

**FLUKE®**

# **165XB**

## Electrical Installation Tester

### Användarhandbok

April 2008 (Swedish)

© 2008 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## BEGRÄNSAD GARANTI OCH ANSVARSBEGRÄNSNING

Varje Flukeprodukt garanteras vara fri från felaktigheter i material och utförande vid normal användning och service. Garantiperioden är tre 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 överspanningsfel 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 följskador, 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  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
USA.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
NL-5602 BD Eindhoven  
Nederländerna

# Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Inledning.....	1
Kontakta Fluke .....	1
Packa upp testinstrumentet.....	2
Använda testinstrumentet.....	4
Använda vridomkopplaren .....	4
Tryckknapparna .....	5
Teckenfönstret.....	7
Ingångspoler .....	12
Använda IR-porten (endast modell 1653B).....	12
Felkoder.....	13
Startalternativ.....	14
Mätning .....	15
Mätning av spänning och frekvens .....	15
Mätning av isolationsresistans .....	16
Mätning av kontinuitet.....	17
Mätning av sling- och ledningsimpedans .....	18
Slingimpedans (Linje till skyddsjord L-PE) .....	18
Provning av jordmotstånd enligt slingmetoden.....	20
Ledningsimpedans .....	21
Mäta RCD-utlösningstid .....	23
Mäta RCD-utlösningsström (endast modell 1652B och 1653B) .....	27
RCD-test i IT-system .....	28
Mätning av jordningsmotstånd (endast modell 1653B).....	29
Testa fasssekvens (endast modell 1653B).....	30
Spara och återkalla mätningar .....	31
Använda minnesläget .....	31
Lagra en mätning .....	32
Hämta en mätning .....	33
Tömminnet.....	33
Ladda upp testresultat (endast modell 1653B).....	34
Underhåll av testinstrumentet.....	34
Rengöring .....	34
Testa och byta ut batterierna .....	35
Testning av säkringarna .....	36
Specifikationer.....	37

Funktioner i de olika modellerna .....	37
Allmänna specifikationer .....	38
Specifikationer för elektriska mätningar.....	39
Isolationsresistans .....	39
Kontinuitet.....	40
Slingtester.....	41
RCD-tester.....	42
Jordtester.....	44
Mätning av växelströmsspänning (V).....	44
Kontinuitetstestning ( $R_{LO}$ ).....	45
Mätning av isolationsresistans ( $R_{ISO}$ ).....	46
Sling- och ledningsimpedans ( $Z_I$ ) Lägen med Ingen utlösning och Hög ström .....	47
Framtida jordfelström, PSC-test .....	48
RCD-testning.....	48
RCD-typer som testats .....	48
Testsignaler .....	49
Test för utlösningshastighet ( $\Delta T$ ) .....	49
Maximal utlösningstid .....	50
Mätning av utlösningströmstyrka/Ramptest ( $I_{\Delta N}$ ).....	50
Test av jordningsmotstånd ( $R_E$ ).....	51
Indikator för fassetkvens .....	51
Test av nätledningarna .....	52
Driftsområden och osäkerheter enligt EN 61557.....	52
Driftsosäkerheter enligt EN 61557 .....	53

# Tabellförteckning

Tabell	Rubrik	Sida
1.	Standardtillbehör .....	2
2.	Landsspecifika nätsladdar .....	3
3.	Vridomkopplare .....	4
4.	Tryckknappar .....	5
5.	Funktionerna i teckenfönstret .....	7
6.	Felkoder.....	13
7.	Startalternativ .....	14



