

1672/1673 FC/1674 FC

Multifunction Tester

Användarhandbok



6/2024 (Swedish)

©2024 Fluke Corporation. Med ensamrätt.

Specifikationer kan ändras utan föregående meddelande.

Alla produktnamn är varumärken som tillhör respektive företag.

BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING

Varje Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande vid normal användning och service. Garantiperioden är 3 år och räknas från leveransdagen. För delar, produktreparationer och service gäller 90 dagars garanti. Denna garanti gäller endast för den ursprungliga köparen eller slutkunden, som handlat hos en auktoriserad Flukeåterförsäljare, och omfattar inte säkringar, engångsbatterier eller produkter, som enligt Flukes förmenande har använts på felaktigt sätt, ändrats, smutsats ner eller skadats till följd av olyckshändelse eller onormala användningsförhållanden eller onormal hantering. Fluke garanterar att programvaran fungerar i allt väsentligt i enlighet med dess funktionella specifikationer i 90 dagars tid, och att den lagrats på korrekt sätt på icke-defekta datamedia. Fluke garanterar inte att programvaran är felfri och heller inte att den fungerar utan avbrott.

Flukes auktoriserade återförsäljare förmedlar denna garanti endast till slutanvändarkunder för nya och obegagnade produkter, men har ingen behörighet att erbjuda en mer omfattande eller annorlunda garanti i Flukes namn. Garantisupport finns endast tillgänglig om produkten köpts i av Fluke auktoriserad butik, eller om köparen erlagt det tillämpliga internationella priset. Fluke förbehåller sig rätten att debitera köparen för importkostnaden för reparations/ersättningsdelar, om en produkt som inköpts i ett land lämnas in för reparation i ett annat land.

Flukes garantiåtagande begränsar sig till, efter Flukes bedömning, antingen återbetalning av inköpspriset, kostnadsfri reparation eller utbyte av en felaktig produkt, som lämnas in/återsänds till av Fluke auktoriserad serviceverkstad under garantitiden.

För att få garantiservice kontaktar du närmaste av Fluke auktoriserade serviceverkstad för returtillstånd, och skickar sedan produkten till serviceverkstaden ifråga med en beskrivning av de problem som föreligger, med sändnings- och servicekostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Fluke tar inte på sig något ansvar för skador som kan uppkomma vid försändningen. Efter garantireparationen återsänds produkten till köparen, med sändningskostnaderna förbetalda (FOB destinationen). Om Fluke bedömer att felet har förorsakats av försummelse, felaktig användning, nedsmutsning, ändring, olyckshändelse eller onormala förhållanden eller onormal hantering, inberäknat överspänningsfel till följd av användning utanför de värden som specificerats för produkten, eller normal förslitning av mekaniska komponenter, kommer Fluke and lämna besked om de uppskattade reparationskostnaderna och invänta godkännande av dessa innan arbetet påbörjas. Efter reparationen återsänds produkten till köparen med sändningskostnaden förbetald varefter köparen faktureras för reparationskostnaden och återsändningskostnaden (FOB leveransstället).

DENNA GARANTI ÄR KÖPARENS ENDA GOTTGÖRELSE OCH ERSÄTTER ALLA ANDRA GARANTIER, UTTRYCKLIGA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA, INKLUSIVE MEN INTE BEGRÄNSAT TILL GARANTIER AVSEENDE SÄLJBARHET ELLER LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR, INKLUSIVE FÖRLORADE DATA, OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK ORSAK.

Vissa stater eller länder tillåter inte begränsningar av en underförstådd garantis löptid, eller undantag eller begränsning av tillfälliga skador eller följdskador, varför begränsningarna och undantagen i denna garanti kanske inte gäller för varje köpare. Om något villkor i denna garanti skulle konstateras vara ogiltigt eller otillämpligt av en behörig domstol eller motsvarande, skall ett sådant utslag inte inverka på giltigheten eller tillämpbarheten hos något annat villkor.

Fluke Corporation
6920 Seaway Blvd
Everett, WA 98203
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Introduktion.....	1
Kontakta Fluke	1
Säkerhetsinformation	2
Specifikationer.....	2
Radiofrekvensdata	2
Funktioner.....	3
Innan du börjar	4
Nätadapter/laddare	5
Litiumjonbatteri.....	6
Säkerhetsfunktioner	8
Detektering av strömförande krets.....	8
Mätning av jordresistans.....	8
Säkerhetsförtest	8
Indikator för nätströmsanslutningar	8
Vred och tryckknappar	9
Pekskärm	11
Status.....	12
Menyrad.....	12
Projektstatus.....	12
Mätningsskärm	13
Roterande skärm.....	13
Menyer	15
Enhetsinställningsmeny	15
Systeminställningar.....	16
Minneshantering.....	16
Format för datum/tid.....	16
Regionspecifika inställningar	17
Batterisparlägen	17
Display	18
Ljudsignal	18
Kommunikationsinställningar	18

Mätinställningar	19
Gränser	19
Globala mätinställningar	20
Information.....	21
Systeminformation	21
Områden och osäkerheter	21
Licenser.....	21
Batteriinformation	22
Ingångskontakter	22
Varningar och meddelanden	24
Så här nollställer du testkablarna.....	24
Säkerhetsförtest för mätning av isoleringsresistans.....	27
Mätningar	28
Spännings- och frekvensmätningar.....	28
Mätning av isoleringsresistans.....	30
Ställa in ledningspar.....	31
Säkerhetsförtest.....	31
Testspänning.....	31
Testresultat.....	32
Kontinuitetsmätning	32
Mäta slingimpedans	33
Läge utan utlösning (låg strömstyrka)	33
Läge med utlösning (hög strömstyrka).....	36
Ledningsimpedans	38
Mätning av RCD-utlösningstid.....	40
Anpassad RCD-inställning – Var-läge.....	43
RCD-utlösningstid i automatiskt läge	43
Mätningar av RCD-utlösningström.....	45
RCD-tester i IT-system.....	47
Fasrotationstester	48
Mätningar av jordresistanstest (endast 1673 FC och 1674 FC).....	49
Spänningsfall.....	50
SPD (1674 FC).....	51
IMD.....	52
Tillämpningar	53
Hur man testar ett nätuttag och en slingkretsinstallation	53
Jordresistanstest enligt slingmetod.....	54
Zmax.....	55
Automatisk start	55
Slingimpedanstest med 10 mA RCD.....	55
Förinställt automatisk test (1673 FC/1674 FC).....	56
Programmerad sekvens för automatiskt test (1674 FC).....	59

Formulärläge.....	60
Skapa ett formulär	60
Skapa kund, platser och projekt.....	61
Kund	61
Plats.....	61
Projekt	62
Distributionskort.....	62
Kretsar	62
Testpunkter	62
Välja projektformulär	63
Hur man testas från ett formulär	63
Granska en mätning	64
Rensa minnet.....	64
Hämta testresultat.....	65
Fluke Connect™ trådlöst system	66
TruTest™ Data Management Software.....	66
Uppdateringar av fast programvara	67
Underhåll	67
Batteritillstånd	68
Batteribyte	68
Kassering av produkten.....	70

Introduktion

Fluke 1672/1673 FC/1674 FC Multifunction Tester (produkten eller testaren) är en batteridrivnen elinstallationstestare. Denna handbok gäller för samtliga modeller. Alla bilder visar modellen 1674 FC.

Produkten mäter och testar enligt:

- IEC 61557-1 Allmänna krav
- IEC 61557-2 Isoleringsresistans
- IEC 61557-3 Slingimpedans
- IEC 61557-4 Jordresistans och bindning
- IEC 61557-5 Jordresistans
- IEC 61557-6 RCD och spänningsfall
- IEC 61557-7 Fassekvens
- IEC 61557-8 Isoleringsövervakningsenheter för distributionselnät med isolerad jord (IT-system)
- IEC 61557-10 Kombinerad mätutrustning

Kontakta Fluke

Fluke Corporation är verksamt över hela världen. För lokal kontaktinformation, gå till vår webbplats: www.fluke.com.

Om du vill registrera produkten eller visa, skriva ut eller hämta den senaste handboken eller det senaste tillägget till handboken går du till: www.fluke.com/productinfo.

+1-425-446-5500 fluke-info@fluke.com

Säkerhetsinformation

Allmän säkerhetsinformation finns i det tryckta dokumentet med säkerhetsinformation som medföljer produkten samt på www.fluke.com. Mer specifik säkerhetsinformation anges i tillämpliga fall.

Rubriken **Varning** anger riskfyllda förhållanden och åtgärder som är farliga för användaren. Rubriken **Försiktighet** identifierar förhållanden och åtgärder som kan orsaka skador på produkten eller den utrustning som testas.

Specifikationer

Fullständiga specifikationer finns på www.fluke.com. Se *produktspecifikationerna för 1672/1673 FC/1674 FC*.

Radiofrekvensdata

Obs!

Ändringar i den trådlösa 2,4 GHz-radion som inte uttryckligen godkänts av Fluke Corporation skulle kunna ogiltigförklara användarens rättighet att använda utrustningen.

För fullständig information om radiofrekvens, besök www.fluke.com/manuals och sök efter "Radio Frequency Data Class".

Radiocertifieringen för en specifik region kan ses på testaren.

Radions certifieringsbeteckningar kan ses på dekalen inuti batterifacket.

Funktioner

Tabell 1 är en förteckning över funktioner enligt modell.

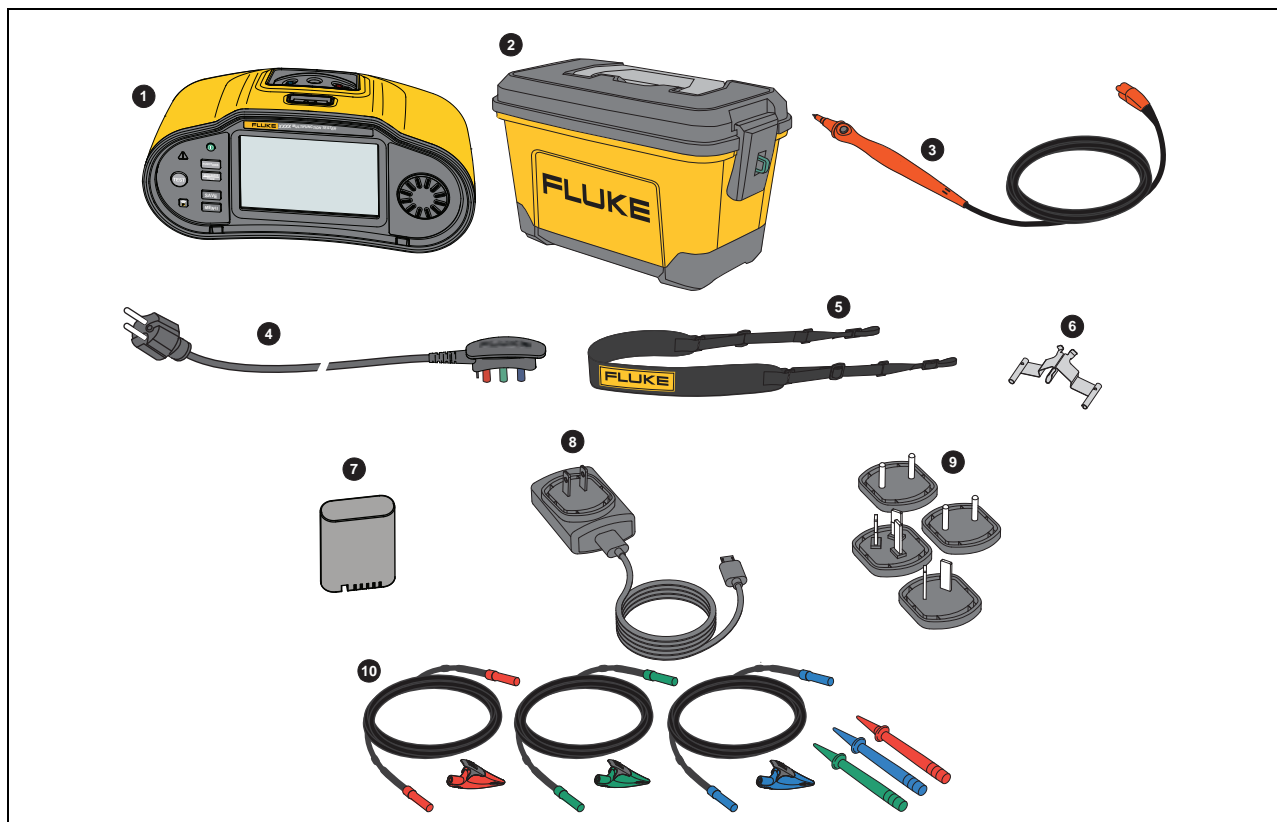
Tabell 1. Mätfunktioner

Mätfunktion	1672	1673 FC	1674 FC
Säkerhetsförtest av isolering			•
Isolering i L-N, L-PE, N-PE	•	•	•
Automatisk testsekvens		•	•
Sling-/ledningsresistans (mΩ-upplösning)			•
Kontinuitet i L-N, L-PE, N-PE	•	•	•
Mätning av utjämnad likströmskänslig RCD (typ B/B+)		•	•
Spänningsområde för isoleringstest	250–1000 V	250–1000 V	50–1000 V
Elbilstest 6 mA för RCD A/EV, RDC-DD		•	•
Jordresistans		•	•
BLE-gränssnitt för kommunikation med Fluke Connect™		•	•
USB-gränssnitt för kommunikation med TruTest	•	•	•
Zmax		•	•
Minne		•	•
Enhet för överspänningsskydd (SPD)			•
Enhet för isoleringsövervakning (IMD)			•
Automatiskt test		•	•
Anpassat automatiskt test			•
Spänningsfall	•	•	•
Icke utlösande RDC-DD-slinga		•	•
Andra funktioner	1672	1673 FC	1674 FC
Fluke Connect™ trådlöst system		•	•
Kompatibilitet med TruTest™ Data Management Software	•	•	•
Läckströmsmätning med 1630-2 FC eller 369 FC		•	•
Jordspetsfri jordresistansmätning med 1630-2 FC		•	•

Innan du börjar

Tabell 2 är en förteckning över delar som levereras med testaren. Använd modellnumren för att beställa ytterligare komponenter. Tabell 3 är en förteckning över nätströmskablar.

Tabell 2. Standardutrustning



Artikel	Modellnummer	Beskrivning	Artikelnummer
1	167x	Multifunktionstestare	olika
2	C1670	Hård verktygslåda	5596336
3	TP165x	Fjärrkontrollsprob	2107742
4	---	Nätströmstestkabel (se Tabell 3)	---
5	---	Vadderad halsrem	4502043
6	---	Nolladapter	3301338
7	BP290 (eller motsvarande)	Litiumjonbatteri	4025762
8	---	Strömförsörjning, USB Type-C	4938959
9	---	Universellt väggfäste ^[1]	4980734
10	TL165x	Mätkabelsats	2107756

[1] Ingår endast med produkter som levereras utanför USA.

Tabell 3. Landspecifik nätströmskabel

Nätströmskabel	Kontakttyp	Artikelnummer
Brittisk	BS1363	4601070
Schuko	CEE 7/7	4601081
Danmark	AFSNIT 107-2-DI	4601129
Australien/Nya Zeeland	AS 3112	4601118
Schweiz	SEV 1011	4601107
Italien	CEI 23-16/VII	4601096
USA	NEMA 5-15	4601134

Ytterligare tillvalstillbehör är tillgängliga för produkten. Se [Tabell 4](#).

Tabell 4. Tillvalstillbehör

Modellnummer	Beskrivning	Artikelnummer
FTP165x/UK	Testprob med säkring	3989868
1630-2 FC	Jordtång	4829532
369 FC	Mätare med läckströmstång	4709934
BP290	Litiumjonbatteri (reserv)	4025762
ESBC290-1	Extern batteriladdare/strömförsörjning med landspecifika adaptrar	5385738
ES165x	Fluke-testkit med jordspett	2104706
TL1000/30M	30 m testkablarna på rulle	5280031
FLK-TRUTEST-ADV	TruTest Data Management Software	5265319
167x Mag Grip	Magnethängare och adapter (två vardera)	6015416

Nätadapter/laddare

Produkten omfattar en 10 W USB-C-laddare för intern laddning av ett urladdat batteri på <5 timmar.

Obs!

Snabbladdning via USB-C stöds om du har rätt laddare. Fluke tillhandahåller inte denna typ av laddare.

Batteriet kan dessutom laddas externt med den externa batteriladdaren/strömförsörjningen (ESBC290-1) (tillval). Se [Tabell 4](#). Batterifacket är lättåtkomligt från produktens baksida. Mer information finns i [Batteribyte](#).

Reservbatterier är tillgängliga från Fluke. Se [Tabell 4](#).

Litiumjonbatteri

Rekommendationer för säker förvaring av batteripaketet:

- Ta inte ut batteripaketet ur dess ursprungliga förpackning förrän det ska användas.
- Ta om möjligt ut batteripaketet ur utrustningen när det inte används.
- Ladda batteriet helt innan du förvarar det under en längre tid för att undvika defekter.
- Efter längre tids förvaring kan det vara nödvändigt att ladda och ladda ur batteripaketet flera gånger för att uppnå maximala prestanda.
- Förvara batteripaketet utom räckhåll för barn och djur.

Rekommendationer för säker användning av batteripaketet:

- Batteripaketet måste laddas före användning. Använd endast strömadaptrar som har godkänts av Fluke för att ladda batteripaketet. Läs användarhandboken för att få anvisningar om korrekt laddning.
- Låt inte batteriet stå på längre tids laddning när det inte används.
- Utsätt inte batteripaketet för stora krafter, till exempel mekaniska stötar.
- Håll batteripaketet rent och torrt. Rengör smutsiga anslutningar med en torr, ren trasa. Se till att du följer anvisningarna om korrekt placering av batteriet i produkten eller den externa batteriladdaren.
- Använd aldrig ett batteripaket eller en laddare med synliga skador.
- Ändring av batteripaketet: det får inte förekomma några försök att öppna, modifiera, renovera eller reparera ett batteripaket som verkar ha funktionsfel eller som har skadats fysiskt.
- Spara den ursprungliga produktinformationen för framtida bruk.

Rekommendationer för säker transport av batteripaketet:

- Batteripaketet måste vara tillräckligt skyddat mot kortslutning eller skador under transport.
- Konsultera alltid IATA-riktlinjerna för säker lufttransport av litiumjonbatterier.


