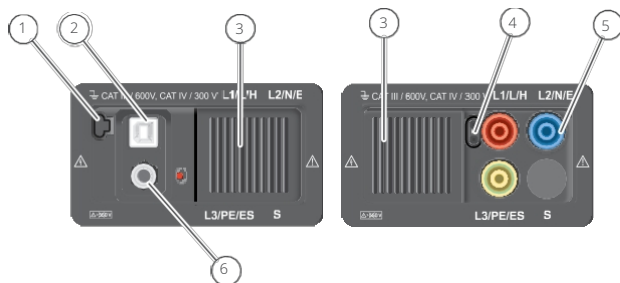


Fig. 6: Anslutningar

- 1 USB-C-anslutning för fabrikskalibrering
- 2 USB-B-anslutning för fabrikskalibrering Skjutbar
- 3 skyddslock över USB-anslutning Uttag för sond med
- 4 testtryckknapp Mätanslutningsuttag
- 5 Nätanslutningsuttag
- 6

Kontroller

Knapp	Beskrivning	Funktion
	Spara	Spara mätning eller inställning
ZERO	Ledningskompensation	Kompenserar mätledningens resistans vid lågohmmätningar
HELP	Hjälp	Öppna hjälpfunktionen
	Inställningar	Öppna menyn Inställningar
	ESC/Tillbaka	Lämna menyn och återgå till föregående meny
	Upp	Bläddra uppåt
	Ned	Bläddra nedåt
	Vänster	Minska värdet/Gå tillbaka ett steg
	Höger	Öka värdet/Gå vidare till nästa nivå
	TEST/ENTER	Starta mätning/Öppna undermeny/Bekräfta inmatning
	PÅ/AV	Kort tryck: Slå på enheten Långt tryck: Stäng av enheten Enheten stängs av automatiskt efter den sista åtgärden om det inte längre finns någon spänning. Avstängningstiden kan ändras i menyn Inställningar


FÖR DIN SÄKERHET

Symboler i denna bruksanvisning

 **VARNING!**
Denna kombination av symbol och signalord indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga skador om den inte undviks.



 **VARNING!**
Denna symbol indikerar farlig spänning och risk för elstötar.

 **MILJÖSKYDD!**
Denna symbol indikerar möjliga faror för miljön.

 **INFO!**
Denna symbol markerar användbara tips och rekommendationer samt information för en effektiv och störningsfri drift.

Symboler på din enhet

Baksidan av enheten (typskylt)

 Varning för en farlig plats. Följ instruktionsmanualen.  Försiktighet!

Farlig spänning, risk för elstöt.

 Kontinuerlig dubbel eller förstärkt isolering enligt kategori II DIN EN 61140.


 Enheten uppfyller europeiska krav.

 Kasta inte enheten och tillbehören i restavfallet (se kapitlet "Avfallshantering" på sidan 28).

Display


 Batteriet är inte tillräckligt laddat 

Batteriet är tillräckligt laddat

 Farlig spänning

COMP  Mätkablar är kompenserade

 Mätningen kan inte startas

 Farlig spänning vid jordningspunkten

 Resultatet är inte OK

 Resultat OK

 RCD öppen eller utlöst

 RCD stängd

 Mätningen kan startas

 Temperaturen för hög

 Byt ut mätkablar

 Vänta

 Signalbus

 Kontrollera skringar

Akustiska varningar

Ljud	Beskrivning
Kort, hög ton	Knappen intryckt
Ljus, klingande ton	Enheten laddas
Kontinuerlig ton	Under genomgångstestet: Resultat < 35 Ω
Ljud stiger	Farlig spänning
Kort ljud	Stäng av, mätningen avslutad
Ton avtagande	Varningar (temperatur, spänning och ingång, start inte möjlig)
Periodisk ton	Fas spänning på PE-kl \diamond mmen. Avbryt alla mätningar omedelbart.

Avsedd användning

Installationstestaren MFT one är en multifunktionell, bärbar installationstestare för alla mätningar för normkonform kontroll av den elektriska säkerheten i anläggningar och byggnader. Installationstestaren har utvecklats för följande mätningar:

- Isolationsmätning
- Genomgångstest och lågohmmätning
- RCD-test (felsökningsbrytare)
- Slingimpedans
- Nätimpedans
- Spännings- och frekvensmätning
- Färföljd
- Jordningsmotstånd
- Specifik jordningsmotstånd
- Självtest

All användning av apparaten som inte beskrivs i denna instruktionsmanual är otillåten. Apparats funktion måste kontrolleras vid idrifttagningen.

anpassas till de individuella kraven på användningsplatsen. Använd enheten endast inom de specifikationer som anges i de tekniska uppgifterna ("TEKNISKA UPPGIFTER" på sidan 29). All användning som avsedda användningen eller annan användning betraktas som felaktig användning.

**Fara vid felaktig användning!**

Felaktig användning av apparaten kan leda till farliga situationer.

- Använd inte enheten i explosionsfarliga områden.
- Använd endast enheten i enlighet med de tekniska data, användningsgränser, avtalsenliga specifikationer och leveransvillkoren med medföljande tillbehör.
- Gör inga egna ändringar, manipulationer eller ombyggnader.
- Använd aldrig enheten för något annat än att kontrollera den elektriska säkerheten i anläggningar och byggnader.



Krav av något slag på grund av felaktig användning är uteslutna.

Krav på användaren

Användare får vara elektriker eller sakkunniga personer som har motsvarande utbildning och som känner till de risker som är förknippade med processen och hur man undviker dem när det gäller användningen av enheten.

Endast personer som kan förväntas utföra sitt arbete på ett tillförlitligt sätt är godkända som användare. Personer vars reaktionsförmåga är nedsatt, t.ex. på grund av droger, alkohol eller mediciner, är inte godkända.

Användaren är på grund av sin utbildning, sina kunskaper och erfarenheter samt sin kännedom om relevanta normer och bestämmelser i stånd att utföra arbete med apparaten på ett fackmannamässigt och säkerhetsmässigt korrekt sätt. Användaren är dessutom i stånd att självständigt upptäcka och undvika faror som är förknippade med detta arbete.

Kvarstående risker

Enheten uppfyller gällande tekniska standarder och säkerhetskrav. Det finns dock fortfarande restriktioner som kräver försiktighet.



Följ alla säkerhetsanvisningar, instruktioner, illustrationer och tekniska data som medföljer denna enhet. Underlåtenhet att följa nedanstående anvisningar kan orsaka elstöt, brand och/eller allvarliga skador. Spara alla säkerhetsanvisningar och instruktioner för framtiden.



Livsfara på grund av elektrisk spänning!

Vid kontakt med spänningsförande delar finns omedelbar livsfara genom elstöt.

- Om isoleringen är skadad, koppla omedelbart bort enheten från strömkällan och använd inte den defekta enheten vidare.
- Utför inga reparationer på enheten på egen hand, utan kontakta kundtjänst (se "Service och garanti" på sidan 28).
- Håll enheten borta från fukt och väta för att undvika kortslutning.
- Rör inte provobjektet under eller omedelbart efter mätningen.
- Innan mätningen påbörjas, se till att testobjektet är spänningsfritt.



Risk för personskada vid felaktig hantering av batterier!

Vid felaktig hantering kan batterier explodera eller utsöndra hälsofarliga vätskor.

Kontakt med vätska från batterier medför risk för personskada och livsfara.

- Kortslut inte batteriets kontakter "+" och "-".
- Utsätt inte batteriet för fukt eller väta.
- Om enheten inte används under en längre tid, ta bort alla batterier från batterifacket.
- Förändra inte batteriets form, öppna eller demontera det inte.
- Håll batteriet borta från varma miljöer.
- Vid hudkontakt med utläckt vätska, tvätta det drabbade området.

Torkar du av en våt yta med vatten kan det leda till att enheten inte fungerar.

- Vid ögonkontakt med utspild vätska, skölj ögat med rent vatten och kontakta läkare.

- Vid förtäring av läckt vätska, skölj munnen, drick rikligt med vatten och kontakta läkare. Framkalla inte kräkning.
- Uppladdningsbara Ni-MH-batterier (storlek AA) kan användas i apparaten. Ladda inte alkaliska batterier!



Risk för olycka vid användning av fel sökring!

Om en fel sökring används finns det risk för brand och för att säkerhetsanordningarna slutar fungera på grund av överbelastning.

- Byt alltid ut defekta sökringar mot nya sökringar av samma typ.



Livsfara på grund av magnetfält!

När installationstestaren används genererar de magnetiska kabelhållarna magnetfält som kan störa funktionen hos pacemakrar och andra metallimplantat.

- Undvik att använda enheten och att vistas i dess omedelbara närhet om du har en pacemaker eller ett metallimplantat.
- Se till att inga berörda personer befinner sig i riskområdet innan du använder enheten.
- Undvik att använda hållmagneterna i magnetkänsliga områden, till exempel i rum med magnetresonanstomografer eller andra medicinska apparater som kan störas av magnetfält eller dra till sig metallföremål.



Risk för funktionsstörningar på grund av elektromagnetiska fält vid användning av NFC!

Elektromagnetiska fält i omgivningen kan störa NFC-kommunikationen och leda till felaktiga mätresultat.

- Använd NFC-funktionen endast i störningsfria miljöer.
- Använd inte enheten i närheten av starka elektromagnetiska fält.



Risk för funktionsfel på grund av för gamla batterier!

Ett föråldrat batteri kan påverka enhetens funktion eller orsaka oförutsedda

leda till driftstopp.

- Kontrollera batteriet regelbundet och byt ut det senast vart femte år.

Utför mätningar



Mätfunktioner

Med vridreglaget  kan du välja följande mätningar:

- Isolationsmotstånd R_{50}
- Genomgångstest och lågohmmätning (R_{low})
- RCD (beröringsspänning U_b , utlösningstid, utlösningsström, RCD-Autotest)
- Slingimpedans (Z)
- Nätimpedans (Z_n)
- Spänning, vridfältets riktning, frekvens (U)
- Jordningsmotstånd (R_e) / Specifik resistans (R_o)
- Autotest (AUTO)

Den valda funktionens beteckning markeras på displayen.

Välj mätfunktion

Med knapparna   kan du välja en parameter eller ett gränsvärde. Med knapparna





kan du ställa in gränsvärdet för den valda parametern.

Inställningarna förblir giltiga tills nya ändringar görs.

Utföra mätningar

När displayen visar "▶" (Mätning påbörjad) kan du starta en mätning genom att trycka på

knappen "" (Mätning påbörjad). Mätningen anses godkänd om det inställda gränsvärdet inte överskrids. I så fall visas resultatvärdet och status







 . Om gränsvärdet överskrids anses mätningen vara underkänd. Då visas resultatvärdet och status .

Inställningar för mätningar

Parametrar	Beskrivning
Mod	Definierar mätläget
Gränsvärde	Definierar gränsvärdet
Avstånd	Jordningsmotstånd R_o : Definierar avståndet "a" mellan testsonderna
Typ	Definierar RCD-typen
Tid	Gränsvärde för utlösning beroende på överströmsskyddsanordningens egenskaper
Curr	Märkström för överströmsskyddet
$F I_{sc}$	Skalningsfaktor
I_n	Definierar den nominella differensströmmen
Faktor	Nominell differensström
Pol.	Definierar testströmens initiala polaritet
volt.	Definierar den nominella provspänningen
Freq	Frekvens
Vridfält	Vridfält

ANVÄNDNING

Meny Inställningar

1. Tryck på  för att öppna **inställningsmenyn**.
2. Välj   den önskade undermenyn.
3. Tryck på  för att öppna undermenyn.
4. Ändra  .

Undermeny	Värde	Beskrivning
Datum/klocka	År	Inställning av datum och tid
	Månad	
	Dag	
	Timme	
	Minut	
ISC-faktor		Definierar en faktor för skalning av förväntad felström/kortslutningsström
RCD-gränsvärde	EN 61008/EN 61009	Val av nationellt gränsvärde för RCD-testning
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Undermeny	Värde	Beskrivning
Gränsvärden för autotest	Z_1	Val av gränsvärden för autotest
	Z_5	
	MCB-typ	
	MCB-tid	
	MCB-ström	
	RCD I	
	RCD t	
	RCD-typ	
	RCD $I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso Volt.		
Max. beröringsspänning	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$	Val av övre gräns för maximal beröringsspänning
	$25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	
Avstängningstid	Stäng inte av	Definierar tidsperioden tills enheten stängs av automatiskt
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	






Undermeny	Värde	Beskrivning
Tidsgräns överskridet vid genomgångstest	Ingen tidsgräns	Definierar den tillåtna tidsöverskridningen tills mätläget stängs av automatiskt.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	
Timeout Isolationsmotståndstest	Ingen timeout	Definierar den tillåtna tidsgränsen tills mätläget stängs av automatiskt.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	
Nätform	TN (TT)	Val av nätform
	IT	
	Förenklad lågspänning spänning (2 × 55 V)	
Enhetsinformation		Visning av tillgänglig enhetsinformation: serienummer, firmware, nästa kalibrering

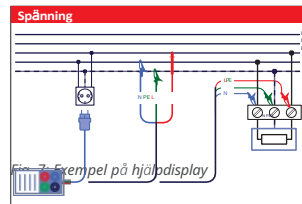
Undermeny	Värde	Beskrivning
Språk	Engelska	Ändrar visningsspråket på enheten.
	Tyska	
	Nederländska	
	Franska	
	Spanska	
	Italienska	
	Portugisiska	
Ljud	Ljud	Fastställer när ett akustiskt varningssignal ska avges
	Endast larmmeddelanden	
	Alla	
Bakgrundsbelysning		Ändrar displayens ljusstyrka

ANVÄNDNING

Öppna hjälp

Hjälpen erbjuder grafiskt stöd vid användning av enheten i olika mätscenarier.

1. Tryck på  för att öppna hjälpen.
2. Tryck på  för att gå tillbaka till föregående vy i hjälpen.
3. Tryck på  för att gå till nästa hjälpskärm.
4. Tryck på  eller  för att stänga hjälpen.



Mätning av isolationsmotstånd

Mätningen av isolationsmotståndet utförs för att säkerställa säkerheten mot elstötar. Med denna mätning kan följande värden bestämmas:

- Isolationsmotstånd mellan installationsledare
- Isolationsmotstånd för icke-ledande utrymmen (väggar och golv)
- Isolationsmotstånd för jordningskablar
- Motstånd hos halvledande (antistatiska) golv

Mäta isolationsmotstånd Fara för elstötar!



- Rör aldrig provobjektet under mätningen och före fullständig urladdning.
- Kontrollera att provobjektet är spänningsfritt innan du mäter isolationsmotståndet.
- Se till att alla förbrukare är frånkopplade och alla kopplingskontakter är stängda innan isolationsmotståndet mellan ledarna mäts.




Skador på apparaten på grund av otillåten spänning!

Mätningar utanför det tillåtna spänningsområdet leder till skador på apparaten och tillbehören.

- Observera den maximalt tillåtna externa spänningen på 550 V (växelström eller likström) när du ansluter testklämmorna.



Överdriven fuktbildning på apparaten påverkar mätresultaten negativt. Låt apparaten och alla tillbehör torka helt under minst 24 timmar.

1. Välj med vridreglaget R_{iso} .
2. Ställ in följande mätparametrar och gränsvärden:
 - Volt: Provspänning
 - Gräns: Nedre gränsvärde för isolationsmotstånd
3. Se till att provobjektet är spänningsfritt.
4. Anslut mätkablar till enheten.
5. Anslut mätkablar till testobjektet.
6. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
7. Om "▶" visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

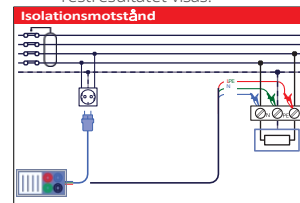


Fig. 8: Anslutningsschema isolationsmotstånd (R)

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R	Isolationsmotstånd
Om	Provspänning på provobjektet

Genomgångstest

Här finns två testfunktioner tillgängliga:

- Lågohmmätning (ca 240 mA) med automatisk polvändning
- Genomgångstest med låg ström (ca 4 mA, tillval), särskilt för mätningar i induktiva system

Lågohmmätning

Funktionen möjliggör mätning av resistansen och därmed konduktiviteten mellan två punkter i en anläggning. Mätningen gör det möjligt att säkerställa att alla skydds-, jordnings- och potentialutjämningsledare är korrekt anslutna och har rätt resistansvärde.

Lågohmmätningar utförs med en testström på minst 200 mA. Under mätningen sker en automatisk polomkoppling av testspänningen och testströmmen. Mätningen gör det möjligt att dra slutsatser om en eventuell likriktande effekt av komponenter (t.ex. dioder, transistorer, SCR) i en strömkrets, vilket kan leda till problem när spänning läggs på.

Utför lågohmmätning Risk för elstöt!