# Figurförteckning

Figur	Rubrik	Sida
1.	Vridomkopplare .....	4
2.	Tryckknappar .....	5
3.	Funktionerna i teckenfönstret .....	7
4.	Ingångspoler .....	12
5.	Visning av fel .....	13
6.	Lägen för växling av sladdar .....	15
7.	Visning av spänning/Inställningar för växling och poler .....	15
8.	Visning av isolationsresistans/Inställningar för växling och poler.....	16
9.	Visning av kontinuitet och nollkontinuitet/Inställningar för växling och poler .....	17
10.	Sling-/ledningsimpedans/Inställningar för växling och poler .....	18
11.	Visning efter nollställning .....	19
12.	Tretrådsanslutning för slingtest av jordningsmotstånd (TC).....	21
13.	Visning av ledningsimpedans .....	22
14.	Mätning i ett trefasssystem .....	23
15.	Visning av RCD-utlösningstid/Inställningar för växling och poler .....	23
16.	RCD-utlösningström/Inställningar för växling och poler .....	27
17.	Anslutning för RCD-testning på elektriska system för IT .....	29
18.	Visning av jordningsmotstånd/Inställningar för växling och poler.....	29
19.	Anslutning för jordningsmotståndstest .....	30
20.	Visning av fassetekvens/Inställningar för växling och poler .....	30
21.	Anslutning för fassetekvenstest .....	31
22.	Ansluta IR-adapter .....	34
23.	Byta batterier .....	36

## ⚠ ⚠ Varningar: Läs före användning

Undvik risker för elektriska stötar eller personskador:

- Använd endast testinstrumentet enligt anvisningarna i denna handbok så att skyddet i instrumentet inte försämras.
- Använd inte testinstrumentet i våta miljöer. Använd inte testinstrumentet i våta miljöer.
- Inspektera testinstrumentet före användning. Använd inte testinstrumentet om det verkar vara skadat. Kontrollera om det finns sprickor eller om plastbitar saknas. Kontrollera speciellt isoleringen runt kontaktarna.
- Inspektera mätsladdarna för användning. Använd inte dessa om isoleringen är skadad eller metallen är blottad. Kontrollera mätsladdarnas kontinuitet. Byt ut skadade mätsladdar innan testinstrumentet används. Använd endast de mätsladdar som anges i handboken eftersom säkerheten annars kan sättas ur spel.
- Kontrollera testinstrumentets funktion genom att mäta en känd spänning före och efter användning. Använd inte testinstrumentet om det inte fungerar normalt. Skyddsfunktionerna kan vara försämrade. Lämna in testinstrumentet på service i tveksamma fall.
- Låt endast en behörig tekniker utföra service på testinstrumentet.
- Anbringa inte mer än den avsedda spänningen enligt markeringen på testinstrumentet mellan kontaktarna eller mellan en av kontaktarna och jord.
- Avlägsna mätsladdarna från testinstrumentet innan du öppnar verktygskåpan.
- Använd inte testinstrumentet medan kåpan är öppen.
- Var försiktig när du arbetar med spänningar som överstiger 30 v växelström effektivvärde, 42 v växelström topp eller 60 v likström. Dessa spänningar innebär risk för elektriska stötar.
- Använd endast den utbytessäkring som anges i användarhandboken.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för mätningarna.
- Använd inte testinstrumentet där det kan förekomma explosiva gaser, ångor eller damm.
- Håll fingrarna bakom fingerskydden vid användning prober.
- Den gemensamma mätsladden (COM) ska anslutas före den strömförande mätsladden. Den strömförande mätsladden ska kopplas bort före COM-mätsladden.
- Byt ut batteriet så snart batteriindikatorn (🔋) visas, för att undvika felaktiga mätvärden, som kan medföra risk för elektriska stötar eller personskador.
- Använd endast angivna reservdelar vid service på testinstrumentet.
- Använd inte i distributionssystem med högre spänning än 550 V.
- Bär gummihandskar och brandhärdigt ansiktsskydd och klädsel vid arbete på högenergisystem.

Definition av de symboler som används	
☞ Säkring	⚠ Viktigt! Risk för elektrisk stöt.
☐ Utrustning med dubbel isolering (Klass II)	⊥ Jordning
⚠ Viktigt! Fara. Se handboken.	CE Uppfyller kraven i relevanta europeiska normer.
CAT III	CAT III-mätarna är konstruerade för att skydda mot transienter i installationer med fast utrustning på distributionsnivån.
⚠ > 550V	Använd inte i distributionssystem med högre spänning än 550 V.