Så här underhåller man batteriet på bästa sätt:


- Byt ut det laddningsbara batteriet efter fem års måttlig användning eller två års hård användning.
- Måttlig användning definieras som laddat två gånger i veckan.
- Hård användning definieras som urladdat till avstängning och laddat varje dag.

Vid efter leveransen ska batteriet placeras i testaren före användning. Batteriet kan vara tomt och måste laddas minst fem timmar (med testaren avstängd) för att nå full laddning. Ladda batteriet genom att sätta i det och ansluta nätadaptern. Se [Bild 1](#). Stäng av testaren för snabbare laddning.

Ställ in datum och tid i testaren före första användning. Se [Format för datum/tid](#). Datum och tid förblir inställda när strömmen stängs av eller batteriet byts ut. Du kan behöva återställa datum och tid om batteriet tas ut.

När batteridrift används informerar indikatorn överst på skärmen dig om batteriernas skick. Indikatorn lyser grönt för intern laddning. Indikatorn blir röd när <1 timme av batterieffekten återstår. Det fulladdade batteriet räcker under en längre arbetsdag (tio timmar).

Batterisymbolerna är: .

 anger att extern ström är ansluten och att laddning pågår.

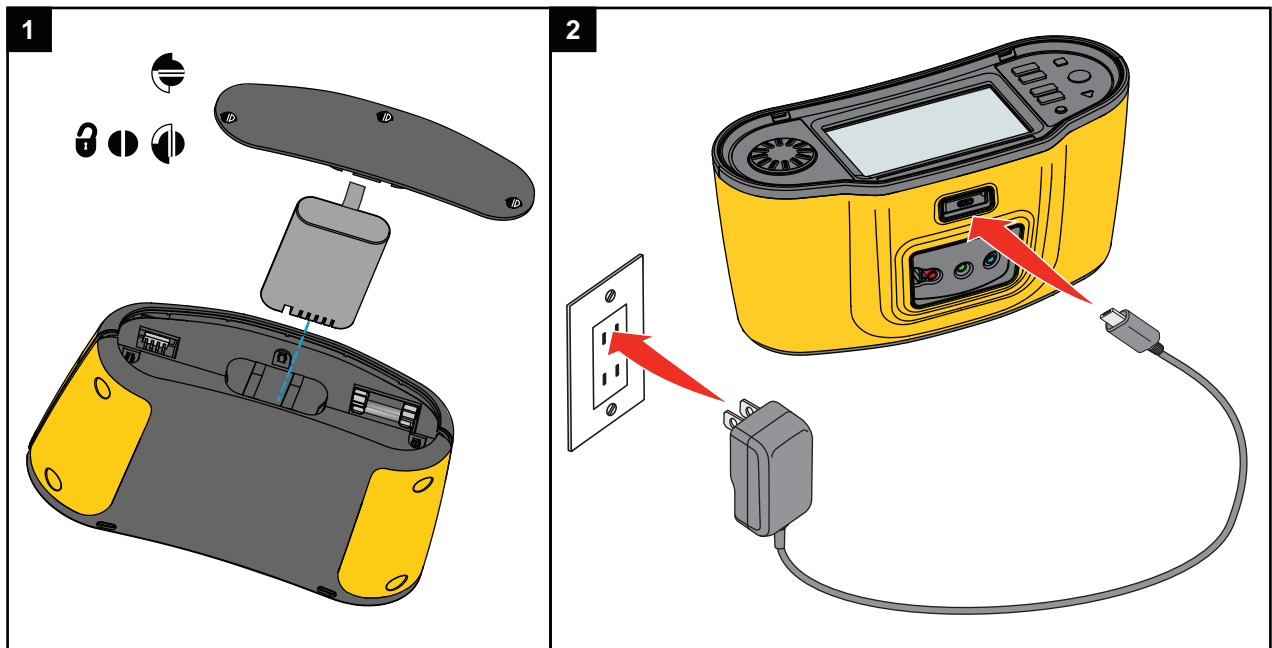
Försiktighet

För att förhindra att batteriet överhettas under laddning måste du se till att den tillåtna omgivande temperaturen i specifikationerna inte överskrids. Se produktspecifikationerna för 1672/1673 FC/1674 FC på www.fluke.com.

Obs!

Inga skador uppstår om nätadaptern är ansluten under långa perioder, till exempel under ett veckoslut. Instrumentet växlar automatiskt till underhållsladdning.

Bild 1. Batteriladdning via USB-strömförsörjning



Du kan välja att använda den externa batteriladdaren ESBC290-1 (Fluke-tillvalstillbehör, se [Tabell 4](#)) och byta ut batteriet (Fluke-tillvalstillbehör BP290) mot ett fulladdat batteri. Se *anvisningarna för batteripaket BP290* för att få mer information.

Säkerhetsfunktioner

Säkerhet och ostörd funktion är krav för alla elsystem. God isolering, ett korrekt fungerande jordningssystem och aktivt skydd säkerställer säkerheten för personer, elsystem och byggnader. Dessa faktorer skyddar dem mot elstötar, brand och andra skador på utrustning.

Detektering av strömförande krets

Vid mätning av kontinuitet och isoleringsresistans förhindrar produkten testet om en kontaktspänning på >30 V växelström/likström detekteras innan testet påbörjas. Ljudsignalen hörs oavbrutet om det förekommer spänning.

Mätning av jordresistans

Produkten förhindrar testet om >10 V detekteras mellan teststängerna. Mer information finns i [Mätningar av jordresistanstest \(endast 1673 FC och 1674 FC\)](#).

Säkerhetsförtest

Modellen 1674 FC omfattar en funktion för säkerhetsförtest som detekterar alla apparater som är anslutna till kretsen som testas. Säkerhetsförtestet ger dig en varning innan du startar ett test och förhindrar skador på apparater från testspänningen. Mer information finns i [Säkerhetsförtest för mätning av isoleringsresistans](#).

Indikator för nätströmsanslutningar

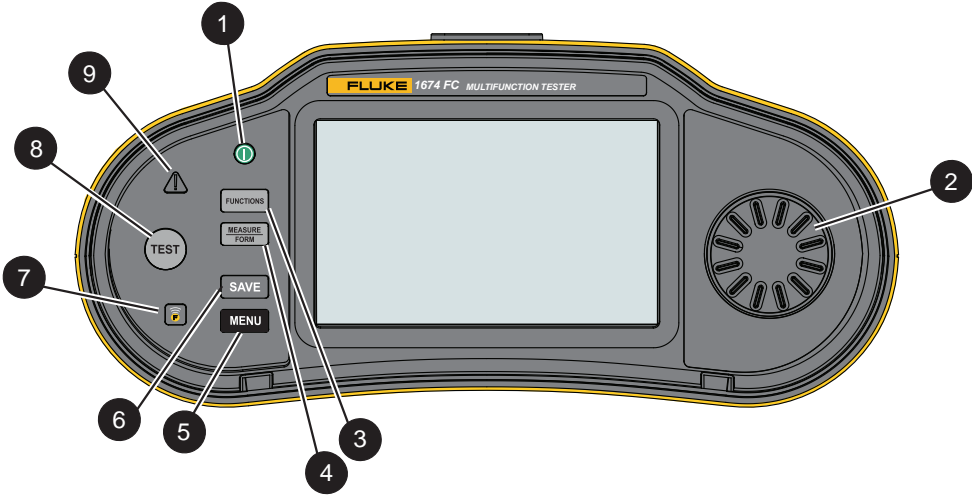
Anslutningsdiagrammet i mitten av displayen visar om uttagen L-PE eller L-N är omvända. Testaren förhindrar användning och genererar ett meddelande om att ingångsspänningen inte ligger mellan 100 V och 600 V. Om uttagen L-PE eller L-N är omkastade förhindrar testaren UK-sling- och RCD-testerna.




När testaren mäter en hög spänning mellan två kablar visas $\frac{1}{2}$ på displayen. Se [Hur man testar ett nätuttag och en slingkretsinstallation](#) för att få mer information.

Vred och tryckknappar








Använd vredet för att välja testtyp. Se [Tabell 5](#). Använd tryckknapparna för att användning av testaren, välja testresultat för visning och bläddra genom testresultat.

Tabell 5. Vred och tryckknappar



Artikel	Funktion	Beskrivning
1		Slå på och stäng av testaren: <ul style="list-style-type: none"> Grön LED-lampa på och display på – testaren är klar att användas Grön LED-lampa på och display av – testaren är i standbyläge, tryck på valfri knapp för att aktivera Grön LED-lampa av, display av och USB-kabel ansluten – testaren laddas (ingen indikering på testaren) Testaren stängs av automatiskt när den är inaktiv under den tid som ställs in för den timer som kan justeras av användaren. Se Batterisparlägen .
2	Vred	Vrid åt vänster/höger för att flytta markeringen på skärmen. Tryck på mitten av vredet för att göra ett val.
3		Öppnar väljarskärmen för mätfunktioner.
4		Växla mellan mätningsläget och formulärläget.

Tabell 5. Vred och tryckknappar (forts.)

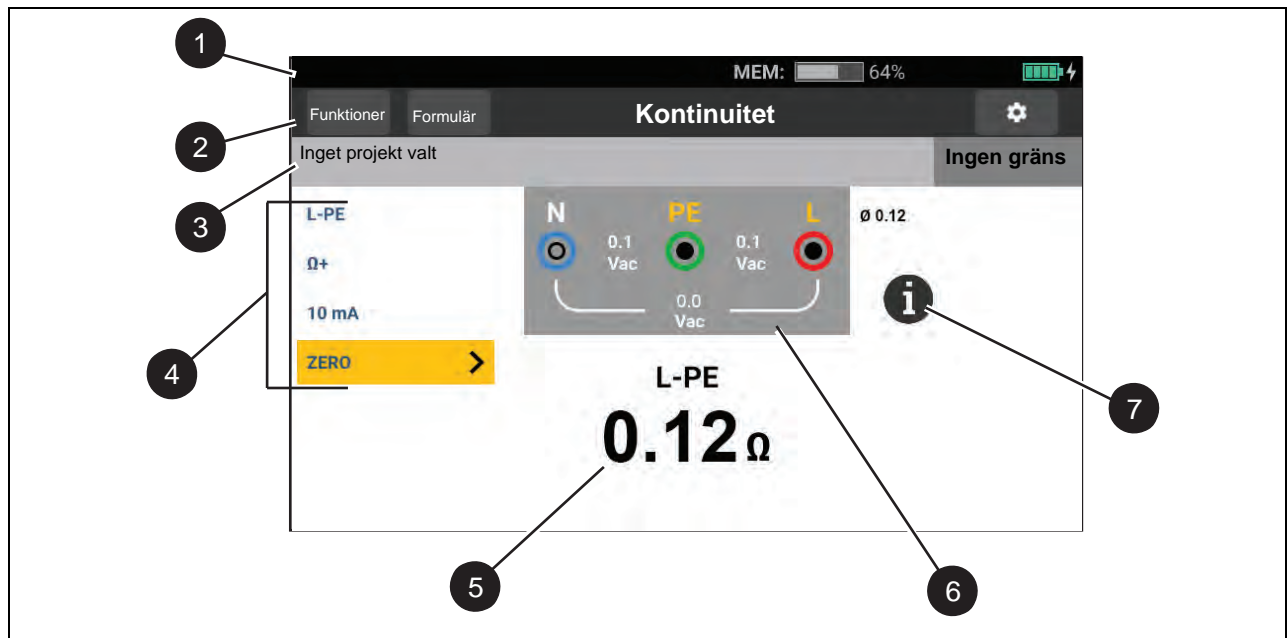
Artikel	Funktion	Beskrivning
5		Gå till menyn Device Settings (Enhetsinställningar).
6		Spara mätningen. Denna knapp är inaktiv medan mätning pågår. Se Snabbspara .
7		1673 FC/1674 FC: Slå på radion för Fluke Connect. Blinkar med 5 s intervall när FC-enheten är ansluten. Tryck >1 s för att stänga av radion.
8		Starta mättestet.
9		Spänningsvarning. Om PE-spänningen är >100 V tänds symbolen  om du trycker på  , varvid PE-indikeringen på displayen tänds och ljudsignalen aktiveras. Testaren förhindrar RCD- och slingtesterna. Gäller inte för fasrotationsmätningar. <i>Obs!</i> <i>Spänningsvarningen är inaktiv för fasrotationstester på trefasssystem eller tester på nätverk med isolerad jord (IT).</i>

Pekskärm

Färgdisplayen är en pekskärm som visar mätningar och inställningar. Denna display kan även användas när du bär skyddshandskar. Använd vredet för att navigera genom gränssnittet eller tryck på skärmen med fingret för att göra ett val. Använd pekskärmen för att ställa in och justera alla testparametrar.

Tabell 6 är en förteckning över grundläggande informationsområden på displayen.






Tabell 6. Display





Artikel	Beskrivning
1	Status
2	Meny
3	Projektstatus
4	Justerbara inställningar för mätningar
5	Mätresultat
6	Anslutningsdiagram
7	Infoikon: öppnar anslutningsdiagrammet med ytterligare anteckningar

Status

Statusfältet innehåller information om testaren. Detta fält visar:

- Datum och tid: Se [Format för datum/tid](#)
- MEM: tillgängligt minne, när mer än 80 % är fullt är ikonen röd
-  FC-enhet är ansluten
-  visar ett grönt bocktecken när en mobil FC-enhet är ansluten
-  batterianvändning, när <1 tim () laddning återstår blir ikonen röd
-  laddning pågår, ikonen blir grön

Menyrad

Menyraden visas på varje skärm (utom den roterande och inställningsmenyn) och utgör ett navigeringsalternativ. När en mätningsskärm väljs visar displayen det mätningssläge som är valt för närvarande. Tryck på  och  för att växla skärmvyn.

Projektstatus

Projektstatusfältet innehåller information om det pågående arbetet. Detta omfattar status för godkänt/underkänt med gränsvärdena. Det visar dessutom detaljer om det valda formuläret och typ av mättest med formatet:

FORMULÄRNAMN/DISTRIBUTIONSKORT/KRETS/TP

Om inget projekt är markerat visar statusfältet: **No project selected** (Inget projekt valt)

Indikationen för godkänt/underkänt är baserad på de gränsvärden som ställs in när du skapar eller laddar upp formuläret. Grönt anger **Pass** (Godkänt) och rött anger **Fail** (Underkänt). Mer information om hur man ställer in finns i [Gränser](#).

Mätningsskärm

Mätningsskärmen visar all information om mätningen, inklusive inställningar, resultat och ytterligare information.

I allmänhet omfattar mätningsskärmen:

- En eller flera huvudavläsningar: visar de parametrar som mäts eller testas, till exempel spänning, ström och resistans.
- Flera underordnade avläsningar i en lista: denna mätningsskärm visas när minst fyra underordnade avläsningar är förknippade med mätningen.
Dessa underordnade avläsningar visas i ett listformat för att ge detaljerad information om varje underordnad avläsning.
- Störningsnivå: specifik för slingimpedans – testmätning i läge utan utlösning och visar den störningsnivå som är förknippad med den krets som testas.

Tryck på **i** för att visa ett anslutningsdiagram med information och särskilda anmärkningar om ingångarna.

Roterande skärm

Den roterande skärmen är det primära gränssnittet när du slår på testaren för att välja mätfunktionen. Du har tillgång till alternativ för hur den roterande skärmen ska visas. Det ena alternativet är horisontellt justerad och animerad. Se [Bild 2](#). Det andra alternativet är i ett rutnätsformat. Se [Bild 3](#). Mer information om hur du ställer in detta alternativ finns i [Menyer](#).

Bild 2. Roterande skärm

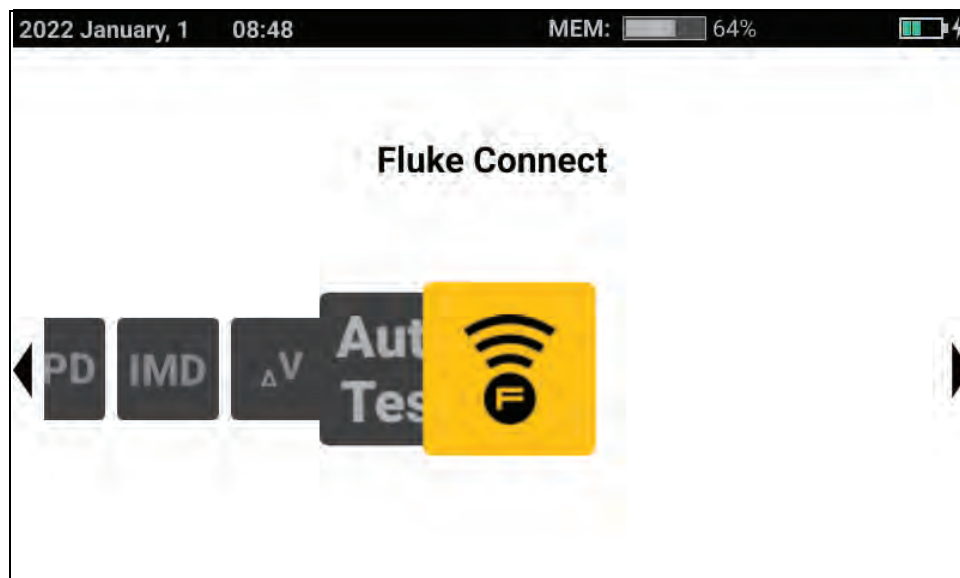
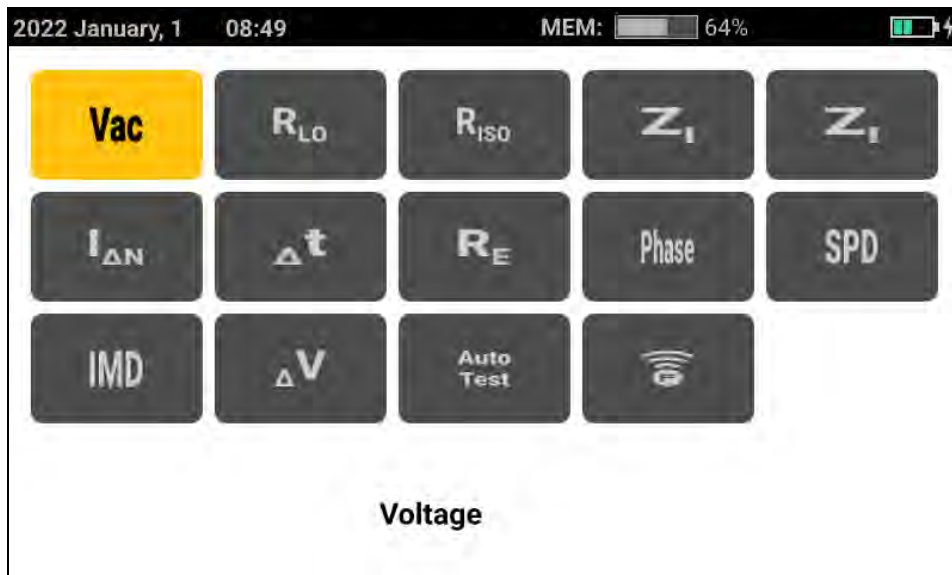


Bild 3. Rutnätsskärm



Du kan använda antingen vredet eller rutnätet för att välja mätningssläge.