- Parallellmotstånd och transienta strömmar kan påverka testresultaten negativt.
- Kontrollera att provobjektet är spänningsfritt innan du utför en mätning.



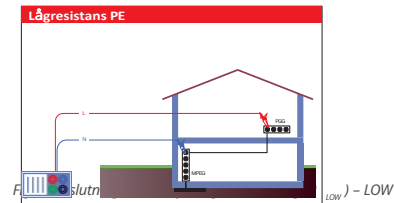
Vid en spänning på 10 V (växelström eller likström) mellan testklämmorna kan ingen mätning utlösas.

1. Välj **R_{low}** med vridomkopplaren .
2. Välj läge **Low**.
3. Ange ett gränsvärde för motståndet via **Grenze**.
4. Anslut mätkablarna till enheten.
5. Kortslut mätkablarna.
6. Tryck på **ZERO** för att starta kompensationen av mätledningens resistans. Efter lyckad kompensation visas **zero** i statusfältet.
7. Tryck på **ZERO** igen för att avsluta funktionen. När funktionen har avslutats försvinner **zero** från statusfältet.
8. Se till att provobjektet är spänningsfritt.

9. Anslut mätkablarna till testobjektet.

10. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.

11. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Testet utförs. Testresultatet visas.



Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
R	Resultat av lågohmmätningen (medelvärde R+/R-)
R	Delresultat lågohmmätning med positiv spänning på L
R	Delresultat lågohmmätning med negativ spänning på N

ANVÄNDNING

Genomgångstest

Genomgångstester med låg impedans kan utföras utan polomvändning av testspänningarna och med mycket låg testström. Enheten mäter endast resistansen Ω vid låg testström. Funktionen kan dessutom användas för att testa induktiva komponenter såsom motorer och spiralkablar.

Kontrollera genomgång



Risk för elstöt!

- Parallellmotstånd och transienta strömmar kan påverka mätresultaten negativt.
- Kontrollera att provobjektet är spänningsfritt innan du utför en mätning.



Vid en spänning på 10 V (växelström eller likström) mellan testklämmorna kan ingen mätning utlösas.

1. Välj R_{low} med vridomkopplaren.
2. Välj Mode **Cont.**
3. Ange ett gränsvärde för motståndet via **Grenze**.
4. Anslut mätkablarna till enheten.
5. Se till att provobjektet är spänningsfritt.
6. Anslut mätkablarna till testobjektet.
7. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
8. Om "▶" visas, tryck på "▶".
9. Tryck på "▶" för att avsluta mätningen. Testresultatet visas.

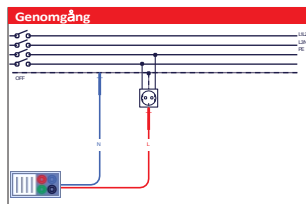


Fig. 10: Anslutningsschema för genomgångstest (R_{lk}) – Kontinuitet

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
R	Resultat av lågströmstest
I	Testström

FI/RCD-test

Underfunktioner av FI/RCD-testet:

- Mätning av beröringsspänning
- Mätning av utlösningstid
- Mätning av utlösningsström
- Automatisk FI-test

Beröringsspänning

Läckströmmar i riktning mot PE-anslutningen kallas beröringsspänning (U_b). Beröringsspänning orsakar spänningsfall vid jordningsmotståndet och förekommer på alla tillgängliga komponenter som är anslutna till PE-anslutningen. Beröringsspänningen bör vara lägre än säkerhetsgränsspänningen. Beröringsspänningen mäts utan att RCD utlöses. RL betecknar felkretsresistansen och beräknas enligt följande:

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


Mäta beröringsspänning



Inställningsvärdena överförs alltid för alla FI-funktioner!

Vid mätning av beröringsspänningen utlöses FI i regel inte. På grund av de läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva förbindelsen mellan ledarna L och PE kan mätningsspänningen dock ligga över FI:s utlösningströmsgräns.

Vid användning av underfunktionen FI-utlösningsspärr (vridbrytare i läge **RCD**) förlängs visserligen den totala tiden för bestämning av felkretsmotståndet, men du får ett mer exakt mätresultat jämfört med funktionen **Beröringsspänning**.

1. Välj **RCD** med vridomkopplaren.
2. Välj Mode **U_b**.
3. Välj **I_{ΔN}** och ange ett värde för den nominella differensströmmen.
4. Ange RCD-typen under **Typ**.
5. Ange ett gränsvärde för beröringsspänningen under **Gräns**.
6. Anslut mätkablarna till enheten.
7. Anslut mätkablarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
9. Om "▶" visas, tryck på  (Kontrollera testobjekt). Testet utförs. Testresultatet visas.

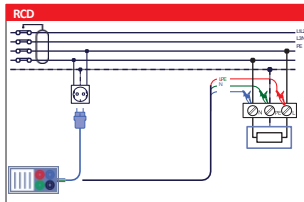


Fig. 11: Anslutningsschema beröringsspänning (RCD - U_b)


Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
U _b	Beröringsspänning
R _I	Felkretsimpedans
Gränsvärde	Gränsvärde för felkretsimpedans

Utlösningstid

En FI:s effektivitet kontrolleras genom att utlösningstiden mäts. Här simuleras ett typiskt felförlopp.

Mäta utlösningstid

i Inställningsvärdena överförs alltid för alla FI-funktioner! Utlösningstiden för FI-brytare mäts endast om beröringsspänningen vid nominell differensström ligger under det gränsvärde som fastställts för beröringsspänningen. Vid mätning av beröringsspänningen utlöses FI i regel inte. På grund av de läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva förbindelsen mellan ledarna L och PE, kan mätningsspänningen dock ligga över FI-brytarens utlösningssgräns.

1. Välj **RCD** med vridomkopplaren.
2. Välj Mode **time**.
3. Välj **I_{ΔN}** och ange ett värde för den nominella differensströmmen.
4. Välj **Faktor** och ange multiplikatorn för den nominella differensströmmen.
5. Ange RCD-typen via **Typ**.
6. Välj **Pol** och ställ in startpolariteten för testströmmen.
7. Anslut mätkablarna till enheten.
8. Anslut mätkablarna till testobjektet.
9. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
10. När "▶" visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
t	Utlösningstid
U _b	Beröringsspänning

ANVÄNDNING

Utlösningström

Vid denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa FI. Efter mätningens början ökas den testström som genereras av enheten kontinuerligt, från $0,2 I_{\Delta N}$ till $1,1 I_{\Delta N}$ (till $1,5 I_{\Delta N} / 2,2 I_{\Delta N} \cdot I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$ för pulserande DC-felströmmar) tills FI-brytaren utlöses.

Mäta utlösningström

i Inställningarna överförs alltid för alla FI-funktioner! Utlösningstiden för FI-brytare mäts endast om beröringsspänningen vid nominell differensström ligger under det gränsvärde som fastställts för beröringsspänningen. Vid mätning av beröringsspänningen utlöses FI i regel inte. På grund av de läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva förbindelsen mellan ledarna L och PE kan mätningsspänningen dock ligga över FI:s utlösningströmsgräns.

1. Välj **RCD** med vridomkopplaren.
2. Välj Mode **current**.
3. Välj **$I_{\Delta N}$** och ange ett värde för den nominella differensströmmen.
4. Ange RCD-typen under **Typ**.
5. Välj **Pol** och ange startpolariteten för testströmmen.
6. Anslut mätkablarna till enheten.
7. Anslut mätkablarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
9. Om "▶" visas, tryck på "ⓘ". Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
I	Utlösningström
U_b	Beröringsspänning
t	Utlösningstid

Automatisk FI-test

Autotestet kontrollerar de viktigaste parametrarna för jordfelsbrytare: beröringsspänning, utlösningström och utlösningstid vid olika felströmmar. Om ett mätresultat avviker från gränsvärdet avbryts autotestet och behovet av ytterligare mätningar visas.

Utför RCD-autotest Risk för elstöt!

! Läckströmmar som uppstår efter jordfelsbrytaren i strömkretsen kan påverka mätresultatet negativt. Ytterligare enheter som är integrerade i strömkretsen efter den jordfelsbrytare som ska mätas kan förlänga testtiden avsevärt. Det kan till exempel handla om kondensatorer eller motordrift.

- Observera särskilt särskilda krav avseende den aktuella FI-skyddsanordningen (t.ex. typ S, selektiv och stötströmssäker).

i Vid den föregående mätningen av beröringsspänningen utlöses FI i regel inte. På grund av de läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva förbindelsen mellan ledarna L och PE kan mätningsspänningen dock ligga över FI:s utlösningströmsgräns. Autotestet avbryts om utlösningstiden ligger utanför den tillåtna tidsperioden. För RCD-typer av typ B hoppas autotestet x1 automatiskt över vid en nominell differensström $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$.

Autotestet x5 hoppas automatiskt över i följande fall:

- RCD typ AC med nominell avledningsström $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
- RCD typ A och B med nominell felström $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$

I båda fallen anses autotestet vara godkänt om t_1 till t_4 har godkänts. t_5 och t_6 döljs på displayen, se tabellen "Resultat utlösningstid steg 1, t3 (ΔN , 0°)" på sidan 17.

1. Välj **RCD** med vridreglaget.
2. Välj läge **AUTO**.
3. Välj **$I_{\Delta N}$** och ange ett värde för den nominella differensströmmen.
4. Ange RCD-typen via **Typ**.
5. Anslut mätkablarna till enheten.
6. Anslut mätkablarna till testobjektet.

7. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
8. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Autotestet startas.

Autotest

1. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Testström I_{IN}
- Testström initial med positiv halvåg vid 0°

Utlösning av FI i regel inom den tillåtna tidsperioden. Efter återställning av FI fortsätter autotestet automatiskt med steg 2.

2. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Provström I_{IN}
- Initial provström med negativ halvåg vid 180°

Utlösning av FI inom den tillåtna tidsperioden. Efter återställning av FI fortsätter autotestet automatiskt med steg 3.

3. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Provström $5 \times I_{IN}$
- Provström initialt med negativ halvåg vid 0°

Utlösning av FI i regel inom tillåtna tidsperiod. Efter återställning av FI fortsätter autotestet automatiskt med steg 4.

4. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Provström $5 \times I_{IN}$
- Initial provström med negativ halvåg vid 180°

Utlösning av FI inom den tillåtna tidsperioden. Efter återställning av FI fortsätter autotestet automatiskt med steg 5.

5. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Provström $\frac{1}{2} \times I_{IN}$
- Provström initialt med negativ halvåg vid 0°

Autotestet fortsätter automatiskt med steg 6.

6. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:

- Provström $\frac{1}{2} \times I_{IN}$
- Initial provström med negativ halvåg vid 180°

Autotestet fortsätter automatiskt med steg 7.

7. Ramp-test med följande mätparametrar:

- Initial provström med positiv halvåg vid 0°

Vid denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa FI. Efter att mätningen har startats ökas den testström som genereras av enheten kontinuerligt tills FI-brytaren utlöses. Efter att FI har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 8.

8. Ramp-test med följande mätparametrar:

- Initial testström med negativ halvåg vid 180°

Vid denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa FI. Efter att mätningen har startats ökas den testström som genereras av enheten kontinuerligt tills FI-brytaren utlöses. Mätresultaten visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
x1 (vänster)	Resultat Utlösningstid steg 1, t_3 (I_{IN} , 0°)
x1 (höger)	Resultat utlösningstid steg 2, t_4 (I_{IN} , 180°)
x5 (vänster)	Resultat utlösningstid steg 3, t_5 ($5 \times I_{IN}$, 0°)
x5 (höger)	Resultat utlösningstid steg 4, t_6 ($5 \times I_{IN}$, 180°)
x ½ (vänster)	Resultat utlösningstid steg 5, t_1 ($\frac{1}{2} \times I_{IN}$, 0°)
x ½ (höger)	Resultat utlösningstid steg 6, t_2 ($\frac{1}{2} \times I_{IN}$, 180°)
I_A (+)	Utlösström (+) Steg 7, positiv polaritet
I_A (-)	Utlösström (-) Steg 8, negativ polaritet
U_b	Beräknad beröringsspänning I_{IN}

ANVÄNDNING

Slingimpedans

Felslingimpedans och förväntad kortslutningsström

Alternativ för mätning av slingimpedans:

- Alternativ slingimpedans
 - Snabb mätning av felkretsimpedansen i system utan FI
 - Alternativ slingimpedans med RCD typ A, 30 mA, utlösningsspärr (no trip)

Mätning av felkretsimpedansen i system med FI

- Alternativ slingimpedans med avvikande RCD-typ och utlösningsspärr (no-trip)
 - Mätning av felimpedansen i system med FI

Z_s (L-PE, läge: utan RCD), I_k (med RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	noggrannhet;
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Observera noggrannheten för mätningen av felimpedansen
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Angivelse	Värde
Provström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg (10 ms ≤ t _{LAST} ≤ 15 ms)
Nominellt spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, läge: std.RCD & alt.RCD), I_k (utan RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt EN 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	± (5 % av M. + 10 siffror)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 10 % av M.

Mätområde (A)	Upplösning (A)	noggrannhet;
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Observera noggrannheten för mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Angivelse	Värde
Nominellt spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Felkretsimpedans

Vid denna mätning bestäms felkretsimpedansen vid en kortslutning på ledande komponenter som kan beröras (t.ex. ledande förbindelse mellan fas och skyddsledare). Mätningen av kretsimpedansen sker med hög provström.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas på basis av den uppmätta resistansen enligt följande:

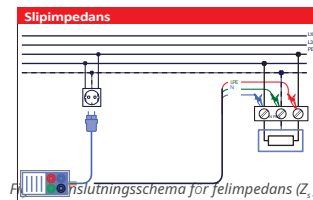
$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalieringsfaktor}}{Z_S}$$

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{LPE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{LPE} \leq 266 \text{ V}$

Mäta felkretsimpedans

- i** Den angivna noggrannheten för testparametrarna kan endast garanteras om n ϕ tspänningen förblir stabil under mätningen. Vid mätningar av felkretsimpedansen löser FI ut. Värdet I_k är beroende av Z , U_n och skalningsfaktorn. Strömbegränsningen beror på säkringstyp, motsvarande mellan nominell ström och utlösningstyp.

- Välj med vridomkopplaren Z_s .
- Välj Mode **utan RCD**.
- Ange önskad utlösningsskäraktistik under **Typ**.
- Ställ in ett värde för multipeln av märkströmmen över **tid**.
- Ställ in $s\phi$ kringens nominella ström via **ström**.
- Anslut m ϕ tkablarna till enheten.
- Anslut m ϕ tkablarna till testobjektet.
- Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
- När "▶" visas, tryck på "ⓘ". Testet utförs. Testresultatet visas.



Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
Z_s	Felspårimpedans
ISC	Förväntad kortslutningsström

Felkretsimpedans i system med FI/RCD (typ A, 30 mA)

Mätningen av felkretsimpedansen utförs med en låg testström för att undvika att FI utlöses. Funktionen är även lämplig för FI med en utlösningström på 30 mA och högre.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas på basis av den uppmätta resistansen enligt följande:

$$U_N \times \text{Skalieringsfaktor}$$

$$I_k = \frac{\quad}{Z_S}$$

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{LPE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{LPE} \leq 266 \text{ V}$

ANVÄNDNING

Mäta FI-felkretsimpedans

i Genom att använda "Mode: std. RCD" kan slingimpedansen mätas utan att standard-RCD/FI-brytaren typ A, 30 mA, utlöses. På grund av driftsrelaterade läckströmmar i anläggningen som påverkar

RCD förbelastning eller genom kapacitiv koppling från fasen till skyddsledaren är det dock fortfarande möjligt att den inbyggda RCD/FI-brytaren utlöses.

De angivna gränsvärdena för testparametrarna är beroende av en konstant n \diamond tsp \diamond nnning. Mätvärdena kan annars avvika.

1. Välj med vridreglaget Z_s .
2. Välj Mode **std. RCD**.
3. Ställ in ett värde för multipel av märkströmmen via **Zeit**.
4. Ange önskad säkringstyp med **Typ**.
5. Ställ in s \diamond kringens märkström via **Ström**.
6. Anslut m \diamond tkablarna till enheten.
7. Anslut m \diamond tkablarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
9. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
Z	Felspårimpedans
	Förväntad kortslutningsström (i ampere)

Felkretsimpedans (för inställbar nominell differensström)

Mätningen av felkretsimpedansen utförs med en låg testström för att undvika att FI utlöses. Testströmmen beror på inställningen av FI. Denna option möjliggör bestämning av den maximala strömmen för alla FI-typer utan utlösning.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas på basis av den uppmätta resistansen enligt följande:

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

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Kontrollera Rs-felkretsimpedansen

i Genom att använda "Mode: alt. RCD" kan man mäta slingimpedansen hos RCD:er som motsvarar en annan typ eller nominell differentierad ström. Mätningen utlöser vanligtvis inte RCD. På grund av driftsrelaterade läckströmmar i anläggningen, som belastar RCD, eller genom kapacitiv koppling från fasen till skyddsledaren, är det dock fortfarande möjligt att den inbyggda RCD/FI-brytaren utlöses.