# ***Electrical Installation Tester***

## ***Inledning***

Fluke Modell 1651B, Modell 1652B och Modell 1653B är batteridrivna testinstrument för elektriska installationer. Denna handbok gäller för samtliga tre modeller. Alla figurer visar modell 1653B.

Testinstrumenten 165XB är avsedda att mäta och testa följande:

- Spänning och frekvens
- Isolationsresistans (EN61557-2)
- Kontinuitet (EN61557-4)
- Sling- och ledningsmotstånd (EN61557-3)
- Utlösningstid för enheter för restström (Residual Current Devices, RCD) (EN61557-6)
- RCD-utlösningssström (EN61557-6)
- Jordningsmotstånd (EN61557-5)
- Fasföljd (EN61557-7)

## ***Kontakta Fluke***

Kontakta Fluke genom att ringa något av följande telefonnummer:

USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Storbritannien: +44 1603 256600

Tyskland, Österrike, Schweiz: +49-69-222-220-204

Europa: +31-402-675-200

Japan: +81-3-3434-0181

Singapore: +65-738-5655

Överallt i världen: +1-425-446-5500

Eller besök Flukes webbsida på adressen [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Registrera din produkt genom att besöka <http://register.fluke.com>.

## Packa upp testinstrumentet

De artiklar som anges i Tabell nedan ingår i leveransen av instrumentet 1. Kontakta omedelbart inköpsstället om instrumentet är skadat eller om någon artikel saknas.

**Tabell 1. Standardtillbehör**

Beskrivning	1651B EU	1652B EU	1653B EU	1651B UK	1652B UK	1653B UK	Artikel nummer
165X-8008 flerfunktionsprob	√	√	√		√	√	2000757
Landsspecifik nätsladd	√	√	√	√	√	√	Diverse – se Tabell 2
TL-L1, Mätssladd, röd		√	√				2044945
TL-L2, Mätssladd, grön	√	√	√				2044950
TL-L3, Mätssladd, blå	√	√	√				2044961
Prob, banankontakt, 4 mm spets, röd		√	√				2099044
Prob, banankontakt, 4 mm spets, grön	√	√	√				2065297
Prob, banankontakt, 4 mm spets, blå	√	√	√				2068904
102-406-003, Probhatt,GS-38 röd		√	√				1942029
102-406-002, Probhatt,GS-38 grön	√	√	√				2065304
102-406-004, Probhatt,GS-38 blå	√	√	√				2068919
AC285-5001,175-276-013 AC285 Stor krokodilklämma, röd		√	√				2041727
AC285-5001-02,175-276-012 AC285 Stor krokodilklämma, grön	√	√	√				2068133
AC285-5001-03,175-276-0114 AC285 Stor krokodilklämma, blå	√	√	√				2068265

**Tabell 1. Standardtillbehör (forts.)**

Beskrivning	1651B EU	1652B EU	1653B EU	1651B UK	1652B UK	1653B UK	Artikelnummer
Testinstrument, 600 V, säkrad prob med krokodilklämma och teststavar, sats med extra GS38-spetsar - Röd, blå, grön (extra säkring är en F 10 A 600 V, 50 kA, 6,3 x 32 mm)				√	√	√	2491989
Cd-skiva, Användarhandbok	√	√	√	√	√	√	3209538
Snabbpreferens	√	√	√	√	√	√	3278157
Väska, verktygslåda, gul	√	√	√	√	√	√	1664213
Hårt inlägg för väska, skum, polyuretan	√	√	√	√	√	√	2061011
Bärrem, vadderad	√	√	√	√	√	√	2045406
Fluke-1653-2014, IR-adapter			√			√	2043365
Fluke nollställningsadapter	√	√	√	√	√	√	3301338