Så här väljer du ett mätningssläge:



1. Tryck på symbolen för mätningen eller vrid vredet för att markera symbolen och tryck på mitten av vredet.

Displayen visar den valda funktionen och förknippade inställningar.

2. När du väljer **Auto Test** (Automatiskt test) öppnas sidan för automatiska tes.

Se [Förinställt automatisk test \(1673 FC/1674 FC\)](#).

Menyer



Tryck på  eller  för att öppna huvudmenyn. På denna meny kan du välja undermenyer för:

- Enhetsinställningar
- Projekt
- Kunder
- Mallar

Enhetsinställningsmeny

Denna meny omfattar information och justerbara inställningar för testaren:

- Mätinställningar
 - Gränser
 - Globala mätinställningar
- Systeminställningar
 - Minneshantering
 - Datum och tid
 - Regionspecifika inställningar
 - Batterisparläge
 - Skärm
- Information
 - Systeminformation
 - Licenser
 - Områden och osäkerheter
 - Batteriinformation
- Kommunikationsinställningar
 - FC-enheter


Tips: Använd pekskärmen eller vredet för att markera och välja alternativ. Stäng en meny genom att trycka på  och gå tillbaka genom menyerna. Du kan dessutom använda vredet för att markera  och trycka på mitten av vredet för att gå tillbaka genom menyerna.

Systeminställningar

Menyn System Settings (Systeminställningar) omfattar alternativ för hur du ställer in testaren med de inställningar som passar din arbetsmiljö bäst. Första gången du slår på testaren öppnas systeminställningsmenyn där du kan ställa in språk, region och format för datum/tid.

Minneshantering

Så här hanterar du testarens minne:

1. Tryck på  för att öppna huvudmenyn.
2. Gå till **Device Settings > System Settings > Memory Management** (Enhetsinställningar > Systeminställningar > Minneshantering).

Testaren visar en lista med alternativ:

- Radera alla projekt
- Radera alla kunder
- Radera alla anpassade automatiska test
- Fabriksåterställning

Format för datum/tid

Användaren kan justera datum och tid på testaren. Ställ in datum och tid i testaren före första användning. Datum och tid förblir inställda när strömmen stängs av eller batteriet byts ut. Om batteriet tas ut kan du behöva återställa datumet och tiden.

De tillgängliga datumformaten är MM/DD/ÅÅÅÅ, DD/MM/ÅÅÅÅ och ÅÅÅÅ/MM/DD. Tidsformatet kan ställas in som 12- eller 24-timmarsformat.

Så här ställer du in:

1. Öppna menyn Device Settings (Enhetsinställningar):
2. Markera och välj **System Settings** (Systeminställningar).
3. Markera och välj **Date and Time** (Datum och tid).
4. Tryck på ett alternativ för att välja det.
5. Tryck på pilknapparna för att ändra ett fält.
6. När alla ändringar är klara ska du trycka på mitten av vredet för att uppdatera inställningarna och stänga menyn.

Regionspecifika inställningar

Användaren kan ändra språk, region och tangentbord på testaren. Denna inställning är permanent och förblir inställd när du tar ut batteriet.

Så här ställer du in:

1. Öppna menyn Device Settings (Enhetsinställningar):
2. Markera och välj **System Settings** (Systeminställningar).
3. Markera och välj **Localization** (Regionspecifika inställningar).
4. Markera och välj alternativen för **Language** (Språk), **Region** (Region) och **Keyboard Language** (Tangentbordsspråk).

Batterisparlägen

I syfte att spara batterieffekt kan du ställa in en timer på:

- Skärm nedtonad
- Skärm av
- Instrument i standby (lågströmsläge)
- Instrument av

Så här ställer du in:


1. Öppna menyn Device Settings (Enhetsinställningar):
2. Markera och välj **System Settings** (Systeminställningar).
3. Markera och välj **Battery Save Options** (Batterisparlägen).
4. Markera och tryck på parametern eller tryck på mitten av vredet för att öppna en väljarmeny.
5. Tryck på alternativet för att välja det.
6. Tryck på mitten av vredet för att stänga menyn och ställa in alternativet eller tryck utanför menyn för att stänga den utan att ändra något.

Display

Displaymenyn omfattar alternativ för:

- Skärminriktning
- Typ av funktionsskärm
- Displayens ljusstyrka

Så här ställer du in:

1. Öppna menyn Device Settings (Enhetsinställningar):
2. Markera och välj **System Settings** (Systeminställningar).
3. Markera och välj **Display** (Display).
4. Markera alternativet och tryck på parametern eller tryck på mitten av vredet för att göra en ändring.
5. Tryck på  för att stänga menyn.

Ljudsignal

Testaren har en intern ljudsignal som avger en ton efter varje slutförd mätning. Ljudsignalen har två toner som anger ett positivt eller negativt resultat. Den positiva tonen är en bekräftelse ett godkänt test. Den negativa tonen är en varning om att kontrollera testaren eller anslutningarna.



Kommunikationsinställningar

FC-enheter (1673 FC/1674 FC)

Testaren kan anslutas till jordtången 1630-2 FC jordtång såväl som 369 FC-mätaren med läckströmstång. När du är ansluten till dessa verktyg kan du visa och spara mätningar på distans.

Mätningar från de parkopplade verktygen visas på FC Connect-skärmen eller om du använder Fluke 1630-2 FC visas de även i funktionen R_E .

Så här parkopplar du enheten:

1. Tryck på .
2. Välj **Device Settings > Communication Settings > FC - Devices** (Enhetsinställningar > Kommunikationsinställningar > FC-enheter).
3. Välj och parkoppla enheten från displayen.
4. Välj  i funktionsmenyn för att gå till Fluke Connect-skärmen.

Mätinställningar

Mätinställningarna justerar parametrarna för en mätning.

Gränser

Definitionen av en gräns ger dig möjlighet att ställa in gränser för godkänt, underkänt och gul varning. Standardgränserna ställs in enligt den lokala standarden. [Tabell 7](#) är en förteckning över standardgränserna, om tillämpligt.

Obs!

Fluke rekommenderar att du kontrollerar gränserna mot lokala krav innan du påbörjar några tester.

Slingtestgränser kan ställas in på denna skärm, men sådana gränser åsidosätts i formulärläge via eventuella kretsmetadata (vald skyddsenshet) som du anger.

Tabell 7. Standardgränser

Testtyp	Inställning	Gräns
Spänning (enligt region)	230 V/120 V	±10 %
Kontinuitet	Ej tillämpligt	2 Ω
Slinga (skyddsenshet) ^[1]	så som vald	inget standardvärde
Isolering	Ej tillämpligt	1 MΩ
RCD-tid	x1/2	ska inte fungera
	x1	200 ms
	x5	40 ms
RCD-ramp	RCD typ AC	≤I _{ΔN} x1
	RCD typ A	≤I _{ΔN} x1,4
	RCD typ B	≤I _{ΔN} x2
Spänningsfall	Ej tillämpligt	4 %
SPD/IMD	Ej tillämpligt	Inga gränser: använd tillverkarens rekommendationer
[1] För slingtesttyp ska du ställa in den procentuella gränsen så att en gul varning visas när gränsen är ett definierat procentuellt värde från en felgräns.		

Så här justerar du en gräns:

1. Öppna menyn Device Settings (Enhetsinställningar) eller tryck på fältet **Limit** (Gräns) på mätningsskärmen.
2. Markera och välj **Measurement Settings** (Mätinställningar).
3. Markera och välj **Limits** (Gränser).

4. Markera en parameter.

Tips: Du kan trycka på en parameter, vrida ratten eller svepa uppåt eller nedåt för att navigera genom sidan med gränser.

Justerbara gränser visas i en vit ruta.

5. Tryck på den vita rutan för att öppna ett pekskärmstangentbord.

6. Använd tangentbordet för att ange gränsen.

7. Tryck på displayen utanför tangentbordet för att dölja tangentbordet och uppdatera gränsen.

Globala mätinställningar

Inställningar kan justeras för att anpassa testinställningarna för en viss region. Dessa inställningar är:

- Systemtyp
- Referenstyp
- Felgräns
- Polaritetskontroll
- Mätfrekvens (slinga)
- RCD-autostart

Systemtyp

Detta fält möjliggör val av lokalt strömförsörjningssystem för att stödja nätverkstopologier av typ TN-C-S, TT och IT.

Referenstyp

Välj referensstandarderna **BS7671**, **IEC 61439** eller **Rest of World** (Övriga världen).

Felgräns

Välj mellan 25 V och 50 V som felgräns. Standardvärdet är 50 V.

Polaritetskontroll

I flera länder krävs en fast polaritetskontroll för att uppfylla kraven. När detta läge är aktiverat kontrollerar det om den fasta polariteten är korrekt och visar en varning om den inte är korrekt.

I detta läge utförs de följande testerna inte när polariteten är felaktig:

- Slinga med utlösning
- Slinga utan utlösning
- RCD-utlösning
- RCD-tid

Mätfrekvens (slinga)

Välj mellan 0 Hz och 128 Hz.

RCD-autostart

Autostart ger testet möjlighet att starta automatiskt för lägena RCD-utlösning/-tid och slingimpedanser. Tester startar automatiskt när en tillräckligt hög spänning detekteras. Standardinställningen är av.

Information

Systeminformation

Systeminformationsmenyn innehåller information om testaren.

1. Välj **System Info** (Systeminformation).

Menyn visar:


- Enhetsmodell
- Enhetens serienummer
- OS-version
- UI-version
- Libqueeg-version
- MSP-version
- Kalibreringsdatum
- Datum för nästa kalibrering
- Registrering med QR-kod

Områden och osäkerheter

För snabb referens är *Driftsområden och osäkerheter* enligt standarden EN 61557 lagrat i testaren. Markera och välj detta alternativ för att visa gränsvärden för standarden på displayen.

Licenser

Information om programvarulicenser är lagrad i testaren.

1. Svep uppåt och nedåt på displayen för att visa detaljerna.
2. Tryck på  för att stänga menyn.

Batteriinformation

Sidan med batteriinformation innehåller information om det installerade batteriet:

- Serienummer
- Kapacitet
- Status
- Procent
- Tillstånd
- Tid till urladdat
- Temperatur

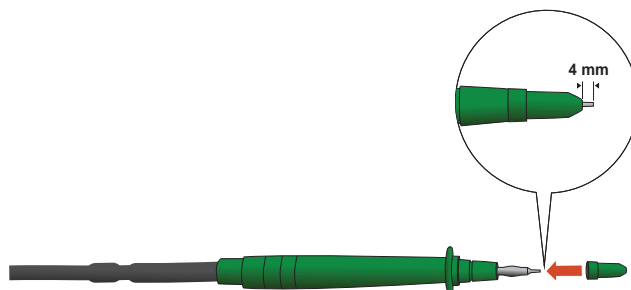
Ingångskontakter

Tabell 8 är en förteckning över ingångskontaktarna.

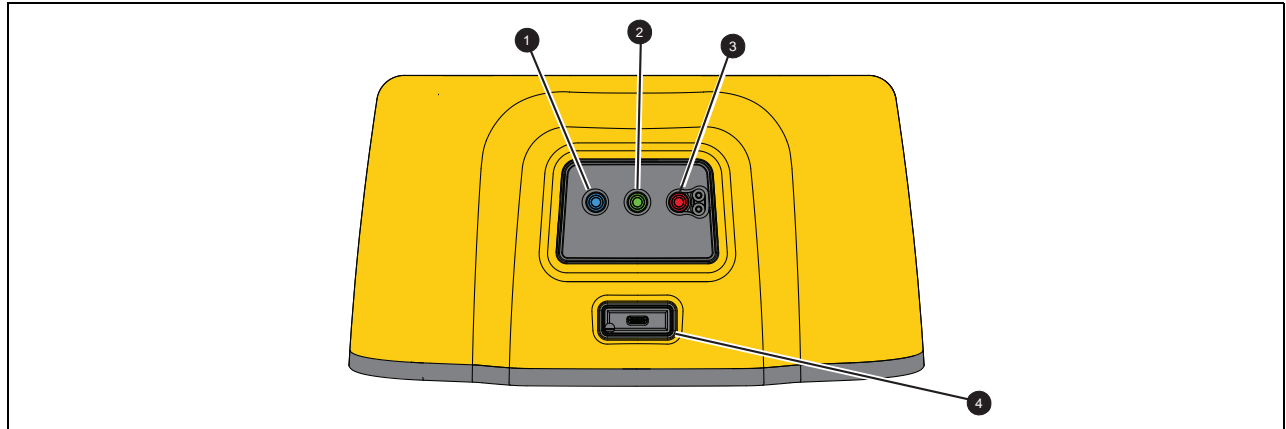
Varning

För att förhindra risk för elektriska stötar, brand eller personskador ska du inte använda testkablar i CAT III- eller CAT IV-miljöer utan skyddslock. Skyddslocket minskar mängden exponerad metall vid probspetsen till <4 mm. Detta minskar risken för ljusbåge vid kortslutning. Se Bild 4.

Bild 4. Testkabel med skyddslock



Tabell 8. Ingångskontakter



Artikel	Beskrivning
1	Blå ingång N/L3/S (neutral)
2	Grön ingång PE/L2/E (skyddsjord)
3	Röd ingång L/L1/H (linje)
4	USB-C-port

USB-C-porten har stöd för datakommunikation med en dator och intern batteriladdning.

Du kan ansluta testaren till en dator och hämta testdata till *TruTest™ Data Management Software*. Med denna programvara kan du samla in, arrangera och visa testdata i ett format som tillgodoser dina behov. Se [Hämta testresultat](#) för att få mer information om hur denna port används.

Mer information om batteriladdning finns i [Nätadapter/laddare](#) och i [Bild 1](#).

Varningar och meddelanden

Testaren detekterar olika förhållanden och visar ett meddelande på displayen. Meddelanden är tillgängliga i två kategorier: mätvarningar och systemvarningar. Mätvarningar är varningar som är synliga på mätningsskärmen och anger att något har hänt med mätningen.

Den andra kategorin är systemmeddelanden som visas med ett popup-fönster för att ange ett problem med testaren. De flesta av dessa meddelanden är mycket viktiga.

Det finns en nivåindikering för varje varning. Nivån kan vara informerande, en varning eller ett fel. Du kan inte avfärda en viktig varning. Varningen fortsätter att visas när du startar om testaren. Testaren kan inte användas om exempelvis en av säkringarna har gått.

Så här nollställer du testkablarna

Testkablarna har en liten mängd inneboende resistans som kan påverka en mätning. Innan du genomför kontinuitets- eller slingimpedanstester ska du använda nolladaptern för att kompensera för eller nollställa testkablarna eller nätkabeln.

Testaren upprätthåller ett separat nollvärde för varje kontinuitetsområde och slingimpedanstest. En unik nolla är lagrad för varje funktion. Indikeringen \emptyset anger att ett nollvärde är lagrat för den valda kabelkombinationen. För varje kontinuitetsområde är nollor giltiga för båda polariteterna.

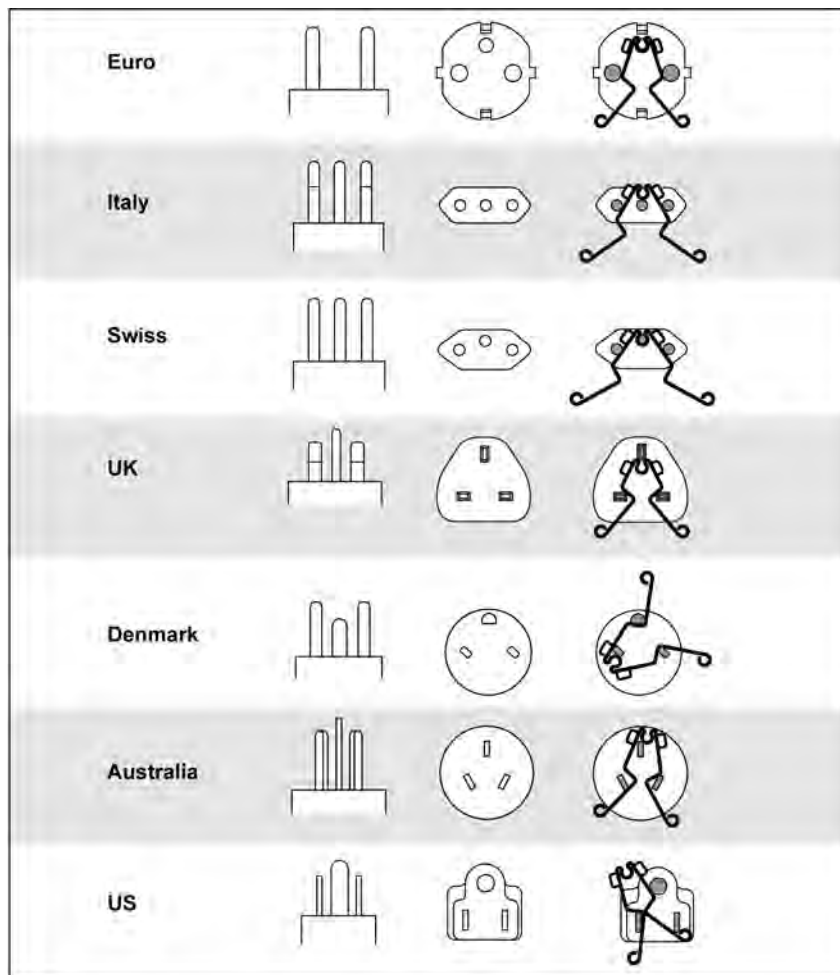
Obs!