De angivna gränsvärdena för testparametrarna är beroende av en konstant n \diamond tsp \diamond nnning. Mätvärdena kan annars avvika.

1. Välj med vridomkopplaren Z_s .
2. Välj Mode **alt. RCD**.
3. Ange önskad typ via **Typ**.
4. Ange ett värde för den nominella differentialströmmen via **I Δ N**.
5. Definiera en beröringsspänning via **Gräns**.
6. Ställ in skalningen via **F I Δ** .
7. Anslut m \diamond tkablarna till enheten.
8. Anslut m \diamond tkablarna till testobjektet.
9. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
10. När "▶" visas, tryck på "⊙". Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
Z	Felspårimpedans
I_k	Förväntad kortslutningsström (i ampere)

Nätimpedans

Nätimpedans och förväntad kortslutningsström

Vid mätning av nätimpedansen bestäms impedansen vid anläggningens eller en strömkrets matningspunkt vid kortslutning på nolledaren (ledande förbindelse mellan fas och nolledare i enfassystem eller mellan faser i trefassystem). Mätningar av nätimpedansen utförs med hög provström.

Den förväntade kortslutningsströmmen beräknas enligt följande:

$$I_k = \frac{U_N \times \text{Skalningsfaktor}}{Z_f}$$

Mäta nätimpedans

i Den angivna noggrannheten för testparametrarna kan endast garanteras om spänningen förblir stabil under mätningen. Värden är beroende av Z, U och skalningsfaktor.

Strömbegränsningen beror på säkringstyp, motsvarande märkström och utlösningstyp.

1. Välj med vridomkopplaren Z_f .
2. Välj läge **Nät**.
3. Ställ in önskad utlösningsskärmar via **Typ**.
4. Ställ in ett värde för multipeln av märkströmmen under **Tid**.
5. Ställ in I_N kringens märkström under **Ström**.
6. Anslut mätkablar till enheten och mät nätimpedansen fasneutralt eller mellan faserna.
7. Anslut mätkablar till testobjektet.

8. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
9. När "▶" visas, tryck på "◀". Testet utförs. Testresultatet visas.

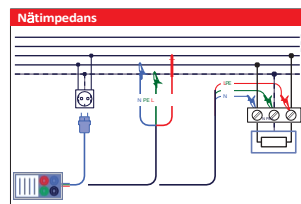


Fig. 13: Anslutningsschema nätimpedans (Z_f)

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
Z	Nätimpedans
I_k	Förväntad kortslutningsström

Mäta spänningsfall

Vid mätning av spänningsfallet bestäms nätimpedansen och resultatet refereras till en ytterligare mätning vid en annan punkt i systemet (normalt matningspunkten, eftersom denna har lägst impedans). Spänningsfallet i %, impedansen och den förväntade strömbegränsningen visas. Kortslutningsström.

Spänningsfallet i % beräknas enligt följande:

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

ANVÄNDNING

i Den angivna noggrannheten för testparametrarna kan endast garanteras om nätspänningen förblir stabil under mätningen.

1. Välj med vridomkopplaren **Z**.
2. Välj Mode **Sp.Fall**.
3. Ange önskad utlösningsskaraktäristik under **Typ**.
4. Ställ in ett värde för multipeln av märkströmmen under **Zeit** (Tid).
5. Ange s-kringens märkström under **Ström**.
6. Definiera en övre gräns för spänningsfallet via **Gräns**.
7. Ställ in skalningen via **F I_k**.
8. Anslut enheten till en referenspunkt med lämpliga m-kablar och mät nätimpedansen fasneutralt eller mellan faserna.
9. Tryck på **ZERO**. REF visas. Enheten är redo att mäta anläggningens referenspunkt.
10. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.

i Efter att referensvärdet har ställts in kan m-kablarna anslutas till motsvarande strömkrets för att utföra den faktiska mätningen. Referensvärdet behöver bara ställas in en gång per anläggning. Tryck på **0** för varje nytt mätvärde per mätpunkt.

11. När **▶** visas trycker du på **0**. Testet utförs. testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
ΔU	Spänningsfall vid mätpunkten jämfört med referenspunkten
Z_{ref}	Nätimpedans vid referenspunkten
Z	Nätimpedans
I_k	Förväntad kortslutningsström

Spännings- och frekvensmätning

Spänningsmätningar bör utföras regelbundet i elektriska anläggningar (olika mätningar och tester, identifiera potentiella felkällor etc.). En frekvensmätning måste t.ex. utföras vid fastställandet av nätströmkällan.

Mäta spänning och frekvens

i Om fasström detekteras vid den testade PE-klemman måste alla mätningar omedelbart avbrytas. Ytterligare mätningar får först utföras efter att felorsaken har åtgärdats!

1. Välj med vridreglaget **U**.
2. Anslut m-kablarna till apparaten.
3. Anslut m-kablarna till testobjektet.
4. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
5. Testet utförs. Rotationsfältet visas automatiskt när spänningen mäts till 400 V. Displayen visar "123" vid ett högerrotterande fält och "321" vid ett vänsterrotterande fält.

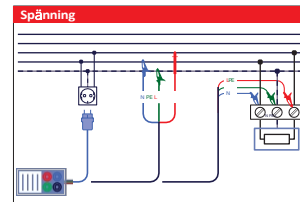


Fig. 14: Anslutningsschema för spännings- och frekvensmätning (U)

Resultat	Beskrivning
U L-N	Spänning mellan fas och nolledare
U L-PE	Spänning mellan fas och skyddsledare
U N-PE	Spänning mellan noll- och skyddsledare

Resultat		Beskrivning
Trefasprovning		
U 1-2		Spänning mellan faserna L1 och L2
U 1-3		Spänning mellan faserna L1 och L3
U 2-3		Spänning mellan faserna L2 och L3

Resultat		Beskrivning
✓		Resultat OK
✗		Resultat inte OK
Frekvens		Frekvens
Rotation		Fasföljd

Fasföljeskontroll

I praktiken ansluts ofta trefasförbrukare som motorer, fläktar, transportanläggningar och andra elektromekaniska maskiner till en trefasnätinstallation. Vissa av dessa förbrukare kräver en viss fasföljd och kan skadas om rotationsriktningen är omvänd. Kontrollera därför fasföljden innan anslutning.

Kontrollera fasföljden

1. Välj **U** med vridomkopplaren.
2. Anslut mätkablarna till testobjektet.
3. Kontrollera i statusfältet om det finns några varningsmeddelanden.
4. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Kontrollera att kontrollen utförs. Kontrollresultatet visas.

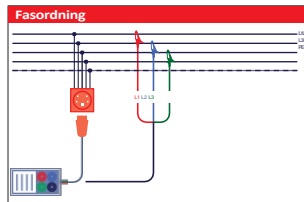


Fig. 15: Anslutningsschema fasföljd

Mätning av jordningsmotstånd

Mätning av jordningsmotstånd (R_E), 3-ledare, 4-ledare Mätning av jordningsmotstånd

i Vid en spänning på 10 V mellan testklämmorna utförs ingen jordningsmotståndsmätning.

1. Välj med vridomkopplaren R_E .
2. Välj läge \downarrow .
3. Ange ett gränsvärde för jordningsmotståndet under **Gränsvärde**.
4. Anslut mätkablarna till enheten.
5. Anslut mätsonderna till testpunkterna.
6. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
7. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Testet utförs. Testresultatet visas.

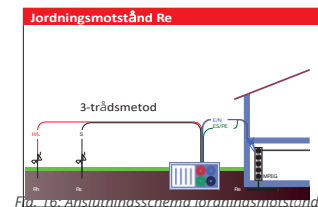


Fig. 16: Anslutningsschema jordningsmotstånd (R_E), 3-ledare

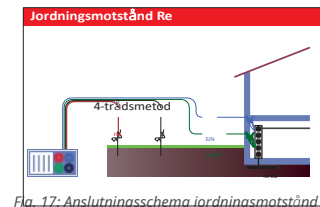


Fig. 17: Anslutningsschema jordningsmotstånd (R_E), 4-ledare

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
R_E	Motstånd mot jord
R_s	Sondmotstånd S (potential)
R_h	Sondmotstånd H (ström)

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R_E	Motstånd mot jord
R_s	Sondmotstånd S (potential)
R_h	Sondmotstånd H (ström)

Specifik jordresistans (R_o)

Jordmotståndet bör bestämmas inom ramen för fastställandet av vissa parametrar för ett jordningssystem (nödvändig längd och yta för jordningselektroder, idealisk installationsdjup för jordningssystemet etc.) för att få en mer noggrann beräkningsgrund.

Mäta specifik jordningsmotstånd (R_o)

i Vid en spänning på 10 V mellan testklämmorna utförs ingen mätning av jordningsmotståndet.

1. Välj med vridomkopplaren R_E .
2. Välj läge R_o .
3. Ange avståndet "a" mellan testsonderna via **Avstånd**.
4. Anslut mätkablar till enheten.
5. Anslut mätsonderna till testpunkterna.
6. Kontrollera i statusfältet om några varningsmeddelanden visas.
7. Om "▶" visas, tryck på "⊙". Testet utförs. Testresultatet visas.

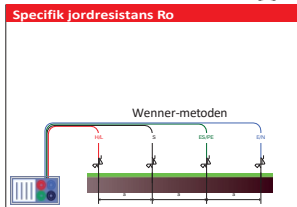


Fig. 18: Anslutningsschema Specifik jordningsmotstånd (R_o) – p

Autotest

Den inställbara autotesten är en användardefinierad automatisk testsekvens. Autotesten möjliggör en fullständig testsekvens med ett knapptryck och är särskilt lämplig för standardiserade tester.

Autotestet omfattar följande tester:

- Spänning (L-N, L-PE, N-PE)
- Nätipedans (L-N)
- Slipimpedans (L-PE, utan FI-utlösning)
- Beröringsspanning
- RCD-utlösningsström (FI)
- RCD-utlösningstid (FI)
- Isolationsmotstånd (L-N, L-PE, N-PE)

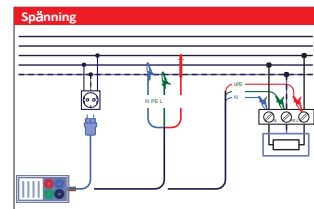


Fig. 19: Anslutningsschema för autotest

Utför autotest







1. Välj **AUTO** med vridomkopplaren.
2. Ange ett gränsvärde för varje test i menyn **Inställningar**. Enskilda tester kan inaktiveras med inställningen **AV**.
3. Anslut mätkablar till enheten.
4. Anslut mätkablar till mätpunkten.
5. När m e d e l a n d e t "▶" visas trycker du på "▶". Testerna utförs efter varandra. Testresultaten från autotestet visas.

i Vid RCD-testet måste RCD slås på igen efter varje utlösning. Efter det sista lyckade RCD-deltestet **kontrollerar nätet om det finns spänning och visar sedan tryck på** visas. Därefter utförs tre isolationsmotståndsmätningar (L-N, L-PE och N-PE) och resultatet från Riso: L-N visas.

i Om en eller flera av dessa mätningar är inaktiverade i inställningsmenyn för Au är deaktiverade i inställningsmenyn för Au-test, hoppas de automatiskt över i mätprocessen.

i Mätresultaten kan överföras till **Sparkify** med hjälp av NFC-dataöverföring (se kapitlet "Dataöverföring via NFC" på sidan 26).

Ändra inställningar för autotest

1. Tryck på  för att öppna **inställningsmenyn**.
2. Välj  undermenyn **Auto-sekvens**.
3. Tryck på  för att öppna undermenyn.
4. Ändra .
5. För att spara ändringarna trycker du på . Tryck på  för att stänga lämna undermenyn utan att spara.

Följande inställningar kan göras i menyn för självtest:

Funktion	Inställningsmöjligheter	Beskrivning
Nätimpedans Zi	På/Av	
Felkretsimpedans Zs	På/Av	Endast "no-trip"-variant för strömkretsar med RCD.
Säkringsbrytare typ	gG, gL, B, C, K	Inställningen påverkar gränsvärdet Z och kortslutningsströmmen I_{Δ} .
Flera gånger sökringens märkström/mätningstid vid smältsäkringar	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Sökringens nominella ström	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Nominell ström påverkar gränsvärdet Z och I_{Δ} .
RCD-utlösningström I_{Δ}	På/Av	
RCD-utlösningstid t	På/Av/ $1 \times I_{\Delta}$	Utför alla 6 RCD-utlösningstidsmätningar. Utför endast utlösningstidsmätningarna för båda halvågorna vid $1 \times I_{\Delta}$.
RCD-typ	AC, A/F, B/B+	
Nominell differentierad ström RCD $I_{\Delta N}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Isolationsmotstånd Riso	På/Av/ $1 \times I_{\Delta N}$	
Mätningsspänning Isolationsmotstånd	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

Internt enhetsminne

Det interna minnet (minnesknappen) har behållits för eventuella framtida tilläggfunktioner. Mer information om detta finns i en senare version av denna bruksanvisning. För dataöverföring och dokumentation av mätresultaten rekommenderar vi Wiha Sparkify-appen.

Dokumentation med Sparkify via NFC

Data överförs enkelt och användarvänligt via NFC direkt till Sparkify-appen. I appen kan alla mätdata dokumenteras enkelt och effektivt och mätprotokoll skapas omedelbart. Användarna drar nytta av en snabb, papperslös och strukturerad registrering av all relevant information. Sparkify-appen finns tillgänglig för alla Android- och iOS-enheter i Google Play Store och Apple App Store för gratis nedladdning:




Fig. 20: QR-kod – Google Play Store




Fig. 18: QR-kod – Apple App Store

Dataöverföring via NFC

Förbered mobilenheten:

1. Aktivera NFC-funktionen i inställningarna på din smartphone eller surfplatta.
2. Öppna appen "Sparkify".
3. Registrera dig eller logga in med dina inloggningsuppgifter. Om du inte vill registrera dig kan du fortsätta med ett gästkonto.
 I detta fall är molnsäkerheten inte tillgänglig. Du kan registrera dig och överföra projekt och dokumentation när som helst i profilen.
4. Välj motsvarande ruta för att starta en dokumentation för installationskontroll.
5. Projektet tilldelas automatiskt. För att manuellt tilldela ett annat projekt, skapa ett nytt projekt eller välj ett annat projekt.

6. Håll mobilenheten med aktiverad NFC-funktion nära symbolen  på enheten. Se till att avståndet mellan enheten och mobilenheten inte överstiger 4 cm.
7. Håll mobilenheten stilla tills appen automatiskt hämtar data.
8. Spara dokumentationen.

Dataöverföring:

Appen överför automatiskt följande data:

- Mätresultat
- Tidsstämpel
- Serienummer för enheten

Felsökning:

1. Kontrollera att NFC-funktionen är aktiverad på mobilenheten.
2. Placera mobilenheten exakt på NFC-symbolen.
3. Håll mobilenheten stilla och högst 4 cm från enheten.
4. Starta om appen eller mobilenheten om det behövs.
5. Stäng andra aktiva NFC-appar.
6. Upprepa överföringen.
7. Kontakta teknisk support vid behov.

Datatilgång och dataöverföring/EUs dataskyddsförordning (förordning (EU) 2023/2854)

Denna mätare genererar tekniska mätvärden under användning.

- Direkt åtkomst: Alla mätvärden visas omedelbart och i realtid på den integrerade displayen.
- Dataöverföring: Dessutom kan mätvärdena läsas av via NFC-gränssnittet. För detta krävs en aktiv avläsning med en kompatibel terminal på ett avstånd av ca 10 cm.
- Säkerhet: NFC-överföringen sker okrypterad. På grund av den mycket korta räckvidden (närfältskommunikation) är oavsiktlig eller obehörig avlyssning praktiskt taget utesluten och en inbyggd säkerhetsmekanism finns.
- Överföring av data till tredje part: Användaren har rätt att vidarebefordra mätvärdena till tredje part (t.ex. en app från ett annat företag).

Inga personuppgifter samlas in eller överförs.

Transport och förvaring

Spara originalförpackningen för senare transport, t.ex. för kalibrering. Transportskador på grund av bristfällig förpackning omfattas inte av garantin. Transportera enheten i enlighet med de angivna tillåtna omgivningsförhållandena (temperatur, fuktighet etc.), se kapitlet "TEKNISKA DATA" på sidan 29. För att undvika skador bör batterierna tas ut om mätaren inte används under en längre tid. Om enheten ändå skulle bli förorenad av utläckta battericeller, kontakta teknisk support. Vi rekommenderar att enheten kontrolleras av tillverkaren. Transportera enheten endast i den medföljande transportbehållaren.