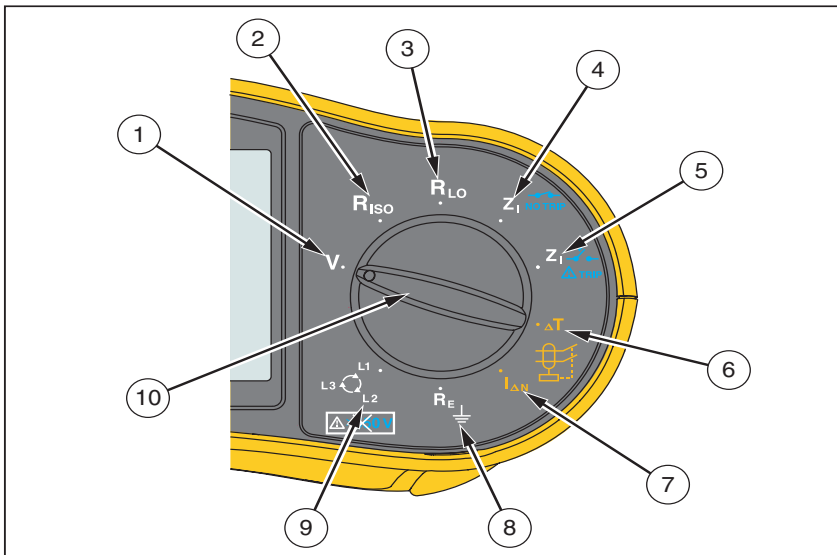
**Tabell 2. Landsspecifika nätsladdar**

Nätsladd	Sladdtyp	Artikelnummer
Brittisk	BS1363	2061367
Skyddskontakt	CEE 7/7	2061332
Danmark	AFSNIT 107-2-DI	2061371
Australien/Nya Zeeland	AS 3112	2061380
Schweiz	SEV 1011	2061359
Italien	CEI 23-16/VII	2061344

## Använda testinstrumentet

### Använda vridomkopplaren

Använd vridomkopplaren (Figur 1 och Tabell 3) för att välja den typ av test som du vill utföra.



apx013f.eps

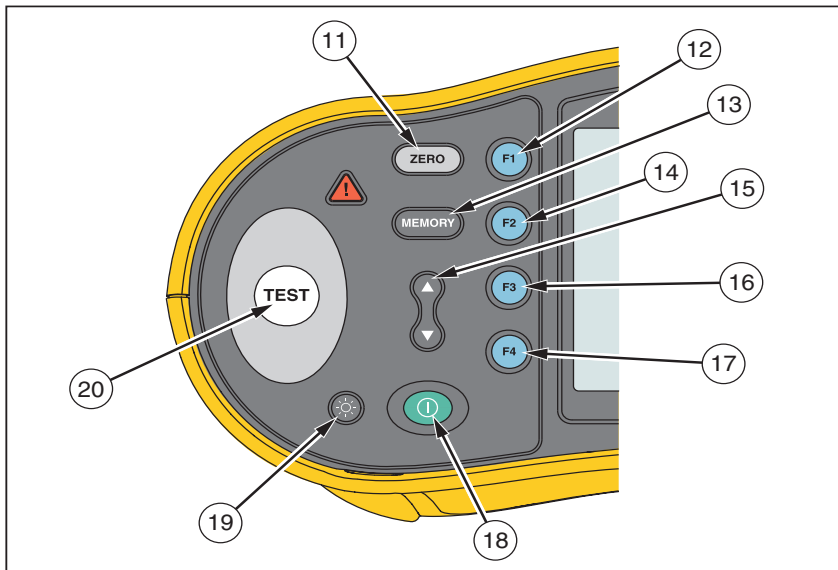
Figur 1. Vridomkopplare

Tabell 3. Vridomkopplare

Nummer	Symbol	Mätfunktion
①	V	Volt.
②	$R_{ISO}$	Isolationsresistans.
③	$R_{LO}$	Kontinuitet.
④	$Z_I$ NO TRIP	Slingimpedans — Inget utlösningssläge.
⑤	$Z_I$ TRIP	Slingimpedans — Utlösningssläge för hög ström.
⑥	$\Delta T$	RCD-utlösningstid.
⑦	$I_{\Delta N}$	RCD-utlösningssnivå.
⑧	$R_E$	Jordningsmotstånd.
⑨	↻	Fasrotation.
⑩	----	Vridomkopplare.