Se till att batteriet har gott laddningstillstånd innan du nollställer testkablarna.

Så här nollställer du:

1. Välj läget **Z_I**.
2. Anslut nätkabeln (eller testkablarna) till testaren och nolladaptern. Se [Bild 5](#).

Bild 5. Landspecifika nolladapterkonfigurationer



- Tryck på **ZERO** (NOLLSTÄLL) (eller navigera till **ZERO** med vredet och tryck på mitten av vredet) för att starta nollställningen.

Indikeringen \emptyset och offsetvärdet visas på den primära displayen.

Ljudsignalen avges när nollställningen är slutförd. Testaren mäter kabelresistansen, lagrar värdet och subtraherar det från avläsningar. Resistansvärdet bibehålls när du stänger av strömmen. Om testaren har samma funktion med samma testkablar eller nätkabeln behöver du inte upprepa nollställningen.

Om displayen visar $>3,0 \Omega$ ska du kontrollera att samtliga av de tre kablarna är anslutna och bekräfta att indikeringen \emptyset visas. Kontrollera om några kablar är skadade. När mätningen har slutförts och ingen giltig nollställning detekterades rensas nollorna.

Tips: Tryck på **i** för att se anslutningsdiagrammet och mer information på skärmen.

- För R_{LO} ska du trycka på för att välja området 10 mA eller 250 mA. Ett separat nollvärde lagras för varje område.

- Anslut nätkabeln (eller testkablarna) till testaren och nolladaptern. Du kan nollställa två eller tre testkablarna med R_{LO} -funktionen.
- Tryck på **ZERO(NOLLSTÄLL)** (eller navigera till **ZERO (NOLLSTÄLL)** med vredet och tryck på mitten av vredet) för att starta nollställningen.

∅ och offsetvärdet visas på displayen. Ljudsignalen avges vid varje slutfört nollvärde. Se Bild 6.

Testaren mäter kabelresistansen, lagrar värdet och subtraherar det från mätningarna. Resistansvärdet bibehålls när strömmen stängs av. Om testaren är inställd på samma funktion med samma testkablarna eller nätkabeln behöver du inte upprepa nollställningen.

Bild 6. Nollställningsdisplay



- Om $>3,0 \Omega$ visas på displayen:
 - Kontrollera att samtliga av de tre kablarna är anslutna för ett slingtest (Z_I).
 - Kontrollera att samtliga av de tre kablarna är anslutna för ett kontinuitetstest (R_{LO}).
 - Nollställ två kablar i funktionen R_{LO} genom att använda L-PE, L-N, N-PE för att välja de kortslutna kablarna och bekräfta att indikeringen ∅ visas.
 - Kontrollera om några kablar är skadade.

Testaren nollställs inte om dess batterispänning är för låg.

Om testaren visar ogiltiga värden ska nollvärdena återställas:

- Håll isär kablarna.

När displayen visar $>3,0 \Omega$ försvinner indikeringen ∅, varvid det lagrade kompensationsvärdet för det testet rensas.

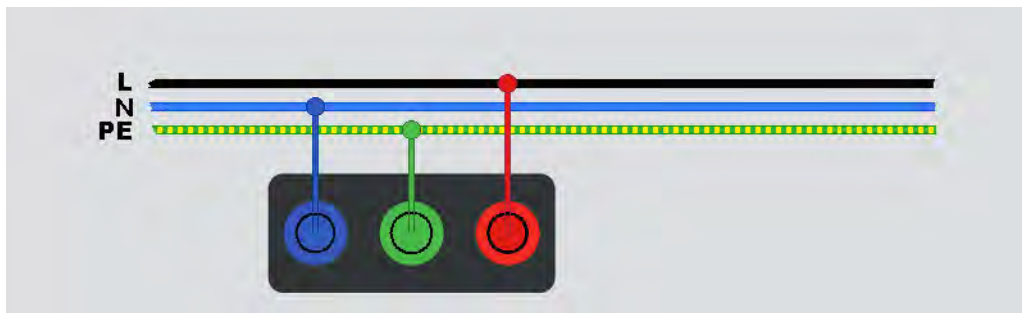
Säkerhetsförtest för mätning av isoleringsresistans

Modellen 1674 FC omfattar en funktion för säkerhetsförtest som detekterar alla apparater som är anslutna till kretsen som testas. Säkerhetsförtestet ger dig en varning innan du startar ett test och förhindrar att apparater skadas av testspänningen.

⚠️ Försiktighet

För att kunna använda säkerhetsförtestet måste testaren vara ansluten till fasen (rött uttag), neutral (blått uttag) och skyddsjordsledningen (grönt uttag). Se Bild 7. Testaren visar samtliga av de tre svarta punkterna i anslutningsdiagrammet för att vägleda dig. Om du använder nätströmstestkabeln i ett eluttag är detta förhållande alltid sant när eluttaget är inkopplat korrekt.

Bild 7. Anslutning för säkerhetsförtest



Om testaren detekterar att en apparat är ansluten stoppar den isoleringstestet.

Så här att fortsätter du ett isoleringstest och åsidosätter varningen:

1. Välj **Pretest** (Förtest) för att stänga av förtestet.
2. Koppla bort alla apparater som fortfarande kan vara anslutna till kretsen.
3. Välj **Pretest** (Förtest) igen för att detektera och verifiera att alla enheter har kopplats bort.

Obs!

Var uppmärksam på elektroniskt styrda belysningsystem och LED-lampor som är anslutna halvpermanent.

⚠️ Försiktighet

Om du åsidosätter säkerhetsförtestets varning och fortsätter kan testspänningen skada eventuella anslutna enheter.



Om du vill starta om förtestet ska du välja **PreTest** (Förtest) igen.

Mätningar

Detta avsnitt omfattar anvisningar om hur man ställer in och använder testarens mätfunktioner.

Snabbspara. Spara testresultat från funktionsskärmen.

När du sparar ett resultat tilldelar funktionen Quick Save (Snabbspara) resultatet till ett projekts förbrukarenhet, krets eller testpunkt.

1. Välj en funktion.
2. Anslut kablarna.
3. Justera inställningarna i enlighet med mätningskraven.
4. Tryck på .
5. Tryck på .




Snabbsparskärmen uppmanar dig att ange en projektkod åtföljd av förbrukarenhetens beteckning, kretsens beteckning och testpunktens beteckning.

Obs!

Om testet utförs på förbrukarenheten ska kretsens och testpunktens beteckning lämnas tomma. Eller om det utförs på kretsen ska testpunktens beteckning lämnas tom.

Spara formulär. Spara testresultat i ett formulär som skapas som en del av ett projekt.

Innan du kan använda funktionen Form Save (Spara formulär) kan du se [Formulärläge](#) att få mer information om hur man skapar ett formulär.

1. I formulär tabellen ska du markera cellen för den testfunktion och mätpunkt som ska testas.
2. Tryck på .
3. Justera inställningarna för mätningen.
4. Tryck på .
5. Tryck på .

Spännings- och frekvensmätningar

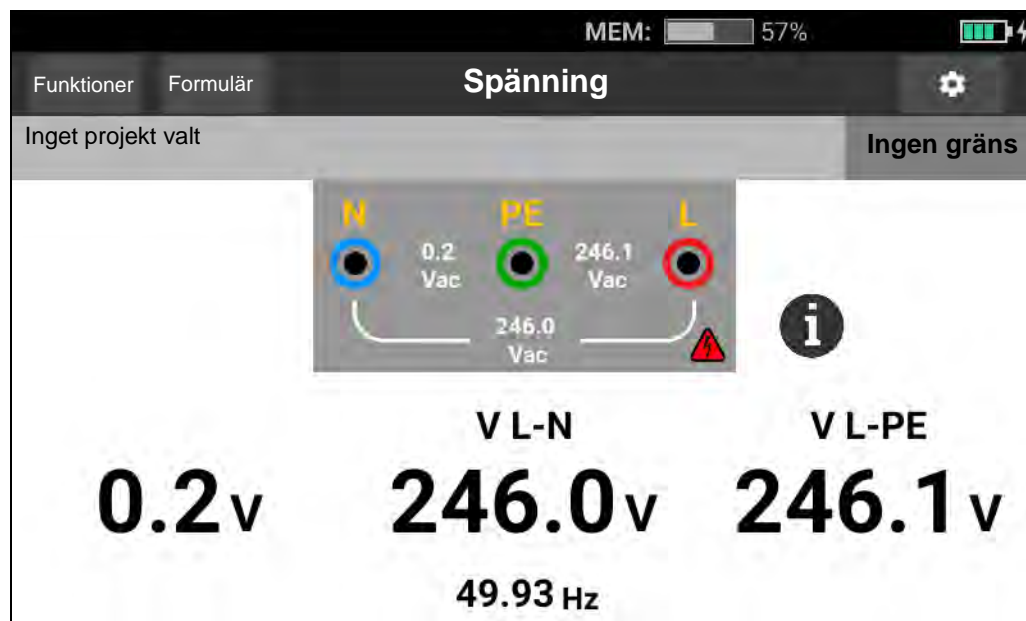
Spänningsläget mäter spänningen över kablarna. Detta läge visar alla spänningar mellan ledningsparen L-PE, L-N och N-PE. Delresultatet visar strömkällans frekvens.

Spänningsläget har inga inställningar. Resultaten mäts automatiskt och du behöver inte trycka på **TEST**.

Så här mäter du spänning och frekvens:

1. Välj läget **Voltage** (Spänning). Se [Bild 8](#).
2. Välj ett valfritt uttagspar (röd, blå och grön) för detta test. Du kan använda testkablar eller nätströmstestkabeln när du mäter växelspänning.
 - Växelspänningen för varje par visas på displayen. Testaren läser av växelspänning ≤ 660 V. Högre spänningar visas som överbelastning (OL).
 - Displayen visar nätströmsfrekvensen nedanför uppmätta växelspänningar.
 - Ogiltigt testresultat visas som _ _ _ på displayen.
 - **i** är tillgängligt i spänningsläge för att visa ett anslutningsdiagram.

Bild 8. Spännings- och frekvensmätningsskärm



Obs!

De spänningar som visas är endast giltiga om de valda testkablarna (inklusive installationsledningarna) är anslutna och inte är trasiga.

Mätning av isoleringsresistans

Varning

För att förhindra elektriska stötar får mätningar endast göras på icke-strömförande kretsar.


Denna mätning fastställer isoleringsresistansen (R_{i50}) mellan det valda ledningsparet. Det får inte förekomma någon extern spänning i detta ledningspar när testet utförs.

Detta mätläge har olika inställningar att justera. Alternativen ändrar ledningsparet och aktiverar förtest och justering av testspänning.

Så här mäter du isoleringsresistans:

1. Välj läget **R_{ISO}**. Se [Bild 9](#).
2. Välj ingången.
3. Slå på eller stäng av säkerhetsförtestet.
4. Välj mätningsspänningen.

Den valda testspänningen ställer dessutom in mätområdet och upplösningen.

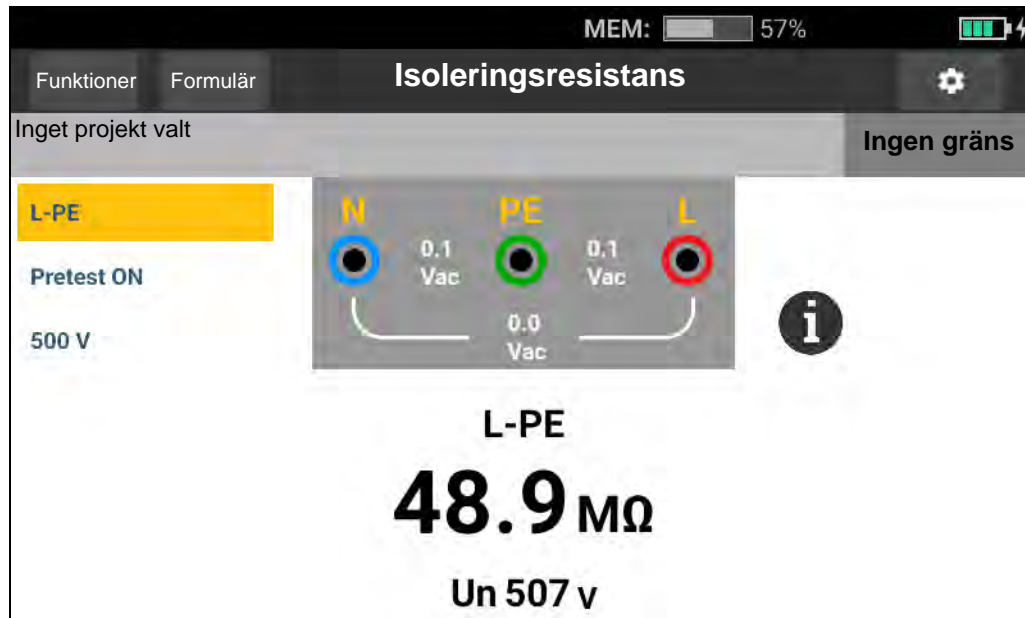
5. Starta testet genom att trycka på .

Om spänning detekteras i ledningsparet startar testet inte, varvid detta meddelande visas på displayen:

 Voltage detected. Cannot start test. (Spänning detekterad. Kan inte starta test.)

Under testet visas spänningsnivån i anslutningsdiagrammet som en påminnelse om att det förekommer högspänning på kabelkontaktarna. Testaren förhindrar testet om den detekterade kontaktspänningen är >30 V växelström/likström innan testet startar. Ljudsignalen avges med ett negativt ljud om denna spänning är närvarande.

Bild 9. Mätningsskärm för isoleringsresistans



Ställa in ledningspar

Ett test görs på ett valfritt par med två ledningar: L-N, L-PE, N-PE. Det valda ledningsparet visas ovanför avläsningen. Se Bild 9.

Säkerhetsföretest

⚠ Försiktighet

Säkerhetsföretestet fungerar endast tillförlitligt när du har anslutit L-uttaget till fasen, N-uttaget till den neutrala ledningen och PE-uttaget till PE-ledningen.

Obs!

För normal isolering med hög resistans ska utgångsspänningen (U_A) alltid vara lika med eller högre än den programmerade spänningen. Om det inte är fallet måste du kontrollera testarens anslutningar, kablar och säkringar. Om isoleringsresistansen är låg minskas testspänningen automatiskt för att begränsa testströmmen till en säker nivå.

Testspänning

Testspänningen kan väljas mellan 50 V (endast 1674 FC), 100 V, 250 V, 500 V och 1 000 V. Standardvärdet för testspänning är 500 V.

Testresultat

Displayen visar huvudresultatet som resistans och underresultatet är testspänningen.

Mätningens upplösning är beroende av den inställda testspänningen, exempelvis inställd på 100 V, upplösningen är 100 k Ω och mätområdet är upp till 100 M Ω . När mätningen är högre än hela området visas resultatet som >100 M Ω . Gränserna skiljer sig för varje vald testspänning. Se 1672/1673 FC/1674 FC produktspecifikationerna på www.fluke.com för att få mer information.

Kontinuitetsmätning

Ett kontinuitetstest används för att verifiera anslutningarnas integritet via en resistansmätning med hög upplösning. Detta är viktigt när du kontrollerar skyddsjordsanslutningar. Mätningar kan påverkas negativt av impedanser, parallella kretsar eller transienta strömmar.

Obs!

Om elkretsar ligger i en slinga rekommenderar Fluke att du gör en heltäckande kontroll av slingan i elcentralen.

Varning

För att förhindra risken för elektriska stötar, brand eller personskador får mätningar endast göras på icke-strömförande kretsar.

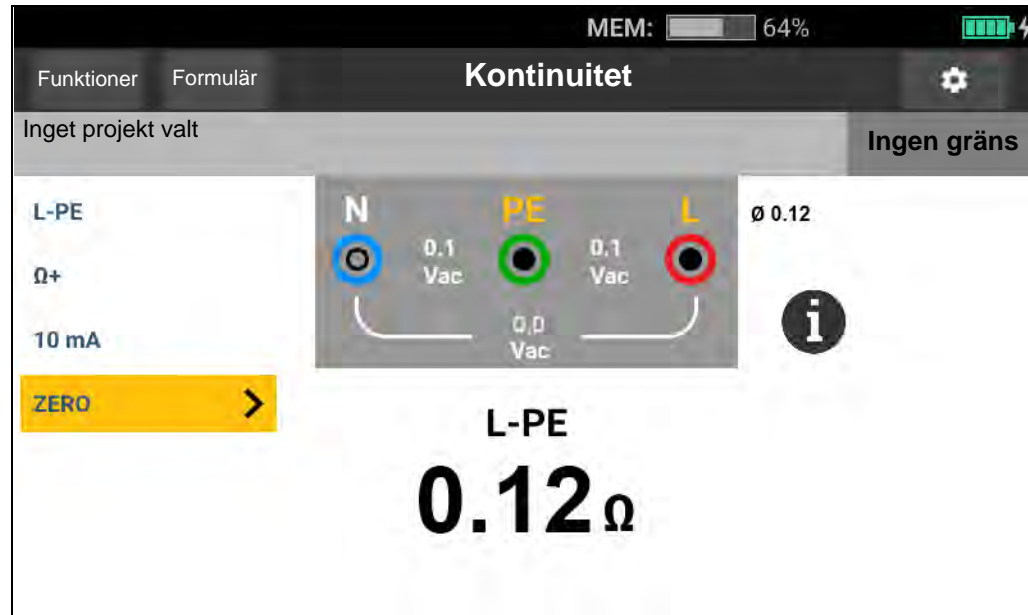
Så här mäter du kontinuitet:

1. Välj läget R_{LO}. Se [Bild 10](#).
2. Välj testkabelpar och använd lämpliga uttag för detta test.
3. Välj om en mätning ska avse positiv ström ($\Omega+$), negativ ström ($\Omega-$) eller båda ($\Omega+/-$).

Denna testtyp är avsedd för tester vid slingkretsinstallationen eller för att verifiera anslutningen mellan skyddsjord och neutral i ett eluttag. Använd testströmmen 10 mA för att undvika att RCD:n löser ut.

Tecknet + är positiv ström. Tecknet - är negativ ström. Alternativet \pm anger medelvärdet mellan resultaten för positiv och negativ ström och visas mitt på displayen. Välj den maximala testströmmen. Undvik att en RCD löser ut genom att använda inställningen 10 mA för ett test av en slingkretsinstallation som omfattar den neutrala eller fasledningen.