Förvara enheten i ett torrt, slutet utrymme. Om enheten har transporterats i extrema temperaturer, låt den acklimatisera sig i minst 2 timmar innan du slår på den.

Byte av batteri



Livsfara på grund av elektrisk spänning!

När enheten är ansluten till en anläggning kan farlig spänning uppstå i batterifacket.

- Innan du öppnar batterifackets lock måste du se till att alla mätningsredskap är fränkopplade och att enheten är avstängd.

1. Lossa T10-fästsruvarna och ta bort batterifackets lock på enhetens baksida.
2. Byt ut batteriet. Använd uppladdningsbara Ni-MH-batterier (typ AA) med en kapacitet på ≥ 2300 mAh.
3. Skruva fast batterifackets lock på enhetens baksida igen.

Byte av säkring



Risk för olycka vid användning av fel säkring!

Om en fel säkring används finns det risk för brand och för att säkerhetsanordningarna slutar fungera på grund av överbelastning.

- Byt alltid ut defekta säkringar mot nya av samma typ.

säkring:	Typ	Funktion
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Allmänna säkringar för testklämmorna L/L1 och N/L2
F	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Allmänna säkringar för testklämmorna L/L1 och N/L2
F	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Säkring av interna lågohmkretsar mot skador om netspänning oavsiktligt ansluts till testspetsarna.

Skötsel

Om apparaten blivit smutsig av daglig användning kan du rengöra den med en fuktig trasa och lite mildt hushållsrengöringsmedel. Innan du börjar rengöra apparaten ska du kontrollera att den är avstängd och kopplad från den externa strömförsörjningen och övriga mätkablar. Använd aldrig starka rengöringsmedel eller lösningsmedel. Använd inte enheten förrän den är helt torr.

EFTER ANVÄNDNING

Underhåll och kalibrering

Varje fabriksnytt Wiha MFT-mätinstrument genomgår en fabrikskalibrering före leverans. Ett motsvarande kalibreringscertifikat medföljer enheten. Wiha rekommenderar att enheten kalibreras med regelbundna intervall på 12 månader (365 dagar) från och med den första driftsättningen för att säkerställa mätnoggrannhet och standardöverensstämmelse på lång sikt.

i Det är användaren själv som bestämmer lämpligt kalibreringsintervall. Faktorer som användningsfrekvens, användningsmiljö eller interna krav inom företaget (t.ex. kvalitetsledningskrav) bör beaktas vid beslutet.

Wiha erbjuder en valfri, avgiftsbelagd kalibreringstjänst. Mer information, inklusive onlinebeställning och returprocess, hittar du här:



Så fungerar kalibreringen hos Wiha:

1. Beställ kalibrering i Wiha Online-Shop.
2. Du får en fraketikett som du kan använda för att skicka din enhet säkert till Wiha.
3. Mätinstrumentet kalibreras professionellt hos Wiha.
4. Efter godkänd kalibrering får du tillbaka instrumentet tillsammans med kalibreringscertifikatet.

Om instrumentet inte klarar kalibreringskontrollen kontaktar Wiha dig för att individuellt komma överens om alla ytterligare åtgärder.

Avfallshantering

Felaktig avfallshantering kan utgöra en fara för miljön!
Felaktig avfallshantering kan medföra risker för miljön.



Ta bort batteriet ("Batteribyte" på sidan 27) innan du kasserar din installationstestare.



Kasta aldrig batteriet och installationstestaren i restavfallet.

Låt godkända specialföretag omhänderta elektriskt avfall och elektroniska komponenter.



Vid tveksamheter, kontakta den lokala kommunala myndigheten eller specialiserade avfallshanteringsföretag för information om miljövänlig avfallshantering.

Service och garanti

Om enheten inte längre fungerar, om du har frågor eller behöver information, kontakta en auktoriserad kundtjänst för Wiha-verktyg.

Vid materiella skador eller personskador som orsakats av att dessa anvisningar inte följts, samt vid förlust av typskylten, upphör garantin att gälla.
Typskylten finns på enhetens baksida.

Kundservice
Wiha Verktyg AB
Obertalstraße 3 – 7
78136 Schonach
TYSKLAND

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

Tekniska data

Allmänna uppgifter

Uppgift	Värde
Strömförsörjning	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH-batterier, storlek AA)
n⚡taggregat;	12 V _{DC} / 1000 mA
Laddningstid	~ 6 timmar
Drift	~ 15 timmar (beroende på användning)
Överspänningskategori	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Skyddsklassificering	Dubbel isolering
Föroreningsgrad	2
skyddsklass;	IP42
Display	480 × 320 TFT LCD
COM-port	USB
Mått (B × H × L)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Vikt (utan batteri)	1,30 kg
Driftstemperatur	0 ... 40 °C
Relativ luftfuktighet	Max. 95 %, utan kondens
Lagringstemperaturer	-10 ... +70 °C

Tekniska egenskaper

Isolationsmotstånd

Mätområde (MΩ)	Upplösning (MΩ)	noggrannhet;
Isolationsmotstånd: m⚡rksp⚡nning 50 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
Isolationsmotstånd: m⚡rksp⚡nningar 100 V DC och 250 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
Isolationsmotstånd: m⚡rksp⚡nningar 500 V DC och 1000 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
200 ... 999	(200,0 ... 999) 1	± (10 % av M.)
Mätområde (V)	Upplösning (V)	noggrannhet;
Spänning		
0 ... 1200	1	± (3 % av M. + 3 siffror)

TEKNISKA DATA

Angivelse	Värde
Provspänningar	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Tomgångsspänning	0 % ... 20 % av mörkspänningen
Strömmätning	Min. 1 mA vid $R_N = U_N$ 1 k Ω /V
Kortslutningsström	Max. 15 mA
Antal möjliga tester med nya batterier	Max. 1000 (med 2300 mAh-batterier)

Om instrumentet blir fuktigt kan mätresultaten påverkas. I så fall bör instrumentet och tillbehören torkas i minst 24 timmar.

Lågresistansmätning (R_{low})

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
20 ... 1999	(20,0 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm 5 % av M.

Angivelse	Värde
mörkspänning;	5 V DC
Provström	Min. 200 mA vid 2 Ω belastningsmotstånd
Mätledningskompensation	Max. 5 Ω
Antal möjliga tester med nya batterier	Max. 1400 (med 2300 mAh-batterier)

Genomgångstest (lågströmsmätning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
0,1 ... 1999	(0,1 ... 99,9) 0,1 (100 ... 1999) 1	\pm (5 % av M. + 3 siffror)

Angivelse	Värde
Tomgångsspänning	5 V DC
Kortslutningsström	Max. 7 mA
Mätledningskompensation	Max. 5 Ω

FI/RCD-test

Angivelse	Värde
Nominell felström	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Noggrannhet nominell felström	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$, 2 $I_{\Delta N}$, 5 $I_{\Delta N}$ -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = \frac{1}{2} I_{\Delta N}$
Typ av provström	Sinus (AC), DC (B), pulserad (A)
RCD-typ	Allmän (G, icke fördröjd), selektiv (S, tidsfördröjd), EVSE
Ingångspolaritet för testströmmen	0°, 180°
Spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V; 45 Hz ... 65 Hz

TEKNISKA DATA

DE

$I_{\Delta N}$ (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

Beröringsspänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	noggrannhet;
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 49,0 V vid en maximal beröringsspänning på 25 V		
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V ... 99,0 V vid en maximal beröringsspänning på 50 V		
3,0 ... 9,9	0	(-0 %/+10 % av M. + 5 siffror)
10,0 ... 99,9	0,1	(-0 %/+10 % av M. + 5 siffror)

Angivelse	Värde
Provström	Max. $0,5 I_{\Delta N}$
Gränsvärde Beröringsspänning	25 V, 50 V

Utlösningstid

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Allmänt (ej fördröjd) FI-brytare	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiv (tidsfördröjd) FI-brytare	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta}$ < 500 ms	60 ms $< t_{\Delta} <$ 200 ms	50 ms $< t_{\Delta} <$ 150 ms

TEKNISKA DATA

Utlösningstider enligt BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Allmänna (icke-fördröjda) FI-brytare	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiva (fördröjda) FI-brytare	$t_{\Delta} > 1999$ ms	130 ms $< t_{\Delta}$ < 500 ms	60 ms $< t_{\Delta}$ < 200 ms	50 ms $< t_{\Delta}$ < 150 ms

*) Vid en testström på $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ får RCD inte lösa ut. Utlösningstider enligt DIN EN

IEC 62955:

	$I_{\Delta N}$ DC	$10 \times I_{\Delta N}$ DC	$33 \times I_{\Delta N}$ DC	
FI-brytare 6 mA _{DC}	$t_{\Delta} > 1999$ 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-brytare 30 mA _{AC}	utan utlösning	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	noggrannhet;
Hela mätområdet uppfyller kraven i DIN EN IEC 61557-6. De angivna noggrannheterna gäller för hela driftsområdet.		
0,0 ... 500,0	0,1	± 3 ms

Angivelse	Värde
Provström	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Gränsvärde Beröringsspanning	25 V, 50 V

Utlösningsström

Mätområde (Δ)	Upplösning (Δ)	noggrannhet;
Mätområdet överensstämmer med DIN EN IEC 61557-6 vid $I_{\Delta N} \geq 10$ mA. De angivna noggrannheterna gäller för hela driftsområdet.		
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,1 \times I_{\Delta N}$ (typ AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} = 10$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	noggrannhet;
Utlösningstid		
0,0 ... 300,0	1	± 3 ms

Mätområde (V)	Upplösning (V)	noggrannhet;
Beröringsspanning		
3,0 ... 9,9	0,1	-0 %/+10 % av M. + 5 siffror
10,0 ... 99,9	0,1	-0 %/+10 % av M. + 5 siffror

Felkretsimpedans och förväntad kortslutningsström Z_s (L-PE, läge: utan RCD), I_k (med RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	noggrannhet;
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Observera noggrannheten för mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Angivelse	Värde
Provström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LAST}} \leq 15 \text{ ms})$
Nominellt spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Z_s (L-PE, läge: std.RCD & alt.RCD), I_x (utan RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω ... 1999 Ω		
0,4 ... 19,99	(0,40 ... 19,99) 0,01	± (5 % av M. + 10 siffror)
20,0 ... 9999	(20 ... 99,9) 0,1 (100 ... 9999) 1	± 10 % av M.

Mätområde (A)	Upplösning (A)	noggrannhet;
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Observera noggrannheten för mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 100 k	100	

Angivelse	Värde
Nominellt spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Felkretsimpedans; felkretsimpedans RCD typ A, 30 mA, utlösningsspärr (no trip) och med avvikande RCD-typ och utlösningsspärr (no-trip)

Nominell ingångsspänning U _N	Spänningsområde
115 V	93 V $\leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	185 V $\leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Nätimpedans och förväntad kortslutningsström

Nominell ingångsspänning U _N	Spänningsområde
115 V	93 V $\leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	185 V $\leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$
400 V	321 V $\leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

TEKNISKA DATA

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	noggrannhet;
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 ... 19,99	0,01	Observera noggrannheten vid mätning av nätimpedans
20,00 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k... 100 k	100	

Angivelse	Värde
Provström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg (10 ms \leq t _{LAST} \leq 15 ms)
Nominellt spänningsområde	93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Mätområde (%)	Upplösning (%)	noggrannhet;
Spänningsfall		
0,0 ... 9,9	0,1	Observera noggrannheten vid ledningsmätningen (beräknat värde)

Spännings- och frekvensmätning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	noggrannhet;
0 ... 550	1	\pm (2 % av M. + 2 siffror)

Angivelse	Värde
Högervridande fält	1-2-3
Vänsterrotationsfält	3-2-1
Frekvensområde	0 Hz, 45 Hz ... 400 Hz

Mätområde (Hz)	Upplösning (Hz)	noggrannhet;
10 ... 499	0,1	\pm (0,2 % av M. + 1 siffra)

Angivelse	Värde
Nominellt spänningsområde	10 V ... 550 V

Fasföljd

Mätområde enligt EN 61557-7:

Angivelse	Värde
Högervridande fält	1-2-3
Vänsterrotationsfält	3-2-1
Nominellt spänningsområde	93 V _{AC} ... 550 V _{AC}
Frekvensområde	45 Hz ... 400 Hz

Jordningsmotstånd

Mätning av jordningsmotstånd (R_e), 3-ledare, 4-ledare

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Angivelse	Värde
Rh och Rs ska betraktas som riktvärden.	
Max. motstånd Rh Hjälpjordningselektrod	100 R_e eller 50 k Ω (lägre värde har företräde)
Max. sondmotstånd Rs	100 R_e eller 50 k Ω (lägre värde har företräde)
Ytterligare fel Sensormotstånd vid $R_{h_{max}}$ eller $R_{s_{max}}$	\pm (10 % av M. + 10 siffror)
Ytterligare fel vid 3 V spänningsbrus (50 Hz)	\pm (5 % av M. + 10 siffror)
Tomgångsspänning	< 30 V _{AC}
Kortslutningsström	< 30 mA
Provspänningsfrekvens	126,9 Hz
Typ av provspänning	Sinusvåg

Specifik jordningsmotstånd (R_o)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	noggrannhet;
Rh och Rs ska betraktas som riktvärden.		
6,0 Ω m ... 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5 % av M. + 5 siffror)
100 Ω m ... 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5 % av M. + 5 siffror)
1,0 k Ω m ... 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10 % av M vid 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 % av M vid R_e 2 k Ω ... 19,99 k Ω
100 k Ω m ... 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20 % av M vid R_e > 20 k Ω



ÖVERSIKT	37
Om dessa instruktioner	37
Medföljande dokument	37
Leveransinnehåll	38
Kort beskrivning	38
Display och reglage	38
Spänningsindikator	38
Anslutningar	39
Kontroller	39
FÖR DIN SÄKERHET	40
Symboler i dessa instruktioner	40
Ljudsignaler	41
Avsedd användning	41
Krav på användaren	41
Kvarstående risker	42
DRIFT	43
Utförande av mätningar	43
Mättningsinställningar	43
Inställningsmeny	44
Få hjälp	46
Mätning av isolationsmotstånd	46
Kontinuitetstest	47
RCD-test	48
Slingimpedans	52
Nätimpedans	55
Spännings- och frekvensmätning	56
Kontroll av fasföljd	57
Mätning av jordningsmotstånd	57
Autotest	58
DOKUMENTATION	60
Internt enhetsminne	60
Dokumentation med Sparkify via NFC	60
EFTER ANVÄNDNING	61
Transport och förvaring	61
Byte av batteri	61
Byte av säkring	61
Skötsel	61
Underhåll och kalibrering	62
Avfallshantering	62
Service och garanti	62
TEKNISKA SPECIFIKATIONER	63
Tekniska specifikationer	63
Tekniska parametrar	63

Om dessa instruktioner

Dessa instruktioner möjliggör säker och effektiv användning av installationstestaren MFT one. Spara dessa instruktioner för framtida bruk! Läs dessa instruktioner innan du påbörjar något arbete. Efterlevnad av alla säkerhetsanvisningar och bruksanvisningar i dessa instruktioner är en förutsättning för säkert arbete. Följ lokala olycksförebyggande föreskrifter och allmänna säkerhetsföreskrifter för installationsarens användningsområde.

Denna bruksanvisning är skyddad av upphovsrätt. Överföring av denna bruksanvisning till tredje part, reproduktion i någon form eller på något sätt – inklusive utdrag – samt användning och/eller offentliggörande av innehållet är inte tillåtet utan skriftligt medgivande från Wiha Werkzeuge GmbH, nedan kallat "tillverkaren", förutom för interna ändamål. Eventuella överträdelser medför skadeståndsansvar. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ytterligare anspråk gällande.