## Tryckknapparna

Använd tryckknapparna (Figur 2 and Tabell 4) för att styra testinstrumentet, välja testresultat för visning och bläddra igenom valda testresultatet.











Figur 2. Tryckknappar

apx012f.eps

Tabell 4. Tryckknappar

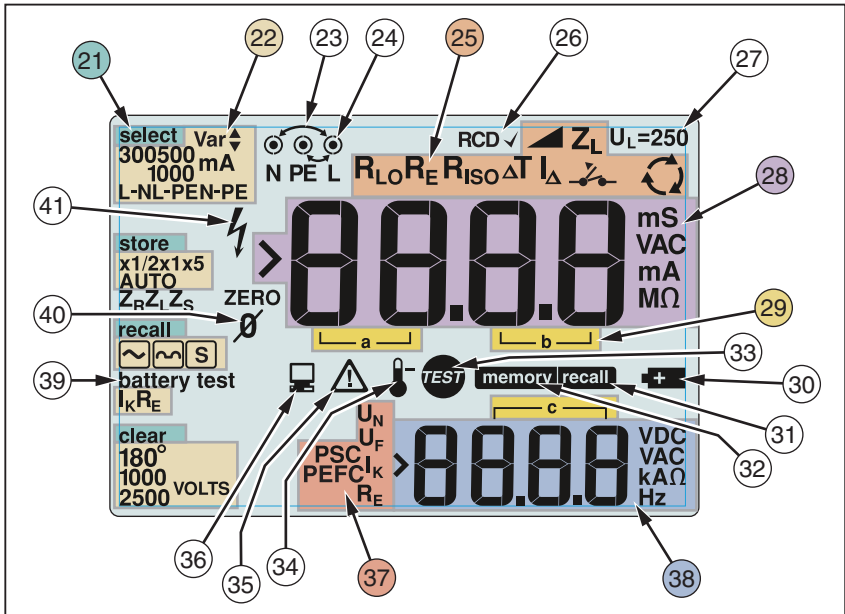
Nr	Knapp	Beskrivning
⑪	ZERO	Nollmotståndskompensering för mätsladd
⑫	F1	<ul style="list-style-type: none"><li>Val av slinggång (L-N, L-PE)</li><li>Val av inspänning (L-N, L-PE, N-PE).</li><li>Tillåten RCD-ström (10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA eller VAR).</li><li>Memory SELECT (Minne VÄLJ)</li></ul>
⑬	MEMORY	<ul style="list-style-type: none"><li>Aktiverar läget Memory</li><li>Aktiverar skärmtangenterna för minne (F1), (F2), (F3) eller (F4).</li></ul>
⑭	F2	<ul style="list-style-type: none"><li>RCD-strömmultiplikator (x1/2, x1, x5, AUTO)</li><li>Memory STORE (Minne LAGRA)</li></ul>

Tabell 4. Tryckknappar (forts.)

Nr	Knapp	Beskrivning
15		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rullar mellan olika minnespositioner</li> <li>• Ställer in koder för minnespositioner</li> <li>• Rullar mellan olika Autotestresultat</li> <li>• Anpassa ström efter VAR-funktion.</li> <li>• Visa resultat om det förekommer brus.</li> </ul>
16		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RCD-typ: AC (standard), S eller A (pulsmatad DC).</li> <li>• Memory RECALL (Minne HÄMTA)</li> <li>• Batteriprovning.</li> <li>• Krets <math>R_E / I_K</math></li> </ul>
17		<ul style="list-style-type: none"> <li>• RCD, test av polaritet (0, 180 grader)</li> <li>• Isolationstestspänning (50, 100, 250, 500 eller 1000 V)</li> <li>• Memory CLEAR (Minne TÖM)</li> </ul>
18		Slår på och av testinstrumentet. Testinstrumentet stängs av automatiskt om ingen aktivitet har förekommit under 10 minuter.
19		Slår på och stänger av bakgrundsbelysningen.
20		<p>Startar den valda testen.</p> <p>Knappen  omges av en "tryckplatta". Denna platta mäter potentialen mellan användaren och testinstrumentets PE-pol. Om du överskrider värdet 100 V lyser symbolen  ovanför tryckplattan.</p>