Bild 10. Kontinuitetsmätningsskärm



Om en krets är strömförande förhindrar testaren testet, varvid detta meddelande visas på displayen:

⚠ Voltage detected. Cannot start test. (Spänning detekterad. Kan inte starta test.)

Mäta slingimpedans

Slingimpedans är källimpedans uppmätt mellan linje (L) och skyddsjord (PE). Du kan fastställa den presumtiva jordfelsströmmen (PEFC). PEFC är den ström som potentiellt kan uppstå om fasledaren kortsluts till skyddsjordsledaren. Testaren beräknar PEFC som den uppmätta nätspänningen dividerad med slingimpedansen. Slingimpedansfunktionen tillämpar en testström som flödar till jord. Om det förekommer RCD:er i kretsen kan de lösas ut. Använd funktionen $z_{1, \text{NO TRIP}}$ för att undvika utlösning.

Läge utan utlösning (låg strömstyrka)

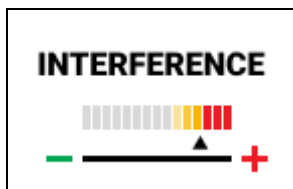
Testet utan utlösning tillämpar ett särskilt lågströmstest som förhindrar utlösning av RCD:er i systemet. Om du är säker på att det inte finns några RCD:er i kretsen kan du använda läget med utlösning (hög strömstyrka) för ett snabbare, mer exakt och mindre brus känsligt test.

Obs!

Om uttagen L och N är omvända växlar testaren dem automatiskt internt och fortsätter testet. Detta tillstånd anges av uttagsindikatorsymbolerna. Om testaren är konfigurerad för användning i Storbritannien växlas L och N inte automatiskt, utan testet stoppas i stället.

Tips:

- Använd funktionen **Z_I** för slingmätningar.
- Förhållanden med förbelastning kan orsaka RCD-utlösning.
- En RCD med en nominell felström på 10 mA löser ut.
- Se avsnittet [Slingimpedanstest med 10 mA RCD](#) om du ska testa slingimpedans i en krets med en 10 mA RCD.
- Störningsmätaren visas på displayen.




Så här mäter du slingimpedans för L-PE i läget utan utlösning:

1. Välj funktionen **Z_I** för slinga utan utlösning. Se [Bild 11](#).
2. Välj ingång.
3. Nollställ testkablarnas resistansoffset.
4. Slå på eller stäng av Zmax.

Bild 11. Mätningsskärm för slingimpedans utan utlösning



5. Välj L-PE.
6. Anslut och nollställ testkablarna eller nätkabeln. Mer information finns i [Så här nollställer du testkablarna](#).
7. Tryck på **Zmax** för att slå på eller stänga av alternativet.
Om Zmax är påslaget jämförs flera mätningar i följd. Displayen visar det maximala värdet för I_1 (eller Z_1 L-N) tills Zmax stängs av.
8. Anslut de tre kablarna till L, PE och N för det system som testas eller koppla in nätströmstestkabeln i det uttag som testas.
9. Tryck på .
Om automatisk start är aktiverad startar testet automatiskt så snart nätspänningen detekteras och de nödvändiga testkablarna är anslutna.
10. Vänta tills testet slutförs. Slingimpedansen visas på displayen.
Den presumtiva jordfelsströmmen visas i ampere eller kiloampere på displayen.
Det tar flera sekunder att slutföra detta test. Om du kopplar bort nätströmmen medan testet är aktivt stoppas testet automatiskt.

Obs!

Varningar kan uppstå på grund av utrustning på kretsen som testas. Om mätningen har mycket brus blir störningsindikatorn röd. Om testaren visar 0,00 Ω kan du anta att det inte finns någon perfekt krets. Kontrollera att kablarna är anslutna till korrekt testaren, att kablarna är nollställda korrekt och att säkringen är i gott skick.

Läge med utlösning (hög strömstyrka)

Om det inte förekommer någon RCD i systemet som testas kan du använda slingimpedanstestet för hög strömstyrka i ledning till jord (L-PE).

Så här mäter du slingimpedans i högströmsläget med utlösning:

1. Välj funktionen **Z_I** för slinga med utlösning. **LoopTrip** (Slinga med utlösning) visas överst på displayen för att ange att utlösningensläget för hög strömstyrka är valt.
2. Anslut testkablarna till testarens uttag eller använd nätströmstestkabeln.

Bild 12. Mätningsskärm för slingimpedans med utlösning



3. Välj L-PE eller L-N.
4. Endast för 1674 FC – välj mellan Ω och $m\Omega$ som upplösning för testresultaten. Det tar 30–60 sekunder att slutföra testet med $m\Omega$ som upplösning.
5. Nollställ testkablarna. Kontrollera att samtliga av de tre kablarna är kortslutna för ett slingtest (Z_I).

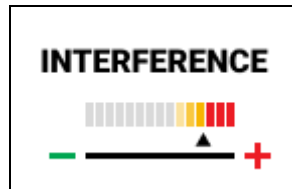
Mer information finns i [Så här nollställer du testkablarna](#).

6. Endast 1673 FC och 1674 FC – tryck på **Zmax** för att slå på och stänga av alternativet.

Om Zmax är påslaget jämförs flera mätningar i följd. Den sekundära visar det maximala värdet för I_1 (eller Z_1 L-N) tills Zmax stängs av. Zmax-värdet sparas när du sparar testresultatet. Testaren behåller Zmax-värdet mellan testerna Z_1 utan utlösning och Z_1 med hög strömstyrka.

7. Anslut kablarna till L och PE för det system som testas eller koppla in nätströmstestkabeln i det uttag som testas.

Störningsmätaren visas på displayen.



8. Tryck på **TEST**. Om automatisk start är aktiverad startar testet automatiskt så snart nätspänningen detekteras och de nödvändiga testkablarna är anslutna.
9. Vänta tills testet slutförs. Slingimpedansen visas på displayen.
- Den presumtiva jordfelsströmmen (PEFC) visas i ampere eller kiloampere nedanför mätningen av slingimpedansen.
10. Om Zmax är aktivt visas Zmax-värdet på displayen.

⚠️⚠️ Varning

Säkerställ att det inte finns någon RCD för att förhindra risk för elektriska stötar, brand eller personskador. Alla eventuella RCD:er i systemet löser ut.

Obs!

Testaren kan visa ett testresultat när RCD:n löser ut om utlösningstiden är >10 ms. Testresultatet uppfyller inte den publicerade specifikationen på grund av den korta mätningen. Om testaren visar 0,00 Ω kan du anta att det inte finns någon perfekt krets. Kontrollera att kablarna är anslutna till korrekt testaren, att kablarna är nollställda och att säkringen är i gott skick.

Ledningsimpedans

Ledningsimpedans är den källimpedans som mäts mellan linjeledare eller linje och neutral.

Denna funktion möjliggör dessa tester:

- Linje till neutral-slingimpedans.
- Linje till linje-impedans i trefassystem.
- L-PE-slingmätning. Detta är en mätning av tvåtrådsslinga med hög strömstyrka. Den kan inte användas på kretsar skyddade av RCD:er eftersom den medför att de löser ut.
- Presumtiv kortslutningsström (PSC). PSC är den ström som potentiellt kan uppstå om fasledaren kortsluts till den neutrala ledaren eller en annan fasledare. Testaren beräknar PSC-strömmen som den uppmätta nätspänningen dividerad med ledningsimpedansen.

Så här mäter du ledningsimpedans:

1. Välj läget Z_{L-N} HI CURRENT (HÖG STRÖMSTYRKA). Se [Bild 13](#).
2. Anslut den röda kabeln till L-uttaget (röd) och den blå kabeln till N-uttaget (blå) på testaren.
3. Välj L-N.
4. Endast för 1674 FC – välj mellan Ω och $m\Omega$ som upplösning för testresultaten. Det tar 30–60 sekunder att slutföra testet med $m\Omega$ som upplösning.
5. Nollställ testkablarna. Mer information finns i [Så här nollställer du testkablarna](#).

Bild 13. Mätningsskärm för ledningsimpedans



6. Tryck på **Zmax** för att slå på och stänga av alternativet.

Om Zmax är påslaget jämför testaren flera mätningar i följd. Displayen visar det maximala värdet för Z_1 (eller Z_1 L-N) tills Zmax stängs av. Zmax-värdet sparas när du sparar testresultatet.

Obs!

RCD:er i systemet löser ut om du använder L-PE.

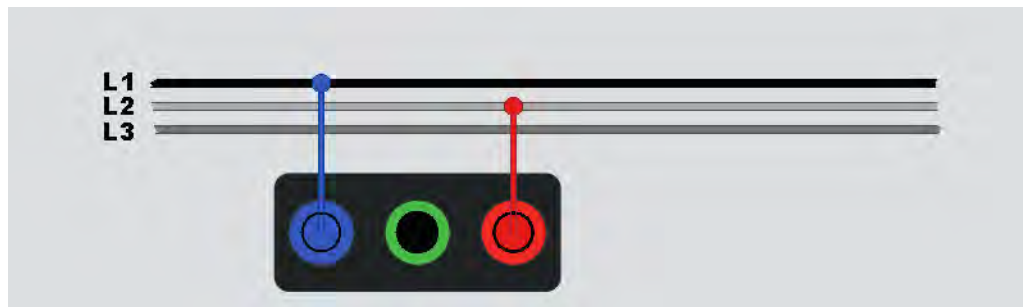
7. Anslut kablarna i ett enfastest till systemets strömförande och neutrala ledning. För att mäta linje till linje-impedans i ett trefassystem ska du ansluta kablarna till två faser.
8. Tryck på **TEST**. Om automatisk start är aktiverad startar testet automatiskt så snart nätspänningen detekteras och de nödvändiga testkablarna är anslutna.

Vänta tills testet slutförs:

- Ledningsimpedansen visas på displayen.
- Presumtiv kortslutningsström (PSC) visas på displayen.
- Om Zmax är aktivt visas Zmax-värdet på displayen.

Använd anslutningen som visas i [Bild 14](#) för en trefas systemmätning upp till 600 V.

Bild 14. Trefas systemmätning



Mätning av RCD-utlösningstid

I detta test framkallas en kalibrerad felström i kretsen för att orsaka utlösning av RCD:n. Testaren mäter och visar den tid som krävs för att RCD:n ska lösa ut. Du kan utföra detta test med testkablar eller nätkabeln. Testet utförs på en strömförande krets.

Du kan använda testaren för att utföra testet av RCD-utlösningstid i läget för automatisk start och göra det lättare för en person att utföra testet. Om RCD:n har en särskild nominell ströminställning som skiljer sig från standardalternativen 10, 30, 100, 300 och 500 eller 1 000 mA kan du använda en anpassad inställning med Var-läget.

Detta test utförs på en strömförande krets. Om ingen spänning detekteras förhindrar testaren testet, varvid detta meddelande visas på displayen:

⚠ No voltage detected. Cannot start test. (Spänning detekterad. Kan inte starta test.)

Obs!

När du utför mätningar av utlösningstid för någon typ av RCD fastställer testaren först om det faktiska testet orsakar en felpänning som överskrider gränsen (25 V eller 50 V) och visar ett varningsmeddelande på displayen.

I syfte att undvika en felaktig utlösningstid för RCD:er av typ S (tidsfördröjning) aktiveras en 30 sekunders fördröjning mellan förtestet och det faktiska testet. Denna RCD-typ behöver en fördröjning eftersom den omfattar RC-kretsar som måste stabiliseras innan det fullständiga testet tillämpas.

RCD-typ B, B+ eller S-typ B, B+ är i själva verket två RCD:er, en med typ A/AC-beteende och en med typ B. RCD:n av typ B testas endast korrekt med utlösningströmtestet (ramp). För mätningar av utlösningstid, även med typ B vald, kan RCD:ns växelströmsdel orsaka utlösningen på grund av testströmmens inledande steg. Fluke rekommenderar att du utför ett utlösningströmtest med typ B och ett test med typ A/AC-vågform.

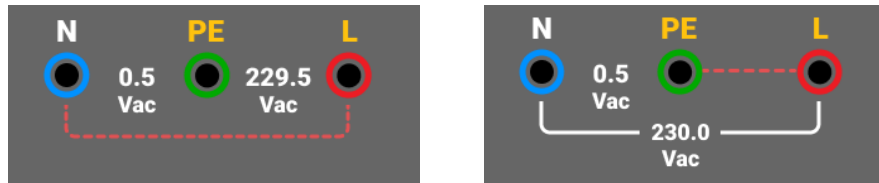
⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Testa anslutningen mellan N-ledaren och jordningen innan du startar testet. En spänning mellan N-ledaren och jord kan påverka testet.**
- **Läckströmmar i kretsen som följer efter RCD:n kan påverka mätningarna.**
- **Den felpänning som visas är relaterad till RCD:ns nominella restström.**
- **Andra jordningsinstallationers potentialfält kan påverka mätningen.**
- **Utrustning (motorer, kondensatorer) som är ansluten nedströms från RCD:n kan orsaka en avsevärd förlängning av utlösningstiden.**

Obs!

Om uttagen L och N är omvända växlar testaren dem automatiskt internt och fortsätter testet. Om testaren är konfigurerad för användning i Storbritannien stoppas testerna, varvid du måste fastställa varför L och N är omvända. Uttagsindikatorikonerna anger detta tillstånd.

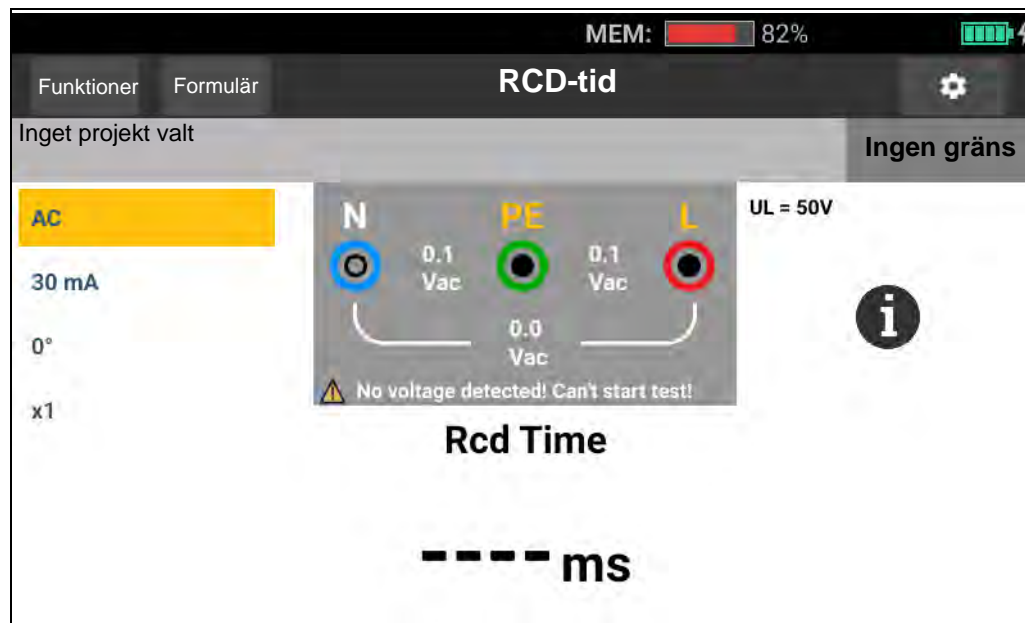


RCD:er av typ A och typ B har inte alternativet 1 000 mA tillgängligt. RCD:er av typ B har inte alternativet Var tillgängligt. Kontrollera anslutningarna, kablarna och säkringarna när du utför ett test under omständigheter som skulle utlösa en RCD men inte gör det (till exempel det uppmätta värdet är >310 ms).

Så här mäter du RCD-utlösningstid:

1. Välj läget ΔT RCD – Trip TIME. Se Bild 15.

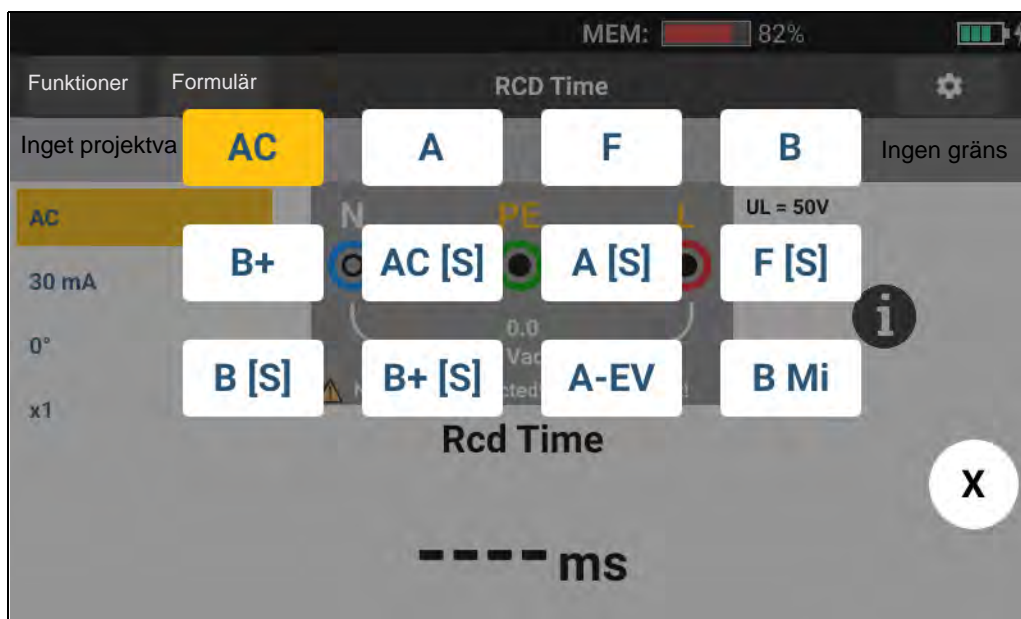
Bild 15. Mätningsskärm för RCD-utlösningstid



2. Välj RCD-testpolaritet: 0° eller 180°.
3. Välj RCD-strömmultiplikator: X1/2, x1, x5 eller automatisk.

4. Välj RCD-ströminställning: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA eller Var.
5. Tryck på **TEST**.
6. Välj RCD-ströminställningen (10, 30, 100, 300, 500 eller 1 000 mA).
7. Välj en testströmsmultiplikator (x ½, x 1, x 5 eller automatisk). Du använder vanligtvis x 1 för detta test.
8. Välj RCD-typen. Se Bild 16.