Medföljande dokument

Enheten har konstruerats och testats i enlighet med följande säkerhetsföreskrifter:

Förteckning över tillämpliga standarder och föreskrifter	
DIN EN 60529 IEC 60529	Testutrustning och testmetoder Skyddsklasser beroende på hölje (IP-kod)
DIN EN IEC 61326-1	Elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk – EMC-krav – Del 1: Allmänna krav
DIN EN IEC 61010-1	Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk Del 1: Allmänna krav
DIN EN IEC 61010-031	Säkerhetskrav för elektrisk utrustning för mätning, styrning och laboratoriebruk Del 031: Säkerhetskrav för handhållna och handmanövrerade sondenheter för elektriska provningar och mätningar

ÖVERSIKT

Förteckning över tillämpliga standarder och föreskrifter

DIN EN IEC 61557-1	Elsäkerhet i lågspänningsdistributionssystem upp till 1000 V AC och 1500 V DC – Utrustning för provning, mätning eller övervakning av skyddsåtgärder Del 1: Allmänna krav
IEC 62955	Anordning för detektering av restlikström (RDC-DD) för användning vid laddning av elfordon i läge 3

Leveransinnehåll

- MFT one installationstestare
- 3 × 1 m mätkablar
- Mätkabel med Schuko-kontakt
- Strömförsörjningsenhet
- 3 × krokodilklämmor
- 6 × 1,5 V-batterier
- 3 × prober
- Mätledning med testknapp för att starta en mätning
- Bruksanvisning
- Snabbstartsguide

Kort beskrivning

MFT one installationstestare mäter alla elektriska säkerhetsparametrar i byggnadsanläggningar. Följande mätningar och tester kan utföras:

- Isolationsmätning
- Kontinuitetstest och lågimpedansmätning
- RCD-test (jordfelsbrytare)
- Slingimpedans
- Linjeimpedans
- Spännings- och frekvensmätning
- Fassekvens
- Jordningsmotstånd
- Specifik jordresistans
- Autotest

Display och reglage

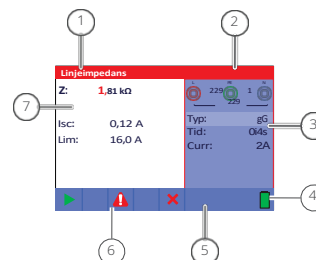


Fig. 21: Display

- | | |
|------------------------|----------------|
| ① Mätläge | ⑤ Aktuell tid |
| ② Spänningsindikator | ⑥ Statusfält |
| ③ Alternativruta | ⑦ Resultatfält |
| ④ Batterinivåindikator | |

Spänningsindikator

De spänningar som appliceras på MFT one installationstestaren visas. Enheten känner automatiskt av vilken spänning som appliceras på vilka mätuttag och visar detta på displayen. Alla relevanta mätuttag används för respektive mätning. Enheten visar en svart prick i respektive mätuttag på displayen för att ange vilka mätuttag som måste anslutas till det system som ska testas med hjälp av mätkablarna.

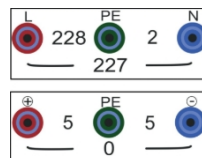


Fig. 22: Ingångsövervakning

Anslutningar

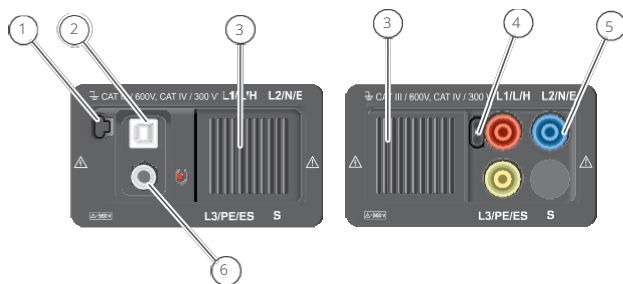


Fig. 23: Anslutningar

- 1 USB-C-port för tillverkarens kalibrering
- 2 USB-B-port för tillverkarens kalibrering
- 3 Skjutbart skydd över USB-porten Uttag för
- 4 sond med testknapp Mätanslutningsuttag
- 5 Nätanslutningsuttag
- 6

Kontroller

Knapp	Beskrivning	Funktion
	Spara	Spara mätning eller inställning
ZERO	Linjekompensation	Kompenserar mätresistiviteten för mätningar med låg impedans
HELP	Hjälp	Öppna hjälpfunktionen
	Inställningar	Öppna inställnings menyn
	ESC/Tillbaka	Lämna menyn och återgå till föregående meny
	Upp	Bläddra uppåt
	Ned	Bläddra nedåt
	Vänster	Minska värdet/en nivå tillbaka
	Höger	Öka värdet/en nivå framåt
	TEST/ENTER	Starta mätning/öppna undermeny/bekräfta inmatning
	PÅ/AV	Tryck kort: slå på enheten Håll intryckt: stäng av enheten Enheter stängs av automatiskt efter den sista åtgärden när ingen spänning längre tillförs. Du kan ändra avstängningstiden i inställningsmenyn.


FÖR DIN SÄKERHET

Symboler i dessa instruktioner

 **VARNING!**
Denna kombination av symbol och signalord indikerar en potentiellt farlig situation som kan leda till dödsfall eller allvarliga skador om den inte undviks.



 **VARNING!**
Denna symbol indikerar farlig spänning och risk för elstötar.

 **MILJÖSKYDD!**
Denna symbol indikerar potentiella faror för miljön.

 **INFO!**
Denna symbol markerar användbara tips och rekommendationer samt information för effektiv och problemfri drift.


Symboler på din enhet

Enhetens baksida (typskylt)

 Varning för farligt område. Följ bruksanvisningen.  Varning! Farlig spänning, risk för elstötar.

 Kontinuerlig dubbel eller förstärkt isolering enligt kategori II DIN EN 61140.

 Enheten uppfyller europeiska föreskrifter.

 Kasta inte enheten och tillbehören i hushållsavfallet (se kapitlet "Avfallshantering" på sidan 62).


Display


 Batteriet är inte tillräckligt laddat Batteriet

 är tillräckligt laddat

 Farlig spänning

COMP Mätlinjerna kompenseras

 Det går inte att starta mätningen

 Farlig spänning vid jordningspunkten

 Resultatet är inte OK

 Resultat OK

 RCD öppen eller utlöst

 RCD stängd

 Mätningen kan starta

 Temperaturen är för hög

 Byt ut mätkablar  Service

 Signalbus

Kontrollera

säkringar

Ljudsignaler

Ljud	Beskrivning
Kort, högfrekvent ton	Knapp intryckt
Ljus, ringande ton	Enheten laddas
Kontinuerlig ton	Under kontinuitetstestet: Resultat < 35 Ω
Stigande ljud	Farlig spänning
Kort ton	Stäng av, mätningen avslutad
Fallande ljud	Varningar (temperatur, spänning och ingång, start inte möjlig)
Periodisk ton	Fas spänning vid PE-terminalen. Avbryt omedelbart alla mätningar.

Avsedd användning

MFT one installationstestare är en multifunktionell, bärbar installationstestare för alla mätningar för standardkompatibel testning av den elektriska säkerheten i system och byggnader. Installationstestaren är utformad för följande mätningstyper:

- Isolationsmätning
- Kontinuitetstest och lågimpedansmätning
- RCD-test (jordfelsbrytare)
- Slingimpedans
- Linjeimpedans
- Spännings- och frekvensmätning
- Fassekvens
- Jordningsmotstånd
- Specifikt jordningsmotstånd
- Autotest

All användning av enheten som inte beskrivs i denna bruksanvisning betraktas som felaktig. Enhetens funktion måste anpassas till de individuella kraven på platsen vid idrifttagningen.

Använd endast enheten inom ramen för de egenskaper som anges i de tekniska specifikationerna

(”TEKNISKA SPECIFIKATIONER” på sidan 63). All användning utöver eller på annat sätt än det avsedda syftet ska betraktas som felaktig användning.



Fara för felaktig användning!

Felaktig användning av enheten kan leda till farliga situationer.

- Använd inte enheten i potentiellt explosiva atmosfärer.
- Använd endast enheten i enlighet med de tekniska specifikationerna, användningsgränserna, de avtalsenliga specifikationerna och leveransvillkoren med de medföljande tillbehören.
- Gör inga ootillåtna ändringar, manipulationer eller ombyggnader.
- Använd aldrig enheten för andra ändamål än att kontrollera den elektriska säkerheten i system och byggnader.



Alla typer av anspråk på grund av felaktig användning är uteslutna.

Krav på användaren

Användarna måste vara elektriker eller kvalificerade personer som har genomgått lämplig utbildning och som är bekanta med de risker som är förknippade med processen och hur man undviker dessa vid användning av enheten.

Endast personer som kan förväntas utföra sitt arbete på ett tillförlitligt sätt får använda enheten. Personer vars reaktionsförmåga är nedsatt, t.ex. på grund av droger, alkohol eller medicinering, får inte använda enheten.

Tack vare sin utbildning, kunskap och erfarenhet samt

Kunskap om relevanta standarder och föreskrifter gör att användarna kan utföra arbete med enheten på ett professionellt och säkert sätt. Användarna kan också självständigt identifiera och undvika risker i samband med detta arbete.

FÖR DIN SÄKERHET

Kvarstående risker

Enheten uppfyller gällande säkerhetskrav och är i linje med den senaste tekniken. Det finns dock fortfarande kvarstående risker som kräver försiktighet.



Följ alla säkerhetsanvisningar, instruktioner, illustrationer och tekniska specifikationer som medföljer denna enhet. Underlåtenhet att följa följande instruktioner kan leda till elstötar, brand och/eller allvarliga skador. Spara alla säkerhetsanvisningar och instruktioner för framtida bruk.



Livsfara på grund av elektrisk spänning!

Vid kontakt med spänningsförande delar finns omedelbar livsfara genom elektrisk stöt.

- Om isoleringen är skadad ska du omedelbart koppla bort strömmen till enheten och inte fortsätta använda den defekta enheten.
- Reparera inte enheten själv, utan kontakta istället kundtjänst (se "Service och garanti" på sidan 62).
- Håll enheten borta från fukt och väta för att undvika kortslutning.
- Rör inte testobjektet under eller omedelbart efter mätningen.
- Innan mätningen påbörjas, se till att testobjektet är strömlöst.



Risk för personskada vid felaktig hantering av batterier!

Vid felaktig hantering kan batterierna explodera eller läcka ut farlig vätska. Om batterierna kommer i kontakt med denna vätska finns risk för personskada och dödsfall.

- Kortslut inte batteriets plus- och minuspoler.
- Utsätt inte batteriet för vätskor eller fukt.
- Om enheten inte används under en längre tid, ta bort alla batterier från batterifacket.
- Ändra inte batteriets form, öppna eller demontera inte batteriet.
- Håll batteriet borta från varma omgivelningar.
- Om din hud kommer i kontakt med läckt vätska, tvätta det drabbade området noggrant med vatten.
- Vid kontakt med ögonen, skölj ögonen med rent vatten och kontakta läkare.

- Om du sväljer läckt vätska, skölj munnen, drick rikligt med vatten och kontakta läkare. Framkalla inte kräkning.
- Uppladdningsbara Ni-MH-batterier (storlek AA) kan användas i enheten. Ladda inte alkaliska batterier!



Risk för olycka vid användning av fel säkring!

Om fel säkring används finns det risk för brand och att säkerhetsanordningarna slutar fungera på grund av överbelastning.

- Byt alltid ut defekta säkringar mot nya säkringar av samma typ.



Livsfara på grund av magnetfält!

När installationstestaren används genererar de magnetiska kabelhållarna magnetfält som kan störa funktionen hos pacemakrar och andra metallimplantat.

- Undvik att använda enheten och att vistas i dess omedelbara närhet om du har en pacemaker eller ett metallimplantat.
- Se till att inga berörda personer befinner sig i farozonen innan du använder enheten.
- Undvik att använda hållmagneterna i magnetkänsliga områden, till exempel i rum med magnetresonanstronskop eller annan medicinsk utrustning som kan störas av magnetfält eller dra till sig metallföremål.



Risk för funktionsstörningar på grund av elektromagnetiska fält vid användning av NFC! Elektromagnetiska fält i omgivningen kan störa NFC-kommunikationen och leda till felaktiga mätresultat.

- Använd NFC-funktionen endast i en störningsfri miljö.
- Använd inte enheten i närheten av starka elektromagnetiska fält.



Risk för funktionsstörningar på grund av gamla batterier!

Ett föråldrat batteri kan försämra enhetens funktion eller leda till oväntade fel.

- Kontrollera batteriet regelbundet och byt ut det minst vart femte år.

Utföra mätningar



Mätfunktioner



Med vridreglaget  kan du välja följande mätningar:

- Isolationsmotstånd R_{SO}
- Kontinuitetstest och lågimpedansmätning (R_{Low})
- RCD (beröringsspänning U_b , utlösningstid, utlösningssström, RCD-autotest)
- Slingimpedans (Z_e)
- Linjeimpedans (Z_l)
- Spänning, roterande fältriktning, frekvens (U)
- Jordningsmotstånd (R_E) / specifikt jordningsmotstånd (R_o)
- Autotest (AUTO)

Namnet på den valda funktionen markeras på displayen.

Välja mätfunktion

Du kan använda knapparna " 

" för att välja en parameter eller ett gränsvärde. Du kan använda knapparna " 

" för att ställa in gränsvärdet för den valda parametern. Inställningarna förblir giltiga tills ändringar görs igen.

Utföra mätningar







Om displayen visar  kan du starta en mätning genom att trycka på knappen  . Mätningen anses godkänd om det inställda gränsvärdet inte överskrids. I detta fall visas resultatvärdet och status  . Om gränsvärdet överskrids anses mätningen ha misslyckats. Då visas resultatvärdet och status  .

Mätinställningar

Parametrar	Beskrivning
Läge	Definierar mätläget
Tröskel	Definierar gränsen
Avstånd	Jordningsmotstånd R_o : Definierar avståndet "a" mellan testproberna
Typ	Definierar RCD-typen
Tid	Gränsvärde för utlösning beroende på överströmsskyddsanordningens egenskaper
Curr	Märkström för överströmsskyddet
$F I_{sc}$	Skalningsfaktor
I_{In}	Definierar den nominella differentialströmmen
Faktor	Nominell differentialström
Pol	Definierar testströmens initiala polaritet
Volt.	Definierar den nominella testspänningen
Freq	Frekvens
Rotationsfält	Rotationsfält

OPERATION

Inställningsmeny

1. Tryck  för att öppna inställningsmenyn.
2. Använd   för att välja önskat undermeny.
3. Tryck  för att öppna undermenyn.
4. Använd   för att ändra värdet.

Undermeny	Värde	Beskrivning
Datum/tid	År	Ställa in datum och tid
	Månad	
	Dag	
	Timme	
	Minut	
ISC-faktor		Definierar en faktor för skalning av förväntad restström/kortslutningsström
RCD-gräns	EN 61008/EN 61009	Välj det nationella gränsvärdet för RCD-test
	EN 60364-4-41 TN/IT	
	BS 7671	
	AZ NZS 3017	
	EN 60364-4-41 TT	

Undermeny	Värde	Beskrivning
Automatiska testgränser	Z_1	Välj gränsvärden för autotestet
	Z_5	
	MCB-typ	
	MCB-tid	
	MCB-ström	
	RCD I	
	RCD t	
	RCD-typ	
	RCD $I_{\Delta N}$	
	Riso	
Riso volt.		
Max. beröringsspänning	$50 V_{AC} / 120 V_{DC}$	Välj den övre gränsen för maximal beröringsspänning
	$25 V_{AC} / 60 V_{DC}$	
Avstängningstid	Stäng inte av	Definierar tidsperioden tills enheten stängs av automatiskt
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	

Undermeny	Värde	Beskrivning
Kontinuitetscheckens timeout	Ingen tidsgräns	Definierar den tillåtna tidsgränsen tills mätläget stängs av automatiskt.
	30	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	
Isolationsmotståndstest timeout	Ingen tidsgräns	Definierar den tillåtna tidsgränsen tills mätläget stängs av automatiskt.
	30 s	
	1 min	
	5 min	
	10 min	
	30 min	
	1 tim	
Nätverkskonfiguration	TN (TT)	Välj nätverkskonfiguration
	IT	
	Förenklad lågspänning (2 × 55 V)	
Enhetsinformation		Visa tillgänglig enhetsinformation: Serienummer, firmware, nästa kalibrering

Undermeny	Värde	Beskrivning
Språk	Engelska	Ändrar enhetens visningsspråk.
	Tyska	
	Nederländska	
	Franska	
	Spanska	
	Italienska	
	Portugisiska	
Ljud	Larm- och felmeddelanden	Anger när en ljudsignal ska genereras
	Endast larm	
	Alla	
Bakgrundsbelysning		Ändrar skärmens ljusstyrka

OPERATION

Få hjälp

Hjälpen ger grafiskt stöd när du använder enheten i olika mätscenarier.

1. Tryck **HELP** för att komma åt hjälpen.
2. Tryck **←** för att gå till föregående hjälpvvy.
3. Tryck **→** för att gå till nästa hjälpvvy.
4. Tryck **HELP** eller **↩** för att stänga hjälpen.

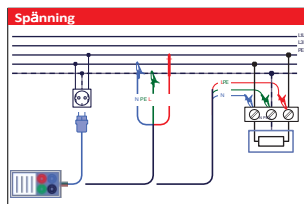


Fig. 24: Exempel på hjälpvisning

Mätning av isolationsmotstånd

Mätning av isolationsmotstånd utförs för att säkerställa säkerhet mot elchock. Med denna mätning kan följande värden bestämmas:

- Isolationsmotstånd mellan installationsledare
- Isolationsmotstånd i icke-ledande utrymmen (väggar och golv)
- Isolationsmotstånd för jordningskablar
- Motstånd hos halvledande (antistatiska) golv

Mätning av isolationsmotstånd Risk för elstötar!