## Teckenfönstret


Figur 3 och tabell 5 beskriver teckenfönstrets funktioner.















apx020f.eps

Figur 3. Funktionerna i teckenfönstret

Tabell 5. Funktionerna i teckenfönstret


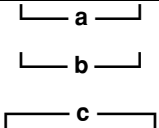





Nr	Symbol/Text	Innebörd
21	select store recall clear	Visar det valda minnesläget. Minneslägena är följande: Select (F1), Store (F2), Recall (F3) och Clear (F4). (Välj, Lagra, Hämta och Töm).
22	300500 Var $\nabla$ 1000 mA L-NL-PEN-PE  x1/2x1x5 AUTO    I <sub>K</sub> R <sub>E</sub> 180° 1000 VOLTS 2500	Konfigurationsalternativ. Inställningar som du kan göra i mätfunktionerna. Exempel: om du använder funktionen RCD-utlösningstid ( $\Delta T$ ) kan du trycka på F2 för att multiplicera testströmmen med x1/2, x1, x5 eller AUTO och trycka på F3 för att välja den typ av RCD som du testar.

Tabell 5. Funktionerna i teckenfönstret (forts.)




Nr	Symbol/Text	Innebörd																		
23		<p>Pilarna ovanför eller under indikatorsymbolen för pol anger omvänd polaritet. Kontrollera anslutningen eller ledningarna för att korrigera.</p>																		
24		<p>Indikatorsymbol för pol. En indikatorsymbol för pol med en prick (⊙) i mitten anger att polen används för den valda funktionen. Polerna är följande:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L (Ledning)</li> <li>• PE (Skyddsjord)</li> <li>• N (Neutral)</li> </ul>																		
25	$R_{LO} R_E R_{ISO} \Delta T I_{\Delta}$ 	<p>Anger den valda vridomkopplarinställningen. Mätvärdet i huvudfönstret motsvarar också denna inställning.</p> <p>Vridomkopplarinställningarna är följande:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><b>V</b></td> <td>Volt</td> </tr> <tr> <td><b>R<sub>ISO</sub></b></td> <td>Isolering</td> </tr> <tr> <td><b>R<sub>LO</sub></b></td> <td>Kontinuitet</td> </tr> <tr> <td><b>Z<sub>I</sub></b> </td> <td>Krets ingen utlösning</td> </tr> <tr> <td><b>Z<sub>I</sub></b> </td> <td>Krets högströmsutlösning</td> </tr> <tr> <td><b>ΔT</b></td> <td>RCD-utlösningstid</td> </tr> <tr> <td><b>I<sub>Δ</sub></b></td> <td>RCD-utlösningsström</td> </tr> <tr> <td><b>R<sub>E</sub></b></td> <td>Jord</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Fasrotation</td> </tr> </table>	<b>V</b>	Volt	<b>R<sub>ISO</sub></b>	Isolering	<b>R<sub>LO</sub></b>	Kontinuitet	<b>Z<sub>I</sub></b> 	Krets ingen utlösning	<b>Z<sub>I</sub></b> 	Krets högströmsutlösning	<b>ΔT</b>	RCD-utlösningstid	<b>I<sub>Δ</sub></b>	RCD-utlösningsström	<b>R<sub>E</sub></b>	Jord		Fasrotation
<b>V</b>	Volt																			
<b>R<sub>ISO</sub></b>	Isolering																			
<b>R<sub>LO</sub></b>	Kontinuitet																			
<b>Z<sub>I</sub></b> 	Krets ingen utlösning																			
<b>Z<sub>I</sub></b> 	Krets högströmsutlösning																			
<b>ΔT</b>	RCD-utlösningstid																			
<b>I<sub>Δ</sub></b>	RCD-utlösningsström																			
<b>R<sub>E</sub></b>	Jord																			
	Fasrotation																			
26	<b>RCD</b> ✓	<p>Anger att den uppmätta utlösningsströmmen (test av utlösningsström) eller den uppmätta utlösningstiden (test av utlösningstid) ligger i linje med korrekt RCD-standard samt att felspänningen ligger under det valda gränsvärdet. Mer information finns i tabellen Maximum Trip Time (maximal utlösningstid) på sidan 50.</p>																		