Bild 16. Val av RCD-typ



- Växelström för att testa typ AC (standard AC RCD) och typ A (pulslükströmskänslig RCD)
- Halvvågsström för att testa typ A (pulslükströmskänslig RCD)
- Fördröjd reaktion för att testa S-typ AC (tidsfördröjd AC RCD)
- Fördröjd reaktion på S-typ A (tidsfördröjd pulslükströmskänslig RCD)

1673 FC/1674 FC

- Jämn likström för att testa typ B RCD
- Fördröjd reaktion på S-typ B (tidsfördröjd jämn likströms-RCD)

Obs!

Välj typ A (halvvågsström) för RCD:er av typ G, K eller R. Godkänt blir inte utlöst av den korta fördröjningen på 10 ms av typerna G, K och R. Dessa typer kräver en utlösningstid på minst 10 ms.

RCD:er av typ B+ testas med jämn likström av typ B.

9. Välj testströmfasen, 0° eller 180°. Testa RCD:er med båda fasinställningarna, eftersom reaktionstiden kan variera avsevärt.

Obs!

För RCD typ B eller S-typ B måste du testa med båda fasinställningarna.

10. Anslut som minimum kablarna till L och PE för det system som testas eller koppla in nätströmstestkabeln i det uttag som testas.

Obs!

För RCD typ B eller S-typ B krävs samtliga av de tre testkablarna.

11. Tryck på .

Om automatisk start är aktiverad startar testet automatiskt så snart nätspänningen detekteras och de nödvändiga testkablarna är anslutna.

12. Vänta tills testet slutförs:

- Utlösningstiden visas på den primära displayen.
- Den felpänning (spänningsfall i PE-kabeln) som är relaterad till den nominella restströmmen visas på den sekundära displayen.
- Om utlösningstiden uppfyller den tillämpliga RCD-standarden visar gränsindikatorn **PASS** (GODKÄNT). För information se 1672/1673 FC/1674 FCproduktspecifikationerna på www.fluke.com, i tabellen med RCD-utlösningstider.

Anpassad RCD-inställning – Var-läge

Så här mäter du RCD-utlösningstid för en anpassad RCD-inställning - Var-läge:

1. Vrid vredet till läget ΔT (eller $I_{\Delta N}$ för mätning av utlösningsström).
2. Välj Var-strömklassificeringen. Den aktuella anpassade inställningen visas på den primära displayen. Du kan justera värdet.
3. Välj en testströmsmultiplikator. Använd normalt x 1/2 eller x 1 för detta test.
4. Upprepa steg 4 t.o.m. 7 som anges i proceduren för mätning av RCD-utlösningstid.

Obs!

Den maximala inställningen för RCD:er av typ A är 700 mA.

RCD-utlösningstid i automatiskt läge


Så här mäter du RCD-utlösningstid i automatiskt läge:

1. Koppla in testaren i uttaget.
2. Välj ΔT .
3. Välj RCD-typen.

4. Välj RCD-strömklassificeringen (10 mA, 30 mA eller 100 mA).
5. Välj automatiskt läge.
6. Välj RCD-testströmmen vågform.
7. Anslut som minimum kablarna till L och PE för det system som testas eller koppla in nätströmstestkabeln i det uttag som testas.

Obs!

För RCD typ B eller S-typ B krävs samtliga av de tre testkablarna.

8. Tryck på . Om automatisk start är aktiv (se [Mätinställningar](#)) startar testet automatiskt så snart testaren detekterar nätspänningen och de testkablarna som krävs är anslutna.

Testaren tillhandahåller ½x den aktuella RCD-strömstyrkan för 310 ms eller 510 ms (2 000 ms i Storbritannien). Testet avbryts om RCD:n löser ut. Testaren vänder fas och upprepar testet om RCD:n inte löser ut. Testet avbryts om RCD:n löser ut.

Om RCD:n inte löser ut återställer testaren den inledande fasinställningen och levererar 1x den nominella RCD-strömmen. RCD:n ska lösa ut och testresultaten ska visas på den primära displayen.

9. Återställ RCD:n.

Testaren vänder faser och upprepar 1x-testet. RCD:n ska lösa ut och testresultaten ska visas på den primära displayen.

10. Återställ RCD:n.

Testaren återställer den initiala fasinställningen och levererar 5x den nominella RCD-strömmen under upp till 50 ms. RCD:n ska lösa ut och testresultaten ska visas på den primära displayen.

11. Återställ RCD:n.


Testaren vänder fas och upprepar 5x-testet. RCD:n ska lösa ut och testresultaten ska visas på den primära displayen.

12. Återställ RCD:n.

Testresultaten visas i en tabell på displayen. Om utlösningstiden uppfyller RCD:ns tillämpliga standard visas gränsindikatorn. Mer information finns i tabellen med RCD-utlösningstider i *1672/1673 FC/1674 FC* produktspecifikationerna på www.fluke.com.

Obs!

Testresultaten sparas i temporärt minne.

13. För att spara alla testresultat ska du trycka på  och fortsätta enligt beskrivningen i avsnittet [Snabbspara](#) eller [Formulärläge](#) i denna handbok.

Mätningar av RCD-utlösningsström

Detta test mäter RCD-utlösningsströmmen när du tillämpar en testström och sedan ökar strömmen gradvis tills RCD:n löser ut. Du kan använda testkablarna eller nätströmstestkabeln för detta test.

Obs!

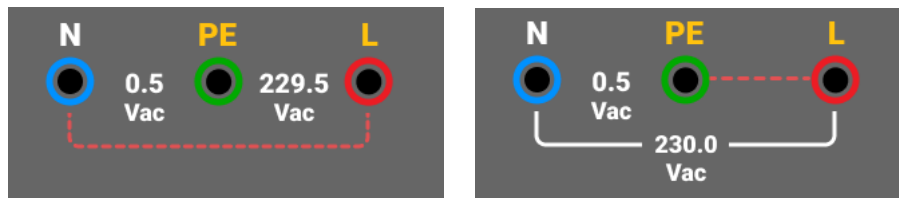
För RCD typ B eller S-typ B krävs samtliga av de tre testkablarna.

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Testa anslutningen mellan N-ledaren och jordningen innan du startar testet. En spänning mellan N-ledaren och jord kan påverka testet.**
- **Läckströmmar i kretsen som följer efter RCD:n kan påverka mätningarna.**
- **Den felpänning som visas är relaterad till RCD:ns nominella restström.**
- **Andra jordningsinstallationers potentialfält kan påverka mätningen.**

Om uttagen L och N är omvända byter testaren dem automatiskt internt och fortsätter testerna. Om testaren är konfigurerad för användning i Storbritannien stoppas testerna, varvid du måste fastställa varför L och N är omvända. Uttagsindikatorikonerna anger detta tillstånd.



Så här mäter du RCD-utlösningsström:

1. Välj läget $I_{\Delta N}$.
2. Välj RCD-strömklassificering (10, 30, 100, 300, 500, 1 000 mA). Om RCD:n har en särskild nominell ströminställning som skiljer sig från standardalternativen kan du använda en anpassad inställning med Var-läget.
3. Välj RCD-typen:
 - Växelström för att testa typ AC (standard AC RCD) och typ A (pulslikströmskänslig RCD)
 - Halvvågsström för att testa typ A (pulslikströmskänslig RCD)
 - Fördröjd reaktion för att testa S-typ AC (tidsfördröjd AC RCD)
 - Fördröjd reaktion på S-typ A (tidsfördröjd pulslikströmskänslig RCD)

1673 FC/1674 FC:



- Jämn likström för att testa typ B RCD
- Fördröjd reaktion på S-typ B (tidsfördröjd jämn likströms-RCD)

Obs!

Välj typ A (halvvågsström) för RCD:er av typ G, K eller R. Gränsindikatorn tar inte hänsyn till den korta fördröjningen på 10 ms för typerna G, K och R. Dessa typer kräver en utlösningstid på minst 10 ms.

4. Välj testströmfasen, 0° eller 180°. Testa RCD:er med båda fasinställningarna, eftersom deras reaktionstider kan variera avsevärt.


Obs!

För RCD typ B () eller S-typ B () måste du testa med båda fasinställningarna.

5. Anslut som minimum kablarna till L och PE för det system som testas eller koppla in nätströmstestkabeln i det uttag som testas.

Obs!

För RCD typ B () eller S-typ B () krävs samtliga av de tre testkablarna.

6. Tryck på och släpp . Om automatisk start är aktiverad startar testet automatiskt så snart nätspänningen detekteras och de nödvändiga testkablarna är anslutna.

Vänta tills testet slutförs:

- Den primära displayen visar RCD-utlösningströmmen.
- Den felspänning (spänningsfall i PE-kabeln) som är relaterad till den nominella restströmmen visas på den sekundära displayen.
- Om utlösningströmmen och -tiden (endast RCD:er typ A/AC) uppfyller den tillämpliga RCD-standarden visas gränsindikatorn på displayen. Mer information finns i tabellen med RCD-utlösningstider i *1672/1673 FC/1674 FC* produktspecifikationerna.

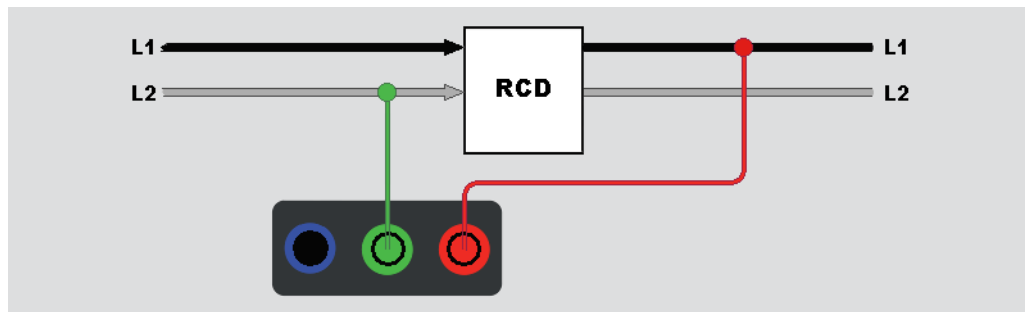
Information om hur man anpassar mätningen av RCD-utlösningström finns i [Anpassad RCD-inställning – Var-läge](#).

RCD-tester i IT-system

RCD-tester på platser med distributionelnät med isolerad jord (IT-system) kräver en särskild testprocedur, eftersom skyddsjordsanslutningen är jordad lokalt och inte är kopplad direkt till elkraftssystemet.

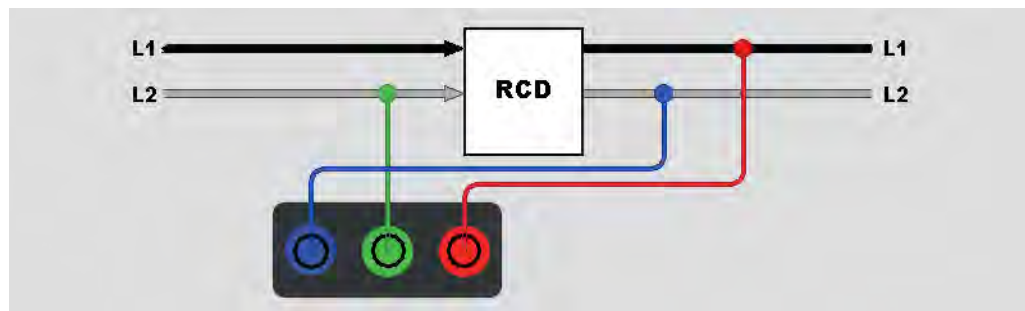
Testet utförs med prober i elskåpet. Se Bild 17 för anslutningarna som används i detta test.

Bild 17. Anslutning för RCD-test på IT-elsystem



För att testa RCD typ B eller RCD typ A-EV i ett IT-system ska anslutningarna som visas i Bild 18 användas.

Bild 18. Anslutning för test av RCD typ B eller RCD typ A-EV på IT-elsystem

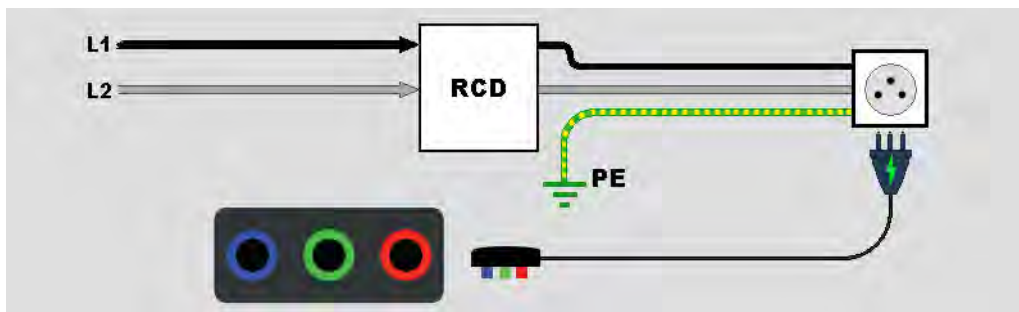


Testströmmen flödar in i L-uttaget genom den övre sidan av RCD:n och tillbaka genom PE-uttaget.

Om du vill testa en RCD i eluttaget ställer du testaren i IT-läge. I detta läge accepterar testaren all spänning mellan N och PE. Villkoret för utlösningstid och strömmätningar är att systemets kapacitans är tillräckligt hög för att testströmmen ska kunna flöda.

Om RCD:n inte löser ska du använda testkabelkonfigurationen som visas i [Bild 19](#).

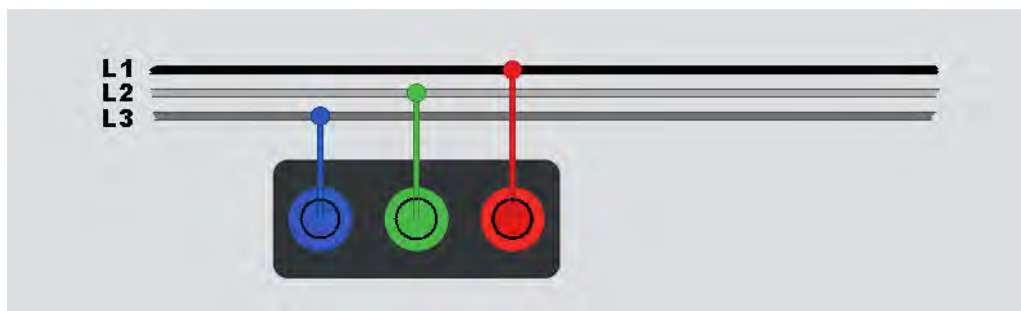
Bild 19. Konfiguration med en testkabel



Fasrotationstester

Använd anslutningen som visas i [Bild 20](#) för en anslutning för fasrotationstest.

Bild 20. Anslutning för fasrotationstest



Så här utför du ett fasrotationstest:

1. Välj läget **Phase** (Fas).
2. Den primära displayen visar:
 - L1-L2-L3 för korrekt fasrotation ↻.
 - L3-L2-L1 för omkastad fasrotation ↻.
 - **0** när otillräcklig spänning känns av.

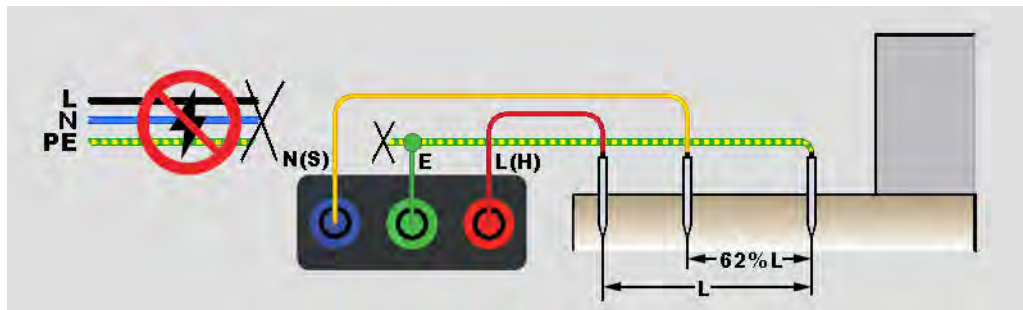
Tips: Tryck på **i** för att se anslutningsdiagrammet och mer information på skärmen.

Mätningar av jordresistanstest (endast 1673 FC och 1674 FC)

Jordresistanstestet är ett med tre kablar som omfattar två testspett och den jordelektrod som testas. Detta test kräver tillbehörssatsen med testspett. Upprätta anslutningarna enligt Bild 21.

- Högsta noggrannhet uppnås med spettet i mitten på 62 % av avståndet till det bortre spettet. Spetten ska stå i en rak linje med kablarna separerade för att undvika ömsesidig anslutning.
- Koppla bort den jordelektrod som testas från elsystemet när du utför testet. Mät inte jordresistans på ett strömförande system.

Bild 21. Anslutning för jordresistanstest



Så här mäter du jordresistans:

1. Välj läget **R_E**.
2. Tryck på och släpp **TEST**.
3. Vänta tills testet slutförs:
 - Den primära displayen visar den avlästa jordresistansen.
 - Spänning som detekteras mellan testspetten visas på den sekundära displayen. Om den är >10 V avbryts testet.
 - Om mätningen har för mycket brus visas ett varningsmeddelande på displayen. Det uppmätta värdets noggrannhet försämras av bruset.
 - Om probresistansen är för hög visas ett varningsmeddelande på displayen. För att hjälpa till att minska probresistansen kan du trycka ned testspetten mer i jorden eller spruta vatten på jorden runt testspetten.

Denna mätning kan dessutom utföras med en Fluke 1630-2 FC jordtång. En BLE-anslutning (Bluetooth Low Energy) till denna tång konfigureras i huvudmenyn. När en jordtång är ansluten visar testaren tångens mätning på displayen.

Tips: Tryck på **i** för att se anslutningsdiagrammet och mer information på skärmen.

Spänningsfall

Spänningsfall är en beräkning av det förväntade spänningsfallet i Volt och en procentandel av värdet från referenspunkten (vanligtvis distributionskortet) vid ett specifikt uttag. Beräkningen härleds från slingimpedansen vid den punkt där den maximalt tillåtna strömstyrkan dras från det uttaget. Spänningsfallet beräknas från slingimpedansen L-N vid ett enskilt uttag och den maximala strömstyrkan.