- Rör aldrig testobjektet under mätningen och innan full urladdning.
- Innan isolationsmotståndet mäts ska du kontrollera att provobjektet är spänningsfritt.
- Innan du mäter isolationsmotståndet mellan ledare måste du kontrollera att alla förbrukare är frånkopplade och att alla kopplingskontakter är stängda.



Skador på enheten på grund av otillåten spänning!

Mätningar utanför det tillåtna spänningsområdet leder till skador på enheten och tillbehören.

- Observera den maximalt tillåtna externa spänningen på 550 V (växelström eller likström) vid anslutning av testterminalerna.



Mätresultaten påverkas negativt av överdriven fuktbildning på enheten. Låt vid behov enheten och alla tillbehör torka helt under minst 24 timmar.

1. Använd vridomkopplaren för att välja R_{iso} .
2. Satsa på följande mätparametrar och gränsvärden:
 - Volt: Testspänning
 - Gräns: Nedre gränsvärde för isolationsmotståndet
3. Se till att testobjektet är strömlöst.
4. Anslut mätledningarna till enheten.
5. Anslut mätledningarna till testobjektet.
6. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
7. Om **▶** visas, tryck på **▶**. Testet utförs. Testresultatet spelas upp.

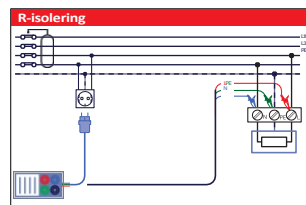


Fig. 25: Anslutningsschema för isolationsmotstånd (R_{iso})

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R	Isolationsmotstånd
Om	Testspänning på testobjektet

Kontinuitetstest

Här finns två testfunktioner tillgängliga:

- Lågimpedansmätning (ca 240 mA) med automatisk polaritetsomkoppling
- Kontinuitetstest med låg ström (ca 4 mA, tillval), särskilt för mätningar i induktiva system

Lågimpedansmätning

Denna funktion gör det möjligt att mäta resistansen och därmed konduktiviteten mellan två punkter i ett system. Mätningen kan användas för att säkerställa att alla skydds-, jordnings- och ekvipotentialutjämningsledare är korrekt anslutna och har rätt resistansvärde.

Mätningar av låg impedans utförs med en testström på minst 200 mA. Under mätningen sker en automatisk polomkoppling av testspänningen och testströmmen. Mätningen gör det möjligt att dra slutsatser om en komponenters (t.ex. dioder, transistorer, SCR) eventuella likriktande effekt i en krets, vilket kan leda till problem vid spänningspåläggning.

Utförande av en lågimpedansmätning Risk för elstöt!



Parallella motstånd och transienta strömmar kan påverka testresultaten negativt.

- Innan mätningen utförs ska du kontrollera att provobjektet är strömlöst.



Från en spänning på 10 V (växelström eller likström) mellan testklämmorna kan ingen mätning utlösas.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **R_{låg}**.
2. Välj läget **Low**.
3. Använd **Limit** för att satsa en gräns för motståndet.
4. Anslut mätledningarna till enheten.
5. Kortslut mätledningarna.
6. Tryck på **ZERO** för att starta mätningen av resistivitetskompensering. Efter lyckad kompensering visas **noll** i statusfältet.
7. Tryck på **ZERO** igen för att avsluta funktionen. Efter att funktionen avslutats försvinner **nollan** från statusfältet.
8. Se till att provobjektet är strömlöst.
9. Anslut mätledningarna till testobjektet.

10. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
11. Om **▶** visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

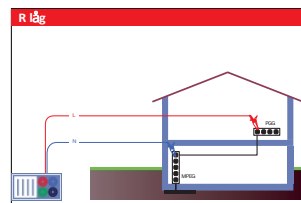


Fig. 26: Anslutningsschema för lågimpedansmätning (R_{low}) - LOW

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R	Resultat av mätningen av låg impedans (medelvärde R+/R-)
R	Delresultat av mätning av låg resistans med positiv spänning på L
R-	Delresultat av lågimpedansmätning med negativ spänning på N

OPERATION

Kontinuitetstest

Kontinuitetstester med låg impedans kan utföras utan polomkoppling av testspänningarna och med mycket låg testström. Enheten mäter endast resistansen Ω vid låg testström. Funktionen kan även användas för att testa induktiva komponenter såsom motorer och spiralkablar.




Kontrollera kontinuitet

Risk för elstötar!

Parallella resistanser och transienta strömmar kan påverka mätresultaten negativt.

- Innan du utför en mätning måste du kontrollera att testobjektet är strömlöst.

 Vid en spänning på 10 V (växelström eller likström) mellan testterminalerna kan ingen mätning utlösas.

1. Använd vridomkopplaren för att välja R_{lag} .
2. Välj **Cont**-läge.
3. Använd **Limit** för att satsa en gräns för motståndet.
4. Anslut mätledningarna till enheten.
5. Se till att testobjektet är strömlöst.
6. Anslut mätledningarna till testobjektet.
7. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
8. On  visas, tryck på .
9. Tryck  för att avsluta mätningen. Testresultatet visas.

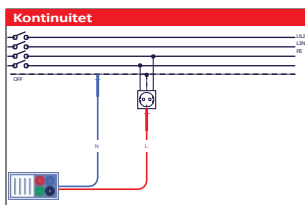


Fig. 27: Anslutningsschema för kontinuitetstest (R_{low}) – kontinuitet

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
R	Resultat av lågströmskontinuitetsprovningen
I	Testström

RCD-test

Underfunktioner i RCD-testet:


- Mätning av beröringsspänningen
- Mätning av utlösningstid
- Mätning av utlösningsström
- Automatisk RCD-kontroll

Beröringsspänning


Läckströmmar i riktning mot PE-anslutningen kallas beröringsspänning (U_b). Beröringsspänningen orsakar spänningsfall vid jordningsmotståndet och appliceras på alla tillgängliga komponenter som är anslutna till PE-terminalen. Beröringsspänningen bör vara lägre än säkerhetsgränsspänningen. Beröringsspänningen mäts utan att RCD utlösas. RL betecknar felkretsmotståndet och beräknas enligt följande:

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

Mätning av beröringsspänningen

 Justeringsvärdena är generellt accepterade för alla RCD-funktioner! Vid mätning av beröringsspänningen löser RCD vanligtvis inte ut. På grund av läckströmmarna som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva anslutningen mellan L- och PE-ledarna kan mätningsspänningen dock ligga över RCD:s utlösningssgräns.

När du använder underfunktionen RCD-utlösningsslås (vridomkopplare i läge **RCD**) förlängs den totala tiden för att bestämma felkretsmotståndet, men du får ett mer exakt mätresultat jämfört med beröringsspänningsfunktionen.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **RCD**.
2. Välj **U_b** -läge.
3. Välj **$I_{\Delta N}$** och ange ett värde för den nominella differentialströmmen.
4. Använd **Type** för att ange RCD-typen.
5. Använd **Limit** för att satsa en gräns för beröringsspänningen.
6. Anslut mätledningarna till enheten.
7. Anslut mätledningarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
9. Om **meddelandet** "▶" visas trycker du på . Testet utförs. Testresultatet visas.

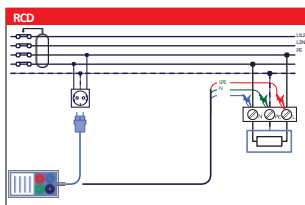


Fig. 28: Kopplingsschema för beröringsspänning (RCD - U_b)


Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultatet är inte OK
U_b	Beröringsspänning
Rl	Felkretsimpedans
Tröskel	Gräns för felkretsimpedans

Utlösningstid

Effektiviteten hos en RCD kontrolleras genom att mäta utlösningstiden. Här simuleras ett typiskt felförhållande.

Mätning av utlösningstiden

i Justeringsvärdena är allmänt accepterade för alla RCD-funktioner! Utlösningstiden för RCD mäts endast om beröringsspänningen vid den nominella differentialströmmen ligger under det gränsvärde som är inställt för beröringsspänningen. Vid mätning av beröringsspänningen löser RCD vanligtvis inte ut. På grund av läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva anslutningen mellan L- och PE-ledarna kan mätningsspänningen dock ligga över RCD:s utlösningssgräns.

1. Använd vridreglaget för att välja **RCD**.
2. Välj tidsläge.
3. Välj **$I_{\Delta N}$** och satsa ett värde för den nominella differentialströmmen.
4. Välj **Faktor** och satsa på multiplikatorn för den nominella differentialströmmen.
5. Använd **Type** för att ange RCD-typen.
6. Välj **Pol.** och satsa på testströmens initiala polaritet.
7. Anslut mätledningarna till enheten.
8. Anslut mätledningarna till testobjektet.
9. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
10. Om ▶ visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
t	Utlösningstid
U_b	Beröringsspänning

OPERATION

Utlösningsström

Under denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa RCD. Efter mätningens start ökas testströmmen som genereras av enheten kontinuerligt, från $0,2 I_{AN}$ till $1,1 I_{AN}$ (till $1,5 I_{AN} / 2,2 I_{AN}$, $I_{AN} = 10 \text{ mA}$ för pulserande likströmsfelströmmar), tills RCD löser ut.

Mätning av utlösningsström



Justeringsvärden är allmänt accepterade för alla RCD-funktioner!

RCD:s utlösningstid mäts endast om beröringsspänningen vid den nominella differentialströmmen ligger under det gränsvärde som är inställt för beröringsspänningen.

Vid mätning av beröringsspänningen löser RCD vanligtvis inte ut. På grund av läckströmmar som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva anslutningen mellan L- och PE-ledarna kan mätningsspänningen dock ligga över RCD:s utlösningströmsgräns.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **RCD**.
2. Välj strömläge.
3. Välj **I_{AN}** och satsa ett värde för den nominella differentialströmmen.
4. Använd **Type** för att ange RCD-typen.
5. Välj **Pol** och satsa på testströmens initiala polaritet.
6. Anslut mätledningarna till enheten.
7. Anslut mätledningarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.

Resultat	Beskrivning
	Resultat OK
	Resultat inte OK
I	Utlösningsström
U_b	Beröringsspänning
t	Utlösningstid

Automatisk RCD-kontroll

Autotestet kontrollerar de viktigaste parametrarna för jordfelsbrytare: Beröringsspänning, utlösningsström och utlösningstid vid olika felströmmar. Om ett mätresultat avviker från gränsvärdet avbryts autotestet och behovet av ytterligare mätningar indikeras.

Utföra ett automatisk RCD-test



Risk för elstöt!

Läckströmmar som uppstår i kretsen efter RCD kan påverka mätresultatet negativt. Andra enheter som är integrerade i kretsen nedströms om den RCD som ska mätas kan förlänga testtiden avsevärt. Dessa inkluderar till exempel kondensatorer eller motordrift.

- Observera särskilt de särskilda kraven för den aktuella RCD-skyddsanordningen (t.ex. typ S, selektiv och överspänningssäker).




Under den föregående mätningen av beröringsspänningen löser RCD vanligtvis inte ut. På grund av läckströmmarna som flödar till PE-skyddsledaren eller via den kapacitiva anslutningen mellan L- och PE-ledarna kan mätningsspänningen dock ligga över RCD:s utlösningströmsgräns. Autotestet avbryts om utlösningstiden ligger utanför den tillåtna perioden. I fallet av typ B RCD, vid en nominell differentialström $I_{AN} = 1000 \text{ mA}$, hoppas autotestet automatiskt över en gång.

Autotestet hoppas automatiskt över fem gånger i följande fall:

- RCD av typ AC med nominell läckström $I_{AN} = 1000 \text{ mA}$
- RCD typ A och B med märkström $I_{AN} \geq 300 \text{ mA}$

I båda fallen anses autotestet vara godkänt om t_1 till t_4 utvärderades som godkända. t_5 och t_6 är dolda på displayen, se tabellen "Resultat av utlösningstid steg 1, $t_3 (I_{\Delta N}, 0^\circ)$ " på sidan 51.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **RCD**.
2. Välj **AUTO**-läge.
3. Välj **I_{AN}** och satsa ett värde för den nominella differentialströmmen.
4. Använd **Type** för att ange RCD-typen.
5. Anslut mätledningarna till enheten.
6. Anslut mätledningarna till testobjektet.

7. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
8. Om meddelandet "►" visas, tryck på . Autotestet startar.

Autotest

1. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström I_{DN}
 - Initial testström med positiv halvåg vid 0°

RCD löser vanligtvis ut inom den tillåtna tiden. Efter att RCD har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 2.
2. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström I_{DN}
 - Initial testström med negativ halvåg vid 180°

RCD löser vanligtvis ut inom den tillåtna tiden. Efter att RCD har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 3.
3. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström $5 \times I_{DN}$
 - Initial testström med negativ halvåg vid 0°

RCD löser vanligtvis ut inom den tillåtna tiden. Efter att RCD har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 4.
4. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström $5 \times I_{DN}$
 - Initial testström med negativ halvåg vid 180°

RCD löser vanligtvis ut inom den tillåtna tiden. Efter att RCD har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 5.
5. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
 - Initial testström med negativ halvåg vid 0°

Autotestet fortsätter automatiskt med steg 6.
6. Mätning av utlösningstiden baserat på följande parametrar:
 - Testström $\frac{1}{2} \times I_{DN}$
 - Initial testström med negativ halvåg vid 180°

Autotestet fortsätter automatiskt med steg 7.

7. Ramp-test med följande mätparametrar:
 - Initial testström med positiv halvåg vid 0°

Under denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa RCD. Efter att mätningen har startats ökas den testström som genereras av enheten kontinuerligt tills RCD utlöses. Efter att RCD har återställts fortsätter autotestet automatiskt med steg 8.

8. Ramp-test med följande mätparametrar:
 - Initial testström med negativ halvåg vid 180°

Under denna mätning bestäms den ström som krävs för att utlösa RCD. Efter att mätningen har startats ökas den testström som genereras av enheten kontinuerligt tills RCD utlöses. Mätresultaten visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
× 1 (vänster)	Resultat av utlösningstid steg 1, $t_3 (I_{DN}, 0^\circ)$
× 1 (höger)	Resultat av utlösningstid steg 2, $t_4 (I_{DN}, 180^\circ)$
× 5 (vänster)	Resultat av utlösningstid steg 3, $t_5 (5 \times I_{DN}, 0^\circ)$
× 5 (höger)	Resultat av utlösningstid steg 4, $t_6 (5 \times I_{DN}, 180^\circ)$
× ½ (vänster)	Resultat av utlösningstid steg 5, $t_1 (\frac{1}{2} \times I_{DN}, 0^\circ)$
× ½ (höger)	Resultat av utlösningstid steg 6, $t_2 (\frac{1}{2} \times I_{DN}, 180^\circ)$
$I_A (+)$	Utlösningström (+) steg 7, positiv polaritet
$I_A (-)$	Utlösningström (-) steg 8, negativ polaritet
U_b	Beräknad beröringsspänning I_{DN}

OPERATION

Slingimpedans

Felkretsimpedans och förväntad kortslutningsström

Alternativ för mätning av slingimpedans:

- Alternativ för slingimpedans
 - Snabb mätning av felkretsimpedans i system utan RCD
- Alternativ för slingimpedans med RCD typ A, 30 mA, utlösningshämning (ingen utlösning) Mätning av felkretsimpedans i system med RCD
- Alternativ för slingimpedans med annan RCD-typ och utlösningshämning (ingen utlösning)
 - Mätning av felimpedans i system med RCD

Z_s (L-PE, läge: ingen RCD), I_k (med RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 – 19,99	0,01	Observera noggrannheten i mätningen av felkretsimpedansen
20,00 – 99,9	0,1	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	1	
10,0 k – 100 k	10	

Specifikation	Värde
Testström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg (10 ms ≤ t _{LOAD} ≤ 15 ms)
Nominellt spänningsområde	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z_s (L-PE, läge: std.RCD & alt.RCD), I_k (utan RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt EN 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	± (5 % av M. + 10 siffror)
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	± 10 % av M.

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 – 19,99	0,01	Observera noggrannheten i mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	1	
10,0 k – 100 k	10	

Specifikation	Värde
Nominellt spänningsområde	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Felkretsimpedans

I denna mätning bestäms slingimpedansen vid kortslutning på ledande komponenter som kan beröras (t.ex. ledande anslutning mellan fas och skyddsledare). Slingimpedansen mäts med en hög testström.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas utifrån det uppmätta motståndet enligt följande:

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

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Mätning av felkretsimpedansen

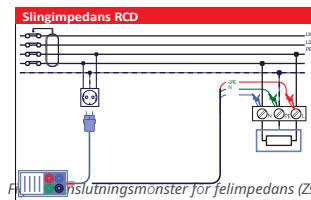
i Den angivna noggrannheten för testparametrarna garanteras endast om nätspänningen förblir stabil under mätningen.