**Tabell 5. Funktionerna i teckenfönstret (forts.)**

Nr	Symbol/Text	Innebörd
27	<b>U<sub>L</sub>=</b>	<p>Anger den förinställda gränsen för felspänning. Standardinställningen är 50 V. Vissa länder har krav på att felspänningen ställs in på 25 V, se respektive lokala regler gällande elektricitet.</p> <p>Tryck på <b>F4</b> när du slår på testinstrumentet för att växla mellan felspänningarna 25 och 50 V. Det inställda värdet visas i teckenfönstret och sparas när du stänger av testinstrumentet.</p>
28		Primärt teckenfönster och måttenheter.
29		Minnespositioner. Avsnittet "Lagra och hämta mätningar" på sidan 31 innehåller utförlig information om hur du använder minnespositioner.
30		Ikonen för lågt batteri. Avsnittet "Testa och byta ut batterierna" på sidan 35 innehåller ytterligare information om batterier.
31		Visas när du trycker på knappen Recall (Hämta) för att granska lagrade data.
32		Visas när du trycker på knappen Memory (Minne).
33		Visas när du trycker på knappen Test (Testa). Försvinner när testen är klar.
34		Visas när instrumentet är överhettat. Testen Loop (Slinga) och RCD-funktionerna hämmas när instrumentet är överhettat.

Tabell 5. Funktionerna i teckenfönstret (forts.)

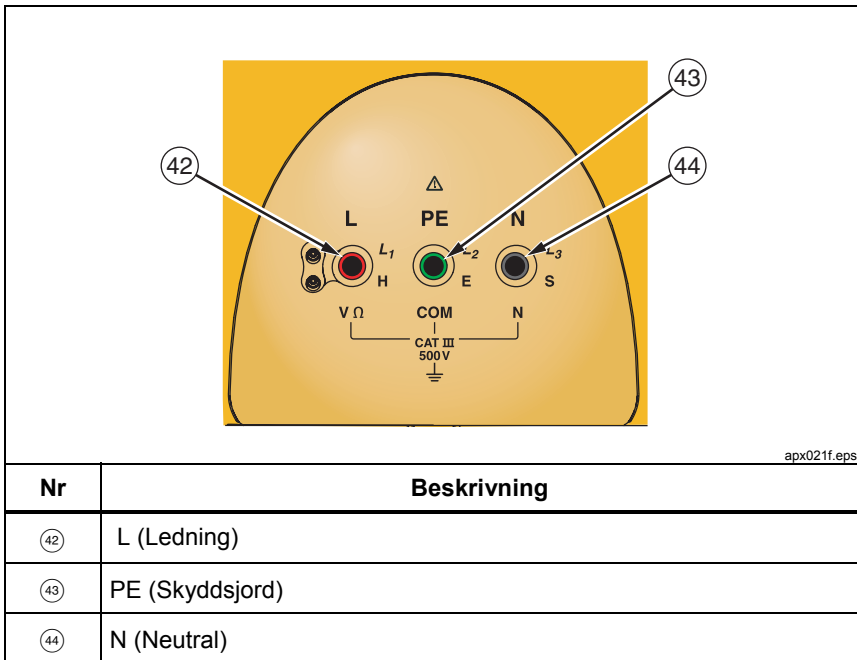
Nr	Symbol/Text	Innebörd
35		Visas när ett fel inträffar. Testning deaktiveras. Avsnittet "Felkoder" på sidan 13 innehåller en lista med förklaringar till felkoderna.
36		Visas när instrumentet laddar upp data med Flukes dataprogram.
37		<p>Namnet på den sekundära mätfunktionen.</p> <p><math>U_N</math> Testspänning för isolationstest.</p> <p><math>U_F</math> Felspänning. Mäter neutral till jord.</p> <p>PSC Prospective Short Circuit (möjlig kortslutning). Beräknas från uppmätt spänning och impedans vid läsning av linje till neutral.</p> <p>PEFC Prospective Earth Fault Current. Beräknas från spänning och slingimpedans, som mäts från ledning till skyddsjord.</p> <p><math>I_K</math> I kombination med PSC- eller PEFC-symbolen anger detta en kortslutningsström.</p> <p><math>R_E</math> Jordningsmotstånd.</p>