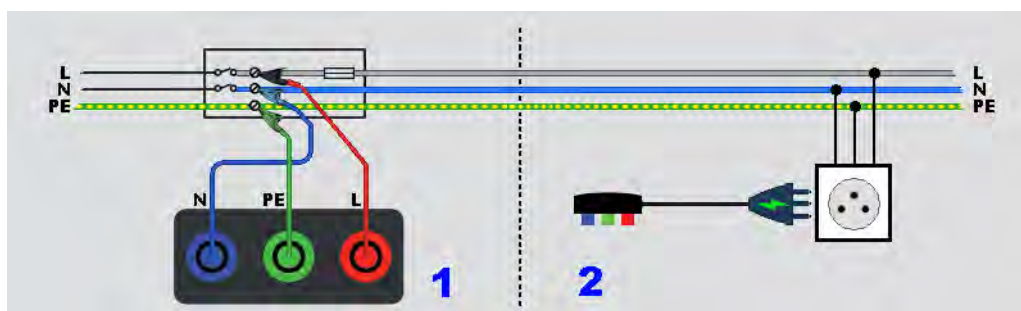
Spänningsmätningen består av två mätningsteg. Först utförs ett test på distributionskortet för att skapa ett referensvärde. Sedan testas enskilda uttag. Alla tester utförs i V-drop-läge, med samma parameterinställningar och referensvärde för alla anslutningar som görs via referenspunkten.

Spänningsfall mäts på ledningsparet L-N och du väljer maximala tillåtna strömstyrkan från ett urvalsfält: 6/10/16/20/25/32/40 A.

Så här testar du:

1. Nollställ testkablarna och välj den nominella strömstyrkan från urvalsfältet.
2. Mät referensvärdena vid distributionskortet.
3. Tryck på **TEST** för att starta Z_{REF} -mätning.
4. Tryck på **TEST** igen för varje enskilt uttag eller varje enskild anslutningspunkt. Se [Bild 22](#).

Bild 22. Anslutning för spänningsfallstest



SPD (1674 FC)


Överspänningsskyddsenheter (SPD) används för att absorbera höga spänningstoppar som överstiger alla nominella spänningvärden och kan skada den installerade utrustningen. Vid normala spänningsnivåer skapar SPD:er en hög impedans och är icke-ledande, men vid vissa spänningsnivåer (högre än nominella spänningsnivåer) startar testaren en strömförbrukning för att skapa en låg impedans. Testspänningar kan ställas in på 500 V eller 1 000 V.

Mätningsprincip:

En spänningsramp stiger i steg om 1 V till ett förinställt maximalt värde på 500 V eller 1000 V.

Mätningen avslutas när den förinställda slutspänningen nås eller när enheten börjar dra en ström på 1 mA.

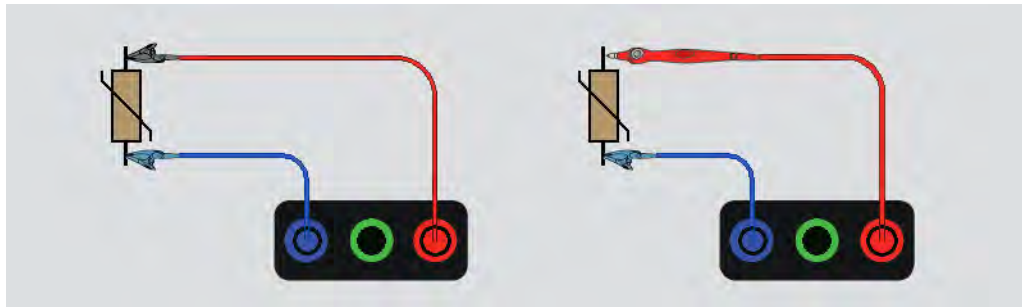
Så här testar du:

1. Välj läget **SPD**.
2. Ställ in spänningsområdet.
3. Tryck på  för att starta testet SPD-mätningstestet.

Mätningen avslutas när den definierade slutspänningen nås eller om testströmmen överskrider värdet 1 mA.

4. När mätningen är avslutad ska du vänta tills enheten som testas är helt urladdad.

Bild 23. Anslutning för SPD



IMD

Isoleringsövervakningsenheter (IMD) övervakar isoleringsresistansen i IT-system (ojordade system som är avsedda att inte ha inbyggd jordreferens) kontinuerligt och utfärdar ett larm om värdet sjunker under ett svarsvärde. För att kunna göra en mätning måste testaren vara ansluten mellan IT-systemet och den (lokala) skyddsjordsledaren (PE). Bästa praxis är att koppla bort alla apparater från den testade försörjningen för att uppnå normala testresultat. Alla anslutna apparater påverkar tröskelvärdet för isoleringsresistans.

Så här utför du ett IMD-test:

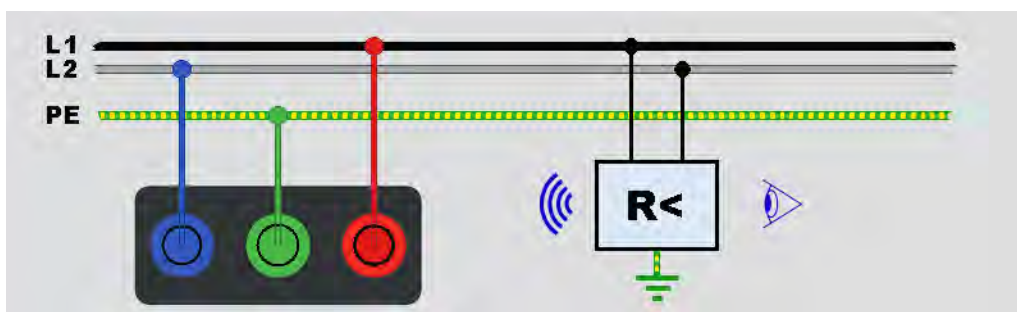
1. Välj läget **IMD**.
2. Välj systemets svarsresistens i tabellen: de värden som stöds är 1 k Ω , 2 k Ω , 5 k Ω , 7 k Ω , 10 k Ω , 12 k Ω , 20 k Ω , 50 k Ω , 70 k Ω , 100 k Ω , 120 k Ω , 200 k Ω och 500 k Ω .
3. Tryck på **ENTER**.
4. Tryck på **TEST** för att starta timern för IMD-mätningen.

Stoppuret startar.

Om IMD-larmet inte anger ett fel:

- a. Välj **FAIL** (UNDERKÄNN) för att stoppa stoppuret.
 - b. Upprepa steg 1 och 2 för att ändra svarsresistansen tills larmet anger ett isoleringsfel.
5. Om larmet anger ska du trycka på den gröna **PASS** (GODKÄNN) för att stoppa stoppuret.

Bild 24. IMD-test nr 1



Tillämpningar

Detta avsnitt beskriver några praktiska konfigurationer för att göra tester snabbare och mer effektiva.


Hur man testar ett nätuttag och en slingkretsinstallation

Eluttagstestet kontrollerar att det förekommer nätspänning, att frekvensen är 50 Hz/60 Hz och att eluttagsets kabeldragning är korrekt.

För ett giltigt eluttagstest:

- anslut alla testkablar (fas, neutral och skyddsjord) till eluttaget
- nätkabeln tillhandahåller en snabb anslutning till eluttaget

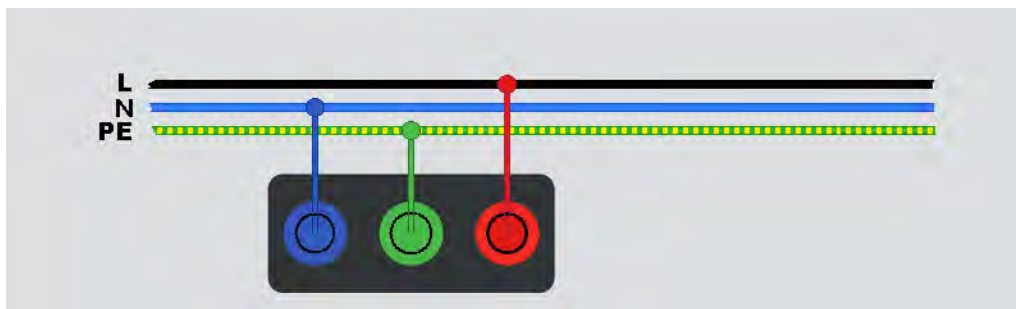
När en hög spänning mäts mellan två kablar visas ⚡ på displayen:

- Om PE-kabeln är spänningssatt lyser , lyser PE-indikeringen på displayen och avges ljudsignalen.
- Om uttagen L och N är omvända visar testaren en pil ovanför uttagsindikatorsymbolen. Testaren vänder automatiskt om dessa internt och möjliggör testet. När testaren är konfigurerad för användning i Storbritannien förhindrar den testet.
- Om uttagen L och PE är omvända visar testaren en pil under uttagsindikatorsymbolen och förhindrar testet.
- Om N-, PE- eller installationskabeln är öppen eller skadad visar testaren uttaget som en överkorsad cirkel. Testet kan starta om kabeln inte behövs för detta test.
- Om utlösningstiden uppfyller RCD:ns tillämpliga standard visas indikatorn **RCD** ✓. Mer information finns i tabellen med RCD-utlösningstider i *1672/1673 FC/1674 FCproduktspecifikationerna*.

Jordresistanstest enligt slingmetod

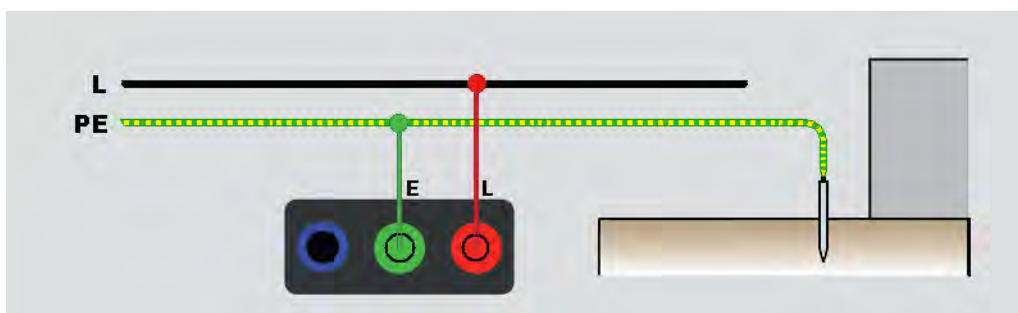
Du kan dessutom använda testaren för att mäta den totala slingresistansens jordresistanskomponent. Kontrollera lokala föreskrifter för att fastställa om denna metod är acceptabel i ditt område. Du kan använda tre kablar eller nätströmstestkabeln för att utföra detta test. Använd anslutningen som visas i [Bild 25](#) när du gör en anslutning med tre kablar för slingtest av jordresistans. Nollställ testkablarna före testet. Se [Så här nollställer du testkablarna](#).

Bild 25. Anslutning med tre kablar för slingtest av jordresistans (läge utan utlösning)



Om det är nödvändigt för att uppfylla lokala föreskrifter kan du mäta jordresistansen med utlösningensläget för hög strömstyrka. Se [Läge med utlösning \(hög strömstyrka\)](#). Varje RCD löser ut under detta test. Testresultatet omfattar faskabelns resistans och detta kan ignoreras för högre RF-resistans. Använd anslutningen som visas i [Bild 26](#) när du gör en anslutning med två kablar för slingtest av jordresistans.

Bild 26. Anslutning med två kablar för slingtest av jordresistans (utlösningensläge för hög strömstyrka)



Z_{max}


Z_{max} jämför flera lednings-/slingimpedanser och bibehåller den maximala impedansen. Uttag på en krets kan testas i följd och det maximala impedansvärdet behålls och lagras i minnet.

Z_{max} har en omkopplare för på/av. Det finns två typer av Z_{max}-värden: Z_{max} (L-PE) och Z_I Z_{max} (L-N). Valet av ingång fastställer vilket Z_{max}-värde som används:

- Z_I utan utlösning
 - L-N: Z_I Z_{max} används
 - L-PE: Både Z_I Z_{max} och Z_{max} används
- Z_I med utlösning (hög strömstyrka)
 - L-N: Z_I Z_{max} används
 - L-PE: Z_{max} används

Z_{max}-värden bibehålls när du växlar mellan Z_L utan utlösning och Z_L hög strömstyrka. Z_{max}-värden sparas i minnet tillsammans med testresultatet.

Automatisk start

Automatisk start möjliggör snabbare testning. När testaren detekterar nätspänning i sling/lednings- eller RCD-tester startar testet automatiskt utan att trycka på .

Slingimpedanstest med 10 mA RCD

För mätning av slingimpedans i en 10 mA RCD-krets rekommenderar Fluke RCD-testet av utlösningstid. Använd en nominell testströmstyrka på 10 mA och faktorn x ½ för detta test.

Om felpänningen är <25 V eller 50 V, beroende på lokala krav, är slingan godkänd. Beräkna slingimpedansen genom att dividera felpänningen med 10 mA (slingimpedans = felpänning x 100).

Förinställt automatisk test (1673 FC/1674 FC)

Automatiskt test är en sekvens med tester som är inställda för att köras automatiskt i en vald ordning med ett tryck på **TEST**. Du kan anpassa ordningsföljden via mätinställningarna. Testaren har dessutom tre förinställda sekvenser för de tester som används oftast.

Resultatet av den automatiska testsekvensen visas i en tabell som uppdateras varje gång en mätning slutförs. Se [Bild 27](#).

Om mätningarna görs en efter en i fel ordning, till exempel ett test som kräver utebliven spänning medan det fortfarande förekommer spänning i ledningen, övergår testet till ett vänteläge för en korrigerande åtgärd. Ett exempel är att du måste återställa RCD:n eller tillämpa spänning på installationen.

Bild 27. Automatisk testsekvens

The screenshot shows the 'Auto Test>Preset1' menu. The left sidebar lists 'Preset1', 'Preset2', 'Preset3', and 'Custom1'. The main area displays settings for 'RCD Time' and 'Insulation Resistance'.

RCD Time	
RCD Type	AC
RCD Polarity	180°
RCD Current Multiplier	x1
RCD Current	10 mA

Insulation Resistance	
Line Select	L-N
Pretest	Pretest OFF
Test Voltage	50 V

Förinställning 1 omfattar flera tester:

- Ledningstest (L-N)
- Slingtest utan utlösning (L-PE)
- RCD-test:
 - Ramptest (typ A eller typ AC, 30 mA, 100 mA, 300 mA)
 - eller
 - Automatiskt RCD-test (typ A eller typ AC, 30 mA, 100 mA)
- Isoleringstest:
 - L-PE, 50 V till 1000 V
 - L-N, 50 V till 1000 V
 - N-PE, 50 V till 1000 V

Förinställning 2 omfattar flera strömförande tester:

- Ledningstest (L-N)
- Slingtest utan utlösning (L-PE)
- RCD-test:
 - Ramptest (typ A eller typ AC, 30 mA, 100 mA, 300 mA)
eller
 - Automatiskt RCD-test (typ A eller typ AC, 30 mA, 100 mA)

Förinställning 3 omfattar flera dödtester:

- Isoleringstest:
 - L-PE, 50 V till 1000 V
 - L-N, 50 V till 1000 V
 - N-PE, 50 V till 100 V
- Kontinuitet
 - L-PE
 - L-N
 - N-PE

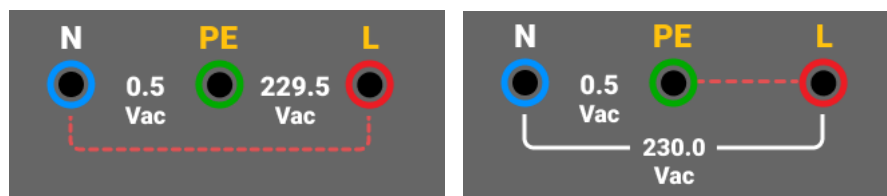
Testaren börjar med lednings/slingtestet och testar sedan RCD:n. När RCD:n har löst ut går den vidare med isoleringstester. Säkerhetsförtest av isolering och Z_{max} är alltid aktiva.

Denna testsekvens är avsedd att utföras på ett eluttag med nätströmtestkabeln på kretsar som skyddas av en RCD med en nominell felström på ≥ 30 mA.


Obs!

Den automatiska testsekvensen löser ut en RCD. Eftersom ett isoleringstest är en del av sekvensen ska du se till att inga apparater är anslutna till kretsen som testas.

Om uttagen L och N är omvända växlar testaren dem automatiskt internt och fortsätter testerna. Om testaren är konfigurerad i läget L-N (utan automatisk kabelväxling) stoppas testerna. Ikonerna anger om uttagen L-PE eller L-N är omvända.



Så här startar du ett automatiskt test:


1. Välj läget **AUTOTEST** (AUTOMATISKT TEST).
2. Anslut nätströmstestkabeln till testaren.
3. Nollställ testkablarna innan du utför ett slingimpedanstest. Se [Så här nollställer du testkablarna](#).
4. Anslut nätströmstestkabeln till det eluttag som ska testas.
5. Välj RCD-typen och testtypen.
6. Välj den nominella RCD-felströmmen.
7. Tryck på och släpp .

Den primära displayen visar slingimpedansen Z_L eller ledningsimpedansen Z_l . Den sekundära displayen visar PEFC eller PFC (Ik). RCD:n löser ut och testaren visar utlösningströmmen och sedan utlösningstiden. Isoleringstesterna startar och du ser resultaten när varje test är slutfört. Ljudsignalen avges vid varje slutförd test.

Obs!

Du kan inte åsidosätta säkerhetsförtestvarningen, eftersom säkerhetsförtestet av isolering är aktivt. Om säkerhetsförtestet av isolering detekterar en ansluten apparat stoppas testsekvensen.

8. Återställ RCD:n när testet är slutfört.

Testresultaten sparas i temporärt minne. Tryck på  om du vill spara testresultaten för senare hämtning.

Programmerad sekvens för automatiskt test (1674 FC)


Det programmerbara automatiska testet är en anpassad automatisk testsekvens.

Med denna funktion har du möjlighet att:

- välja testordningen
- pausa testet
- starta om testet


Det ger dig möjlighet att ställa in testet i enlighet med särskilda krav som exempelvis att strömsätta, avbryta strömsättning eller manipulera en krets innan du slutför den fullständiga mätsekvensen.