Vid mätning av felkretsimpedansen löser RCD ut.

Värdet I_k är beroende av Z_s , U_n och skalfaktorn.

Strömgränsen beror på säkringstyp, motsvarande märkström och utlösningssätt.

1. Använd vridomkopplaren för att välja Z_s .
2. Välj läget **utan jordfelsbrytare**.
3. Använd **Typ** för att ställa in önskad utlösningsegenskaper.
4. Använd **Time** för att ställa in ett värde för multipeln av märkströmmen.
5. Använd **ström** för att satsa säkringens märkström.
6. Anslut mätledningarna till enheten.
7. Anslut mätledningarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
9. Om meddelandet "►" visas trycker du på "ⓘ". Testet utförs. Testresultatet visas.



Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
Z_s	Felkretsimpedans
ISC	Förväntad kortslutningsström

Felkretsimpedans i system med jordfelsbrytare (typ A, 30 mA)

Mätningen av felkretsimpedansen utförs med en låg testström för att undvika att RCD:n löser ut. Funktionen är även lämplig för RCD:er med en utlösningström på 30 mA och högre.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas utifrån det uppmätta motståndet på följande sätt:

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


Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

OPERATION

Mätning av RCD-slingimpedansen

i Med hjälp av "Mode: std. RCD" kan slingimpedansen mätas utan att standard-RCD typ A, 30 mA, löser ut. På grund av drift al läckströmmar i systemet som förbelastar RCD:n, eller på grund av kapacitiv koppling från fasen till skyddsledaren, är det fortfarande möjligt att den inbyggda RCD:n löser ut.

De angivna gränsvärdena för testparametrarna är beroende av en konstant nätspänning. Mätvärdena kan annars avvika.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **Z_s**.
2. Välj **std. RCD**-läge.
3. Använd **Time** för att ställa in ett värde för multipeln av märkströmmen.
4. Använd **Type** för att ställa in önskad säkringstyp.
5. Använd **ström** för att satsa säkringens märkström.
6. Anslut mätledningarna till enheten.
7. Anslut mätledningarna till testobjektet.
8. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
9. Om meddelandet "▶" visas trycker du på . Testet utförs. Testresultatet visas.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
Z	Felkretsimpedans
I	Förväntad kortslutningsström (i ampere)

Felslingimpedans (för justerbar nominell differentialström)

Mätningen av felkretsimpedansen utförs med en låg testström för att undvika att RCD:n löser ut. Testströmmen beror på inställningen av RCD:n. Detta alternativ gör det möjligt att bestämma den maximala strömmen för alla RCD-typer utan att de löser ut.

Den förväntade kortslutningsströmmen (I_k) beräknas utifrån det uppmätta motståndet enligt följande:


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

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{L-PE} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V}$

Kontrollera Rs-felkretsimpedansen

i Med hjälp av "Mode: alt. RCD" kan man mäta slingimpedansen för jordfelsbrytare som motsvarar en annan typ eller märkström. Mätningen utlöser vanligtvis inte jordfelsbrytaren. På grund av driftsläckströmmar i systemet som förbelastar jordfelsbrytaren, eller på grund av kapacitiv koppling från fasen till skyddsledaren, är det dock fortfarande möjligt att den inbyggda jordfelsbrytaren löser ut.


De angivna gränsvärdena för testparametrarna är beroende av en konstant nätspänning. Mätvärdena kan annars avvika.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **Z_s**.
2. Välj alt. **RCD**-läge.
3. Använd **Type** för att ställa in önskad typ.
4. Använd **I_{AN}** för att satsa ett värde för den nominella differentialströmmen.
5. Använd **Limit** för att definiera en beröringsspanning.
6. Använd **F I_k** för att ställa in skalningen.
7. Anslut mätledningarna till enheten.
8. Anslut mätledningarna till testobjektet.
9. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
10. Om ▶ visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

OPERATION

i Den angivna noggrannheten för testparametrarna garanteras endast om nätspänningen förblir stabil under mätningen.

1. Använd vridomkopplaren för att välja **Z_r**.
2. Välj **V_{drop}**-läge.
3. Använd **Type** för att ställa in önskade utlösningsegenskaper.
4. Använd **Time** för att ställa in ett värde för multipeln av märkströmmen.
5. Använd **Current** för att ställa in säkringens märkström.
6. Använd **Limit** för att definiera en övre gräns för spänningsfallet.
7. Använd **F I_k** för att ställa in skalningen.
8. Anslut enheten till en referenspunkt med lämpliga mätkablar och mät linjeimpedansen mellan fas och noll eller mellan faser.
9. Tryck på **ZERO**. **REF** visas. Enheten är redo att mäta systemets referenspunkt.
10. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.

i När referensvärdet har ställts in kan mätledningarna anslutas till motsvarande krets för att utföra den faktiska mätningen. Referensvärdet behöver bara ställas in en gång per system. Tryck på  för varje nytt mätvärde per mätpunkt.

11. Om  visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas spelad.

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
ΔU	Spänningsfall vid mätpunkten jämfört med referenspunkten
Z_{ref}	Linjeimpedans vid referenspunkt
Z	Linjeimpedans
I_k	Förväntad kortslutningsström

Spännings- och frekvensmätning

Spänningsmätningar bör utföras med jämna mellanrum i elektriska installationer (olika mätningar och tester, identifiering av potentiella felkällor etc.). Frekvensen måste mätas, till exempel vid bestämning av nätspänningskällan.

Mätning av spänning och frekvens

i Om fasström upptäcks vid den testade PE-terminalen måste alla mätningar omedelbart avbrytas. Ytterligare mätningar får endast utföras efter att orsaken till felet har åtgärdats!

1. Använd vridomkopplaren för att välja **U**.
2. Anslut mätledningarna till enheten.
3. Anslut mätledningarna till testobjektet.
4. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
5. Testet utförs. Det roterande fältet visas automatiskt när spänningen mäts vid 400 V. Displayen visar "123" för ett fält som roterar medurs och "321" för ett fält som roterar moturs.

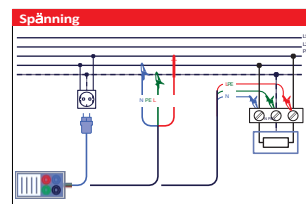


Fig. 31: Anslutningsschema för spännings- och frekvensmätning (U)

Resultat	Beskrivning
U L-N	Spänning mellan fas- och nolledare
U L-PE	Spänning mellan fas och skyddsledare
U N-PE	Spänning mellan noll- och skyddsledare

Resultat		Beskrivning
Trefasprov		
U 1-2		Spänning mellan faserna L1 och L2
U 1-3		Spänning mellan faserna L1 och L3
U 2-3		Spänning mellan faserna L2 och L3

Resultat		Beskrivning
✓		Resultat OK
✗		Resultat inte OK
Frekvens		Frekvens
Rotation		Fassekvens

Fassekvenskontroll

I praktiken är trefasförbrukare som motorer, fläktar, transportörer och andra elektromekaniska maskiner ofta anslutna till en trefasnätinstallation. Vissa av dessa förbrukare kräver en viss fasföljd och kan skadas om rotationsriktningen ändras. Kontrollera därför fasföljden innan anslutning.

Kontrollera fasföljden

1. Använd vridomkopplaren för att välja **U**.
2. Anslut mätledningarna till testobjektet.
3. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
4. Om ► visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

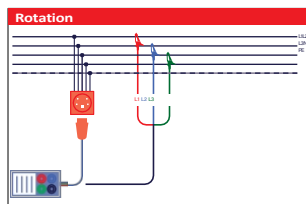


Fig. 32: Anslutningsschema för fasföljd

Mätning av jordningsmotstånd

Mätning av jordningsmotstånd (R_E), 3-tråds, 4-tråds Mätning av jordningsmotstånd

Om spänningen mellan testterminalerna är 10 V eller mer utförs ingen mätning av jordningsmotståndet.

1. Använd vridomkopplaren för att välja R_E .
2. Välj läget .
3. Använd **Limit** för att satsa en gräns för jordningsmotståndet.
4. Anslut mätkablarna till enheten.
5. Anslut mätproberna till testpunkterna.
6. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
7. Om meddelandet "►" visas trycker du på . Testet utförs. Testresultatet visas.

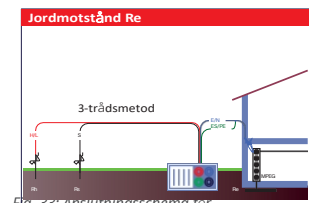


Fig. 33: Anslutningsschema för jordningsmotstånd (R_E), 3-tråds

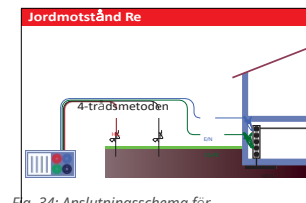


Fig. 34: Anslutningsschema för jordningsmotstånd (R_E), 4-tråds

OPERATION

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R_E	Motstånd mot jord
R_s	Probe resistance S (potential)
R_h	Probe resistance H (ström)

Resultat	Beskrivning
✓	Resultat OK
✗	Resultat inte OK
R_E	Motstånd mot jord
R_s	Probe resistance S (potential)
R_h	Probe resistance H (ström)

Specifikt jordmotstånd (R_0)

Jordningsmotståndet bör bestämmas när specifika parametrar för ett jordningssystem fastställs (krävd längd och yta för jordningselektroder, idealisk installationsdjup för jordningssystemet etc.) för att få en mer exakt beräkningsgrund.

Mätning av specifikt jordningsmotstånd (R_0)

i Om spänningen mellan testterminalerna är 10 V eller mer utförs ingen mätning av jordningsmotståndet.

1. Använd vridomkopplaren för att välja R_E .
2. Välj läget R_0 .
3. Använd **Distance** för att ange avståndet "a" mellan testproberna.
4. Anslut mätledningarna till enheten.
5. Anslut mätproberna till testpunkterna.
6. Kontrollera i statusfältet om varningsmeddelanden visas.
7. Om ► visas, tryck på . Testet utförs. Testresultatet visas.

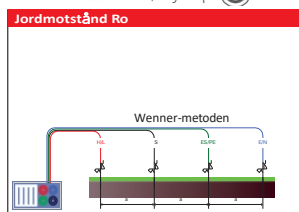


Fig. 35: Anslutningsschema för specifik jordningsresistans (R_0) – ρ

Autotest

Det justerbara autotestet är en användardefinierad automatisk testsekvens. Autotestet möjliggör en komplett testsekvens med ett knapptryck och är särskilt lämpligt för standardiserade tester.

Autotestet omfattar följande tester:

- Spänning (L-N, L-PE, N-PE)
- Linjeimpedans (L-N)
- Slingimpedans (L-PE, utan RCD-utlösning)
- Beröringsspanning
- RCD-utlösningström (RCD)
- RCD-utlösningstid (RCD)

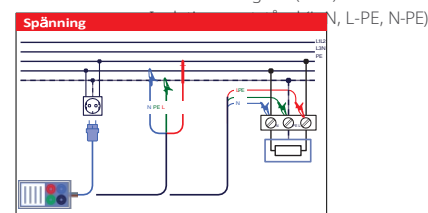







Fig. 36: Anslutningsschema för självttest

Utföra ett självtest









1. Använd vridomkopplaren för att välja **AUTO**.
2. Satsa på en gräns för varje kontroll i menyn **Inställningar**. Du kan använda inställningen **AV** för att inaktivera enskilda kontroller.
3. Anslut mätledningarna till enheten.
4. Anslut mätledningarna till mätpunkten.
5. Om **meddelandet "▶"** visas trycker du på . Testerna utförs efter varandra. Testresultaten från autotestet visas.

 Du måste slå på RCD-testet igen varje gång RCD:n löser ut. Efter det sista lyckade RCD-deltestet **kontrollerar du att nätet är strömlöst och trycker sedan på** . Tre isolationsmotståndsmätningar (L-N, L-PE och N-PE) utförs sedan och resultatet av Riso: L-N visas.

 Om en eller flera av dessa mätningar är inaktiverade i menyn för inställningar för autotest, hoppas de automatiskt över i mätsekvensen.

 Mätresultaten kan överföras till Sparkify med hjälp av NFC-dataöverföring (se kapitlet "Dataöverföring med NFC" på sidan 60).

Ändra inställningarna för autotest

1. Tryck  för att öppna inställningsmenyn.
2. Använd   för att välja undermenyn **Automatisk sekvens**.
3. Tryck  för att öppna undermenyn.
4. Använd   för att ändra värdet.
5. För att spara ändringarna, tryck på  (Spara inställningar). Tryck på  (Avbryt inställningar) för att lämna undermenyn utan att spara.

Följande inställningar kan göras i menyn för automatisk testning:

Funktion	Inställningsalternativ	Beskrivning
Linjeimpedans Z_i	På/av	
Felkretsimpedans Z_s	På/av	Endast variant utan utlösning för kretsar med jordfelsbrytare.
Typ av brytare	gG, gL, B, C, K	Inställningen påverkar gränsvärdet Z och kortslutningsströmmen I_k .
Multiplum av säkringens märkström/mätningstid för säkringar	$5 \times I_n$, $10 \times I_n$, $15 \times I_n$, 0,4 s, 5 s	
Säkrings märkström	2 A, 4 A, 6 A, 10 A, 16 A, 20 A, 25 A, 32 A, 35 A, 40 A, 50 A, 63 A	Märkström påverkar gränsvärdet Z och I_k .
RCD-utlösningström $I_{\Delta n}$	På/av	
RCD-utlösningstid t	På/Av/ $1 \times I_{\Delta n}$	Utför alla sex RCD-utlösningstidsmätningar. Utför endast utlösningstidsmätningarna för båda halvågorna vid $1 \times I_{\Delta n}$.
RCD-typ	AC, A/F, B/B+	
Nominell differentialström RCD $I_{\Delta n}$	30 mA, 100 mA, 300 mA	
Isolationsmotstånd Riso	På/Av/ $1 \times I_{\Delta n}$	
Mätningsspänning isolationsmotstånd	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	

DOKUMENTATION

Internt enhetsminne

Det interna minnet (minnesknappen) har behållits för eventuella framtida tilläggfunktioner. Detaljer finns i en senare version av dessa instruktioner. För dataöverföring och dokumentation av mätresultaten rekommenderar vi appen Wiha Sparkify.

Dokumentation med Sparkify via NFC

Data överförs enkelt och intuitivt med NFC direkt till Sparkify-appen. Alla mätdata kan dokumenteras enkelt och effektivt i appen, och mätloggar kan skapas direkt. Användarna drar nytta av en snabb, papperslös och strukturerad insamling av all relevant information. Sparkify-appen finns tillgänglig för alla Android- och iOS-enheter i Google Play Store och Apple App Store för gratis nedladdning:




Fig. 37: QR-kod – Google Play Store



Fig. 18: QR-kod – Apple App Store

Dataöverföring med NFC

Förbered mobilenheten:

1. Aktivera NFC-funktionen i inställningarna på din smartphone eller surfplatta.
2. Öppna Sparkify-appen.
3. Registrera dig eller logga in med dina inloggningsuppgifter. Om du inte vill registrera dig kan du fortsätta som gäst.
 Molnbackup är inte tillgängligt i detta fall. Du kan registrera dig i profilen när som helst och överföra projekt och dokumentation.
4. Välj lämplig ruta för att starta dokumentationen av installationskontrollen.
5. Projektet tilldelas automatiskt. För att manuellt tilldela ett annat projekt, skapa ett nytt projekt eller välj ett annat projekt.
6. Med NFC-funktionen aktiverad håller du mobilenheten nära symbolen  på enheten. Se till att avståndet mellan enheten och mobilenheten inte är större än 4 cm.
7. Håll mobilenheten stilla tills appen automatiskt importerar data.
8. Spara dokumentationen.

Dataöverföring:

Appen importerar automatiskt följande data:

- Mätresultat
- Tidsstämpel
- Enhetens serienummer

Felsökning:

1. Kontrollera att NFC-funktionen är aktiverad på mobilenheten.
2. Placera mobilenheten exakt på NFC-symbolen.
3. Håll mobilenheten stilla och på ett avstånd av högst 4 cm från enheten.
4. Starta om appen eller mobilenheten om det behövs.
5. Stäng andra aktiva NFC-appar.
6. Upprepa överföringsprocessen.
7. Kontakta vid behov teknisk support.

Datatillgång och överföring/EU:s datalag (förordning (EU) 2023/2854)

Denna mätanordning genererar tekniska avläsningar under användning.

- Direkt åtkomst: Alla mätvärden visas omedelbart och i realtid på den integrerade displayen.
- Dataöverföring: Dessutom kan mätvärdena läsas av via NFC-gränssnitt. Detta kräver en aktiv avläsning med en kompatibel slutanordning på ett avstånd av ca 10 cm.
- Säkerhet: NFC-överföringen är okrypterad. På grund av den mycket korta räckvidden (nära fältkommunikation) är oavsiktlig eller obehörig avlyssning praktiskt taget omöjlig och en inbyggd säkerhetsmekanism finns.
- Dataöverföring till tredje part: Användaren har rätt att vidarebefordra mätvärdena till tredje part (t.ex. en app från ett annat företag).

Inga personuppgifter samlas in eller överförs.

Transport och förvaring

Behåll originalförpackningen för senare transport, t.ex. för kalibrering. Transportskador på grund av defekt förpackning omfattas inte av garantin. Transportera enheten i enlighet med de angivna tillåtna miljöförhållandena (temperatur, luftfuktighet etc.), se kapitlet "TEKNISKA SPECIFIKATIONER" på sidan 63. För att undvika skador bör batterierna tas ur om mätinstrumentet inte används under en längre tid. Om enheten ändå skulle bli förorenad av läckande battericeller, kontakta teknisk support. Vi rekommenderar att enheten kontrolleras av tillverkaren. Transportera enheten endast i den medföljande transportbehållaren.

Förvara enheten i ett torrt, slutet utrymme. Om enheten har transporterats i extrema temperaturer, låt den acklimatisera sig i minst två timmar innan du slår på den.

Byte av batteri



Livsfara på grund av elektrisk spänning!

Om enheten är ansluten till ett system kan farliga spänningar uppstå i batterifacket.

- Innan du öppnar batterifackets lock ska du kontrollera att alla mätartiklar är fränkopplade och att enheten är avstängd.

1. Lossa T10-fästskruvarna och ta bort batterifackets lock på enhetens **☞**ftar.
2. Byt ut batteriet. Använd uppladdningsbara Ni-MH-batterier (typ AA) med en kapacitet ≥ 2300 mAh.
3. Skruva fast batterifackets lock på baksidan av enheten igen.

Byte av säkring



Risk för olycka vid användning av fel säkring!

Om fel säkring används finns det risk för brand och att säkerhetsanordningarna slutar fungera på grund av överbelastning.

- Byt alltid ut defekta säkringar mot nya av samma typ.

Säkring	Typ	Funktion
F1	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Allmänna säkringar för testterminalerna L/L1 och N/L2
F	F 4 A / 500 V, 6,3 × 32 mm	Allmänna säkringar för testterminalerna L/L1 och N/L2
F	M 0,315 A / 250 V, 5 × 20 mm	Skydd av interna lågimpedanskretsar mot skador om nätspänning oavsiktligt ansluts till testproberna

Skötsel

Om enheten har blivit smutsig genom daglig användning kan du rengöra den med en fuktig trasa och ett mildt hushållsrengöringsmedel. Innan du börjar rengöra enheten ska du se till att den är avstängd och fränkopplad från den externa strömförsörjningen och från andra mätledning. Använd aldrig starka rengöringsmedel eller lösningsmedel. Använd inte enheten igen förrän den har torkat helt.

TEKNISKA SPECIFIKATIONER

Underhåll och kalibrering

Varje helt ny Wiha MFT-mätanordning genomgår en tillverkarkalibrering före leverans. Ett motsvarande kalibreringscertifikat medföljer enheten. Wiha rekommenderar att enheten kalibreras med regelbundna intervall på 12 månader (365 dagar) från den första idrifttagningen för att säkerställa mätnoggrannhet och överensstämmelse med standarder på lång sikt.

i Det är upp till användaren att bestämma ett lämpligt kalibreringsintervall. Faktorer som användningsfrekvens, driftsmiljö eller interna företagskrav (t.ex. krav på kvalitetshantering) bör beaktas vid detta beslut.

Wiha erbjuder en valfri, avgiftsbelagd kalibreringstjänst. För mer information, inklusive onlinebeställning och returprocess, besök:



Så fungerar kalibrering hos Wiha:

1. Beställ kalibreringen i Wiha onlinebutik.
2. Du får en fraketikett som du kan använda för att skicka din enhet till Wiha på ett säkert sätt.
3. Mätarenheten kalibreras professionellt hos Wiha
4. Efter lyckad kalibrering skickas enheten tillbaka till dig med ett kalibreringscertifikat.

Om enheten inte klarar kalibreringstestet kommer Wiha att kontakta dig för att individuellt samordna alla ytterligare åtgärder.

Avfallshantering

Farligt för miljön vid felaktig avfallshantering!
Felaktig avfallshantering kan utgöra en risk för miljön.



Ta bort batteriet ("Byta batteri" på sidan 61) innan du kasserar din installationstestare.



Lämna in elavfall och elektroniska komponenter till godkända specialföretag för avfallshantering.



Om du är osäker, kontakta din lokala myndighet eller specialiserade avfallshandlingsföretag för information om miljövänlig avfallshantering.

Service och garanti

Om enheten inte längre fungerar, om du har frågor eller behöver information, kontakta ett auktoriserat Wiha Verktyg-kundcenter:

Garantin upphör att gälla vid skador på egendom eller personskador som orsakats av att dessa anvisningar inte följts eller om typskylten har förlorats.
Typskylten sitter på enhetens baksida.

Kundservice
Wiha Verktyg AB
Obertalstraße 3-7
78136 Schonach
TYSKLAND

Telefon: +49 77 22 959-400
E-post: tech-support@wiha.com
Webbplats: www.wiha.com

Tekniska specifikationer

Allmänna uppgifter

Specifikation	Värde
Strömförsörjning	9 V _{DC} (6 × 1,5 V Ni-MH-batterier, storlek AA)
Strömförsörjningsenhet	12 V _{DC} / 1000 mA
Laddningstid	~ 6 timmar
Drift	~ 15 timmar (beroende på användning)
Överspänningskategori	CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V
Skyddsklass	Dubbel isolering
Föroreningsgrad	2
Skyddsklass	IP42
Display	480 × 320 TFT LCD
COM-port	USB
Mått (B × H × D)	25 cm × 10,7 cm × 13,5 cm
Vikt (utan batteri)	1,30 kg
Driftstemperatur	0 °C – 40 °C
Relativ luftfuktighet	Max. 95 %, utan kondens
Förvaringstemperaturer	-10 °C – +70 °C

Tekniska parametrar

Isolationsmotstånd

Mätområde (MΩ)	Upplösning (MΩ)	Noggrannhet
Isolationsmotstånd: Märkspänning 50 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
Isolationsmotstånd: Märkspänningar 100 V DC och 250 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
Isolationsmotstånd: Märkspänningar 500 V DC och 1000 V DC Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
200 – 999	(200,0 – 999) 1	± (10 % av M.)
Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
Spänning		
0 – 1200	1	± (3 % av M. + 3 siffror)

TEKNISKA SPECIFIKATIONER

Specifikation	Värde
Testspänningar	50 V DC, 100 V DC, 250 V DC, 500 V DC, 1000 V DC
Spänning utan belastning	0 % - 20 % av märkspänningen
Strömmätning	Min. 1 mA vid $R_N = U_N / 1 \text{ k}\Omega/V$
Kortslutningsström	Max. 15 mA
Antal möjliga tester med nya batterier	Max 1000 (med 2300 mAh-batterier)

Om enheten blir fuktig kan mätresultaten påverkas. I så fall ska enheten och tillbehören torkas i minst 24 timmar.

Mätning av låg impedans (R_{Low})

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt 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 % av M. + 3 siffror)
20 - 1999	(20,0 - 99,9) 0,1 (100 - 1999) 1	\pm 5 % av M.

Specifikation	Värde
Märkspänning	5 V DC
Testström	Min. 200 mA vid 2 Ω belastningsmotstånd
Mätledningskompensation	Max. 5 Ω
Antal möjliga tester med nya batterier	Max. 1400 (med 2300 mAh-batterier)

Kontinuitetstest (låg strömmätning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
0,1 - 1999	(0,1 - 99,9) 0,1 (100 - 1999) 1	\pm (5 % av M. + 3 siffror)

Specifikation	Värde
Spänning utan belastning	5 V DC
Kortslutningsström	Max. 7 mA
Mätledningskompensation	Max. 5 Ω

RCD-test

Specifikation	Värde
Nominell felström	6 mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Noggrannhet för nominell felström	-0 / +0,1 I_{Δ} ; $I_{\Delta} = I_{\Delta N} / 2$, $2 I_{\Delta N}$, $5 I_{\Delta N}$ -0,1 I_{Δ} / +0; $I_{\Delta} = \frac{1}{2} I_{\Delta N}$
Typ av testström	Sinus (AC), DC (B), pulsad (A)
RCD-typ	Allmän (G, utan fördröjning), selektiv (S, tidsfördröjd), EVSE
Testströmens ingångspolaritet	0°, 180
Spänningsområde	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
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

Beröringsspänning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 49,0 V vid en maximal beröringsspänning på 25 V		
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-6: 3,0 V – 99,0 V vid en maximal beröringsspänning på 50 V		
3,0 – 9,9	0	(-0 %/+10 % av M. + 5 siffror)
10,0 – 99,9	0	(-0 %/+10 % av M. + 5 siffror)

Specifikation	Värde
Testström	Max. $0,5 I_{\Delta N}$
Gräns för beröringsspänning	25 V, 50 V

Utlösningstid

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Allmänt (icke-fördröjda) RCD:er	$t_{\Delta} > 300$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiva (tidsfördröjda) jordfelsbrytare	$t_{\Delta} > 500$ ms	130 ms $< t_{\Delta} < 500$ ms	60 ms $< t_{\Delta} < 200$ ms	50 ms $< t_{\Delta} < 150$ ms

TEKNISKA SPECIFIKATIONER

Utlösningstider enligt BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Allmänt (icke-fördröjda) RCD:er	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	$t_{\Delta} < 40$ ms
Selektiva (tidsfördröjda) RCD:er	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500$ ms	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200$ ms	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150$ ms

*) Vid en testström på $\frac{1}{2} I$ får RCD inte lösa ut.

Utlösningstider enligt DIN EN IEC 62955:

	$I_{\Delta N}$ DC	$10 \times I_{\Delta N}$ DC	$33 \times I_{\Delta N}$ DC	
RCD 6 mA _{DC}	$t_{\Delta} > 1999$ ms	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 150$ ms	
	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	$167 \times I_{\Delta N}$
RCD 30 mA _{AC}	utan utlösning	$t_{\Delta} < 300$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms	$t_{\Delta} < 80$ ms

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
Hela mätområdet uppfyller kraven i DIN EN IEC 61557-6. De angivna noggrannheterna gäller för hela driftsområdet.		
0,0 – 500,0	0,1	± 3 ms

Specifikation	Värde
Testström	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$
Gräns för beröringsspänning	25 V, 50 V

Utlösningsström

Mätområde (Δ)	Upplösning (Δ)	Noggrannhet
Mätområdet motsvarar DIN EN IEC 61557-6 vid $I_{\Delta N} \geq 10$ mA. De angivna noggrannheterna gäller för hela driftsområdet.		
$0,2 \times I_{\Delta N} - 1,1 \times I_{\Delta N}$ (typ AC)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 1,5 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 30$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ A, $I_{\Delta N} \geq 10$ mA)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} - 2,2 \times I_{\Delta N}$ (typ B)	$0,05 \times I_{\Delta N}$	± 0,1 × $I_{\Delta N}$

Mätområde (ms)	Upplösning (ms)	Noggrannhet
Utlösningstid		
0,0 – 300,0	1	± 3 ms
Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
Beröringsspänning		
3,0 – 9,9	0,1	-0 %/+10 % av M. + 5 siffror
10,0 – 99,9	0,1	-0 %/+10 % av M. + 5 siffror

Felkretsimpedans och förväntad kortslutningsström Z_s (L-PE, läge: ingen RCD), I_k (med RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 – 19,99	0,01	Observera noggrannheten hos mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	1	
10,0 k – 100 k	10	

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 – 19,99	0,01	Observera noggrannheten hos mätningen av felkretsimpedansen.
20,00 – 99,9	0	
100 – 999	1	
1,00 k – 9,99 k	1	
10,0 k – 100 k	10	

Specifikation	Värde
Testström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg $\leq (10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms})$
Nominellt spänningsområde	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Specifikation	Värde
Nominellt spänningsområde	93 V – 134 V; 185 V – 266 V (45 Hz – 65 Hz)

Z (L-PE, läge: std.RCD & alt.RCD), I (utan RCD-utlösning)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt DIN EN IEC 61557-3: 0,75 Ω – 1999 Ω		
0,4 – 19,99	(0,40 – 19,99) 0,01	$\pm (5 \% \text{ av M.} + 10 \text{ siffror})$
20,0 – 9999	(20 – 99,9) 0,1 (100 – 9999) 1	$\pm 10 \% \text{ av M.}$

Felkretsimpedans; felkretsimpedans RCD typ A, 30 mA, utlösningshämning (ingen utlösning) och med alternativ RCD-typ och utlösningshämning (ingen utlösning)

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
115 V	$93 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} < 134 \text{ V}$
230 V	$185 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 266 \text{ V}$

Linjeimpedans och förväntad kortslutningsström

Nominell ingångsspänning U_N	Spänningsområde
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	$321 \text{ V} \leq U_{\text{L-PE}} \leq 485 \text{ V}$

TEKNISKA SPECIFIKATIONER

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Mätområde (A)	Upplösning (A)	Noggrannhet
Förväntad kortslutningsström (beräknat värde)		
0,00 - 19,99	0,01	Observera noggrannheten i mätningen av linjeimpedansen.
20,00 - 99,9	0	
100 - 999	1	
1,00 k - 9,99 k	1	
10,0 k - 100 k	10	

Specifikation	Värde
Testström (vid 230 V)	3,4 A, 50 Hz sinusvåg (10 ms \leq t _{LOAD} \leq 15 ms)
Nominellt spänningsområde	93 V - 134 V; 185 V - 266 V, 321 V - 485 V (45 Hz - 65 Hz)

Mätområde (%)	Upplösning (%)	Noggrannhet
Spänningsfall		
0,0 - 9,9	0,1	Observera noggrannheten för linjemätningen (beräknat värde)

Spännings- och frekvensmätning

Mätområde (V)	Upplösning (V)	Noggrannhet
0 - 550	1	\pm (2 % av M. + 2 siffror)

Specifikation	Värde
Medurs roterande fält	1-2-3
Moturs roterande fält	3-2-1
Frekvensområde	0 Hz, 45 Hz - 400 Hz

Mätområde (Hz)	Upplösning (Hz)	Noggrannhet
10 - 499	0	\pm (0,2 % av M. + 1 siffra)

Specifikation	Värde
Nominellt spänningsområde	10 V - 550 V

Fassekvens

Mätområde enligt EN 61557-7:

Specifikation	Värde
Medurs roterande fält	1-2-3
Moturs roterande fält	3-2-1
Nominellt spänningsområde	93 V _{AC} - 550 V _{AC}
Frekvensområde	45 Hz - 400 Hz

Jordningsmotstånd

Mätning av jordningsmotstånd (R_e), 3-tråds, 4-tråds

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Mätområde enligt 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 % av M. + 5 siffror)

Specifikation	Värde
Rh och Rs ska betraktas som riktvärden.	
Max. motstånd Rh för hjälpkontaktelektrod	100 R_e eller 50 k Ω (det lägre värdet har företräde)
Max. sondmotstånd Rs	100 R_e eller 50 k Ω (det lägre värdet har företräde)
Ytterligare fel i sensormotstånd vid $R_{h_{max}}$ eller $R_{s_{max}}$	\pm (10 % av M. + 10 siffror)
Ytterligare fel vid 3 V spänningsbrus (50 Hz)	\pm (5 % av M. + 10 siffror)
Spänning utan belastning	< 30 V_{AC}
Kortslutningsström	< 30 mA
Testspänningsfrekvens	126,9 Hz
Typ av testspänning	Sinusvåg

Specifikt jordningsmotstånd (R_o)

Mätområde (Ω)	Upplösning (Ω)	Noggrannhet
Rh och Rs ska betraktas som riktvärden.		
6,0 Ω m – 99,9 Ω m	0,1 Ω m	\pm (5 % av M. + 5 siffror)
100 Ω m – 999 Ω m	1 Ω m	\pm (5 % av M. + 5 siffror)
1,0 k Ω m – 9,99 k Ω m	0,01 k Ω m	\pm 10 % av M. vid 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 % av M. vid R_e 2 k Ω – 19,99 k Ω
100 k Ω m – 9999 k Ω m	1 k Ω m	\pm 20 % av M. vid R_e > 20 k Ω







wiha 

Tools that work for you

Wiha Werkzeuge GmbH

Obertalstraße 3 – 7

78136 Schonach

TYSKLAND

Tel.: +4977-22959-400

Fax: +49 77-22 959-160

Webbplats: www.wiha.com