Så här skapar eller redigerar du ett anpassad automatiskt test:

1. Tryck på .
2. Välj **Autotest** (Automatiskt test).
3. Välj det anpassade nummer du vill spara den automatiska sekvensen till.

Om den anpassade sekvensen omfattar sparade tester visas informationen på displayens vänstra sida. Denna del är tom om inga tester har tilldelats.

Så här lägger du till ett nytt test:

1. Välj **Add function** (Lägg till funktion) och välj den funktion du vill lägga till från popup-listan.
2. Välj inställningarna.
3. Tryck på  för att lämna inställningsskärmen.

Upprepa dessa steg för att lägga till fler tester.

Så här redigerar eller raderar du en funktion:

1. Markera testet.
2. Ändra inställningarna eller välj **Remove function** (Radera funktion).

Formulärläge

Testaren har stöd för dubbelriktad kommunikation med TruTest-programvaran och Fluke Connect för att överföra formulär och skapa rapporter. Standardformulär är tillgängliga enligt certifikattyp och omfattar mätningsskraven.

Dessa certifikattyper är tillgängliga:

- Europeisk standard IEC/HD 60364-6
- Storbritannien – BS7671, 18:e utgåvan
- Internationell standard

Certifikattypen väljs när du ställer in regionen. Se [Regionspecifika inställningar](#).

De flöden du kan ställa in är:

- Brittisk standard
- alla övriga standarder

Välj den brittiska standarden så att formulärvyn i enheten ser ut som det brittiska standardformuläret.

Enheten ger användaren vägledning om vilka mätningar som ska utföras för en specifik krets. Ett exempel är att när en RCD-typ med 0,03 A och en NEN-1010-rapport är vald är det test som krävs ett RCD-utlösningstest på 30 mA, med alla fördefinierade inställningar i enlighet med standarden.

Själva certifikatet skapas av TruTest-programvaran genom överföring av de uppmätta resultaten appen. Filerna kan överföras via USB-kabeln. Se [Hämta testresultat](#).

Skapa ett formulär

Formuläret konfigureras från ett projekt eller som en strukturerad hierarki som ger dig möjlighet att filtrera innehållet enligt kund och plats.

Formuläret är alltid strukturerat med denna hierarki:

1. Kund
2. Kund omfattar platser

3. Platser omfattar projekt

Obs!

Du kan skapa ett projekt utan en kund eller platser. När du överför typ av projekt till TruTest-programvaran krävs manuell datainmatning för kund- och platsinformationen.


4. Projektet innehåller de installationsdata som omfattar distributionskortet, kretsarna och testpunkterna.

Obs!

Du kan använda metadata för att skapa distributionskort och kretsar och använda dessa data för att beräkna testgränsen.

Skapa kund, platser och projekt

Så här öppnar du ett formulär:

1. Tryck på .
2. Tryck på  på displayen.
3. Välj **Add Project** (Lägg till projekt).
4. Välj **Client** (Kund) eller **Project** (Projekt).
5. Välj **Add+** (Lägg till+).

Kund

Så här lägger du till kundinformation:

1. Ange kundinformationen.
Kundkod och namn är obligatoriska fält (*).
2. Tryck på **Accept** (Acceptera).

Plats

Så här lägger du till platsinformation:

1. Välj **Client** (Kund).
2. Välj **Add+** (Lägg till+).
3. Ange platsinformationen. Platskod och namn är obligatoriska fält (*)
4. Tryck på **Accept** (Acceptera).

Projekt

Så här lägger du till projektinformation:

1. Välj **Site** (Plats).
2. Ange projektkod och namn.
3. Välj **Accept** (Acceptera).

Distributionskort

Så här lägger du till information om distributionskort:

1. Välj Project(Projekt).
2. Välj **Add+** (Lägg till+).
3. Ange distributionskortets information. DB-kod, namn och obligatoriska fält (*).
4. Välj **Accept** (Acceptera).

Kretsar

Så här lägger du till kretsinformation:

1. Välj **Distribution Board** (Distributionskort).
2. Välj **Add+** (Lägg till+).
3. Ange kretsinformationen. Kretskod och namn är obligatoriska fält (*).
4. Välj **Accept** (Acceptera).

Testpunkter

Så här lägger du till testpunktsinformation:

1. Välj **Circuit** (Krets).
2. Välj **Add+** (Lägg till+).
3. Ange information för **Test Point** (Testpunkt). Testpunktskod och namn är obligatoriska fält (*).
4. Välj **Accept** (Acceptera).
5. Välj **Save project** (Spara projekt).

Obs!

*När all installationsinformation är angiven måste du välja **Save Project** (Spara projekt).*

Välja projektformulär

Så här väljer du ett projektformulär:

1. Tryck på .

Projekt är tillgängliga i en lista på displayens vänstra sida, med mer information på den högra sidan.

2. Markera projektet.

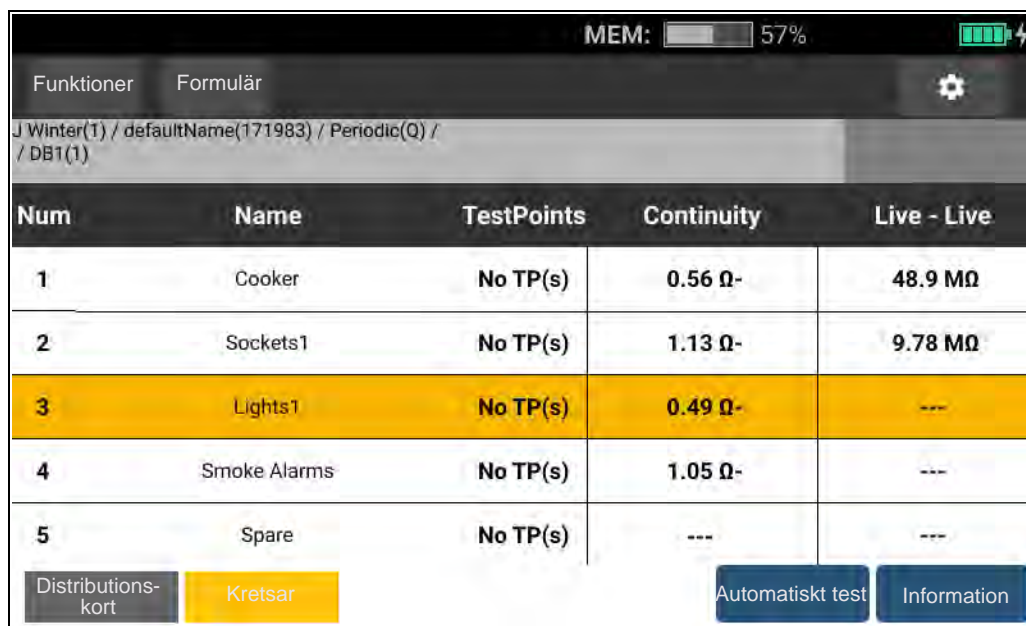
Projektnamn, kod, kund och platsinformation visas till vänster på displayen.

3. Tryck på Project (Projekt) för att öppna skärmen Project Form (Projektformulär).

Hur man testar från ett formulär

Använd pekskärmen eller vredet för att navigera på formulärskrmen. När du använder vredet ska du trycka på vredet för att välja en cell eller ändra riktning. Distributionskortet, kretsarna och testpunkterna för installationen väljs, med flikarna längst ned till vänster på skärmen. Se [Bild 28](#).

Bild 28. Formulär



Num	Name	TestPoints	Continuity	Live - Live
1	Cooker	No TP(s)	0.56 Ω-	48.9 MΩ
2	Sockets1	No TP(s)	1.13 Ω-	9.78 MΩ
3	Lights1	No TP(s)	0.49 Ω-	---
4	Smoke Alarms	No TP(s)	1.05 Ω-	---
5	Spare	No TP(s)	---	---

At the bottom of the screen, there are buttons for 'Distributionskort', 'Kretsar', 'Automatiskt test', and 'Information'.

När den väljs visar skärmen nodens nummer, namn och antalet kretsar eller testpunkter den innehåller. När du navigerar på flikarna för distributionskort, kretsar och testpunkter är alternativen längst ned till vänster på skärmen aktiva.

Automatiskt test/redigera/detaljer

Automatiskt test. När distributionskort, kretsar och testpunkt väljs kan du initiera en automatisk testsekvens, varvid mätningarna överförs automatiskt till de valda testpunkterna när du sparar testet.

Edit (Redigera). Ger dig möjlighet att redigera eller radera den valda testpunkten.



Details (Detaljer). Visar metadata för den valda punkten och alternativ för att lägga till en anteckning för testpunkten eller radera testpunkten.

Obs!

Rubriken på displayen anger information om valet av kund, plats och projekt.


Granska en mätning

Så här granskar du en mätning:

1. Tryck på  för att öppna menyn **System Settings** (Systeminställningar).
2. Tryck på **QuickSave Overview** (QuickSave-översikt).
3. Svep på de horisontella och vertikala rullningslisterna för att visa alla tillgängliga filer.
4. Tryck på filikonen för att visa mätningsöversikten.
5. Tryck på  för att gå tillbaka till översiktssidan.

Rensa minnet

Så här rensar du minnet:

1. Tryck på  för att öppna huvudmenyn.
2. Gå till **Device Settings > System Settings > Memory Management** (Enhetsinställningar > Systeminställningar > Minneshantering).

Testaren visar en lista med alternativ:

- Radera alla projekt
 - Radera alla kunder
 - Radera alla anpassade automatiska test
 - Fabriksåterställning
3. Tryck på ett alternativ.

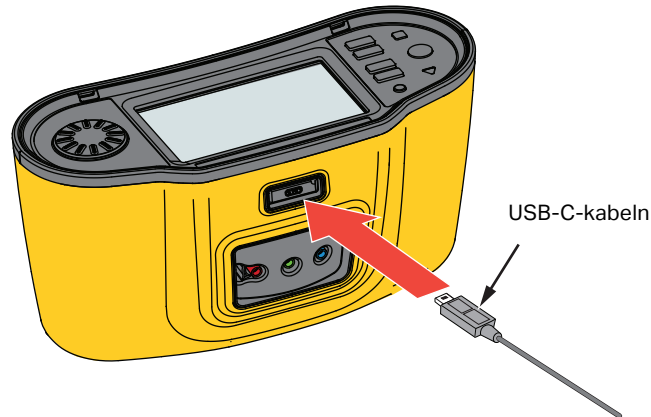
Ett popup-meddelande ber dig bekräfta eller avbryta.

Hämta testresultat

Så här laddar du ner testresultat:

1. Anslut USB-C-kabeln till USB-porten på datorn och USB-C-uttaget på testaren. Se [Bild 29](#).

Bild 29. USB-C-kabelanslutning



2. Starta TruTest™ Data Management Software.
3. Tryck på **ⓘ** för att slå på testaren.
4. Läs dokumentationen till programvaran för att få fullständiga anvisningar om hur man ställer in datum-/tidsstämpeln och laddar upp data från testaren.

Obs!

1673 FC/1674 FC ger dig möjlighet att överföra data trådlöst till en smartphone via Fluke Connect™-appen, dela data med andra och skicka data till ditt kontor via e-post. Se [Fluke Connect™ trådlöst system](#) för att få mer information.



Fluke Connect™ trådlöst system


1673 FC och 1674 FC har stöd för det trådlösa Fluke Connect™-systemet (eventuellt inte tillgängligt i alla regioner). Fluke Connect är ett system som ansluts trådlöst till dina Fluke-testverktyg via en app på din smartphone. Det ger dig möjlighet att se testresultat från din testare på smartphoneskärmen och dela dessa resultat med ditt team.



Du kan dessutom hämta de sparade testresultaten till en smartphone och skicka datapaketet via e-post.

Fluke Connect-appen fungerar med iPhone och Android-mobiler. Appen kan laddas ner från Apple App Store och Google Play.

Så här skaffar du åtkomst till Fluke Connect:

1. Tryck på  på testaren.  visas på displayen.
2. Aktivera Bluetooth i din smartphone.
3. Gå till Fluke Connect-appen och välj din modell i listan.

Du får se testarens skärm på din smartphone. När testaren är anslutet till appen visas  på testarens display tillsammans med det gröna bocktecknet.

4. Stäng av det trådlösa systemet på din testare genom att trycka du på  längre än en sekund.  försvinner.

Gå till www.flukeconnect.com för att få mer information om hur man använder appen.

TruTest™ Data Management Software

TruTest™ Data Management Software är en programvara för hantering av testdata för elsystem. Denna tillvalsprogramvara har stöd för data från Fluke DMS-programvara eller från Beha-Amprobe ES Control-programvara och konverterar dessa databaser automatiskt. Du kan dessutom använda programvaran för instrumenthantering. Mer information finns i *användarhandboken för TruTest™ Data Management Software*.

Mer information om hur man köper *TruTest™ Data Management Software* finns på vår webbplats: www.fluke.com.

Uppdateringar av fast programvara

Uppdateringar av fast programvara är tillgängliga via Flukes webbplats. Vi rekommenderar att du går till webbplatsen då och då för att söka efter uppdateringar, i synnerhet direkt efter att du köpte enheten

Så här uppdaterar du:

1. Gå till <https://www.fluke.com/en-us/support/software-downloads>.
2. Gå till sidan för 167x-serien.
3. Hämta uppdateringen.
4. Överför filen till ett USB-C-minne (USB-minnet måste formateras som FAT32/NTFS som har stöd för enheter med upp till 32 GB utrymme).
5. Se till att produkten har minst 50 % tillgänglig batteriström.
6. Se till att hämta alla loggade data innan du uppdaterar den fasta programvaran.
7. Sätt i USB-C-minnet i testaren.
8. Följ anvisningarna på skärmen.

Obs!

Beroende på uppdateringen kan en uppdatering av den fasta programvaran kräva flera omstarter och ta upp till 30 minuter. Se till att du har tillräckligt med tid innan du påbörjar uppdateringen och vänta tills testaren startar om helt.

Underhåll

Torka av höljet då och då med en trasa och ett svagt rengöringsmedel. Använd inte slipmedel eller lösningsmedel. Smuts eller fukt i polerna kan påverka mätresultaten.

Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Om batteriet läcker ska du reparera produkten före användning.**
- **Låt en godkänd tekniker reparera produkten.**
- **Använd endast specificerade reservdelar.**
- **Ersätt en trasig säkring endast med en som är exakt likadan för fortsatt skydd mot ljusbågar.**
- **Använd inte produkten med luckorna borttagna eller höljet öppet. Exponering för farlig spänning är möjlig.**
- **Ta bort ingångssignalerna innan produkten rengörs.**

Så här rengör du uttagen:

1. Stäng av testaren och koppla bort alla testkablar.
2. Skaka bort eventuell smuts som kan finnas i anslutningarna.
3. Fukta en ren bomullstuss med alkohol och rengör insidan av varje anslutning.

Tabell 9 är en förteckning över reservdelar för testaren.


Tabell 9. Reservdelar

Beskrivning	Artikelnummer
⚠ Säkring, tidsfördröjd, 3 A, 600 V växelström, klass CC, 20 kA brytning, keramisk, rund, 10 x 38 mm	6015400
BP290 litiumjonbatteri, 10,8 V	4025762

Batteritillstånd

Testaren övervakar batteriets skick kontinuerligt och visar dess status på displayen. Se [Status](#).

Så här visar du information om batteritillståndet:

1. Tryck på .
2. Välj **Device Settings** (Enhetsinställningar).
3. Välj **Info** (Information).
4. Välj **Battery Info** (Batteriinformation).

Sidan med batteriinformation öppnas och visar information om batteriet och dess skick.

5. Tryck på  för att lämna sidan och gå tillbaka till huvudmenyn.

Batteribyte

⚠⚠ Varning

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Kortslut inte batteriterminalerna.**
- **Ta inte isär och krossa inte battericeller och batteripaket.**
- **Placera inte battericeller och batteripaket nära värmekällor eller eld. Placera inte i solljus.**
- **Använd endast Fluke BP290 eller den motsvarighet som rekommenderas av Fluke för utbyte.**

⚠ Försiktighet

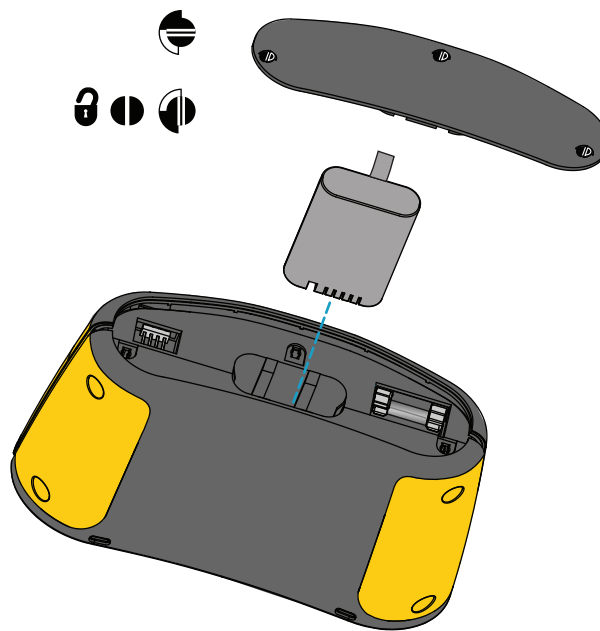
Byt ut det laddningsbara batteriet efter fem år.

Produkten har ett laddningsbart litiumjonbatteri.

Så här byter du ut batteriet (se [Bild 30](#)):

1. Tryck på **ⓘ** för att stänga av testaren.
2. Koppla bort testkablarna från anslutningarna.
3. Använd en platt skruvmejsel för att vrid batteriluckans skruvar (3 st) ett kvarts varv moturs.
4. Lyft upp och ta av batteriluckan.
5. Tryck på frigöringsspärren och skjut ut batteriet ur testaren.
6. Byt ut batteriet.
7. Sätt tillbaka batteriluckan.
8. Vrid batteriluckans skruvar ett kvarts varv medurs för att fästa luckan.

Bild 30. Batteribyte



Kassering av produkten

Kassera produkten på ett professionellt och miljövänligt sätt:

- Radera personuppgifter på produkten före kassering.
- Ta bort batterier som inte är integrerade i elsystemet innan kassering och kassera batterierna separat.
- Om produkten har ett inbyggt batteri ska hela produkten kasseras som elektriskt avfall.