**Tabell 5. Funktionerna i teckenfönstret (forts.)**

Nr	Symbol/Text	Innebörd
38		<p>Sekundärt teckenfönster och måttenheter. Vissa tester returnerar flera resultat eller ett värde som är beräknat på testresultatet. Detta sker med:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volt Det sekundära teckenfönstret visar ledningsfrekvensen.</li> <li>• Isolationstester Det sekundära teckenfönstret visar den faktiska testspänningen.</li> <li>• Sling-/linjeimpedans Sekundärt teckenfönster visar PEFC (Prospective Earth Fault Current) eller R<sub>E</sub> PSC (Prospective Short Circuit Current).</li> <li>• RCD-växlingstid Det sekundära teckenfönstret visar U<sub>F</sub>-felspänningen.</li> <li>• RCD-utlösningstid Det sekundära teckenfönstret visar U<sub>F</sub>-felspänningen.</li> </ul>
39	battery test	<p>Visas när du testar batterierna. Ytterligare information finns i avsnittet "Testa och byta batterier" på sidan 35.</p>
40	<p>ZERO</p> 	<p>Visas när du trycker på knappen  för att nollställa sladdarna. Efter nollställningen fortsätter ikonen att vara tänd för att ange att nollställningen har utförts. Används endast vid testning av kontinuitet eller slinga.</p>
41		<p>Potentiell fara. Visas vid mätning eller generering av hög spänning.</p>

## Ingångspoler

Figur 4 visar ingångspolerna i 165XB.




Figur 4. Ingångspoler

## Använda IR-porten (endast modell 1653B)

Testinstrument modell 1653B har en IR-port (infraröd) (se figur 22), så att du kan ansluta provningsenheten till en dator och ladda upp testdata via Flukes dataprogram. Detta automatiserar felsökning och registrering, minskar riskerna för manuella fel och gör att du kan samla in, organisera och visa testdata i ett format som uppfyller dina krav. Avsnittet "Ladda upp testresultat" på sidan 34 innehåller ytterligare information om hur du använder IR-porten.

## Felkoder

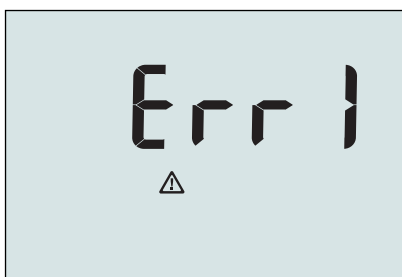
Testinstrumentet identifierar flera olika felförhållanden och anger dem med hjälp av ikonen , "Err" och ett felnummer i det primära teckenfönstret. Dessa felförhållanden deaktiverar testning och stoppar eventuellt en pågående test.

**Tabell 6. Felkoder**

Felförhållande	Kod
Självtesten misslyckas	1
Över temperaturgräns	2
Felspänning	4
Starka störningar	5
Överdrivet probmotstånd	6

*Obs!*



*Om självtesten misslyckas måste du skicka in testinstrumentet till Fluke för service.*















**Figur 5. Visning av fel**

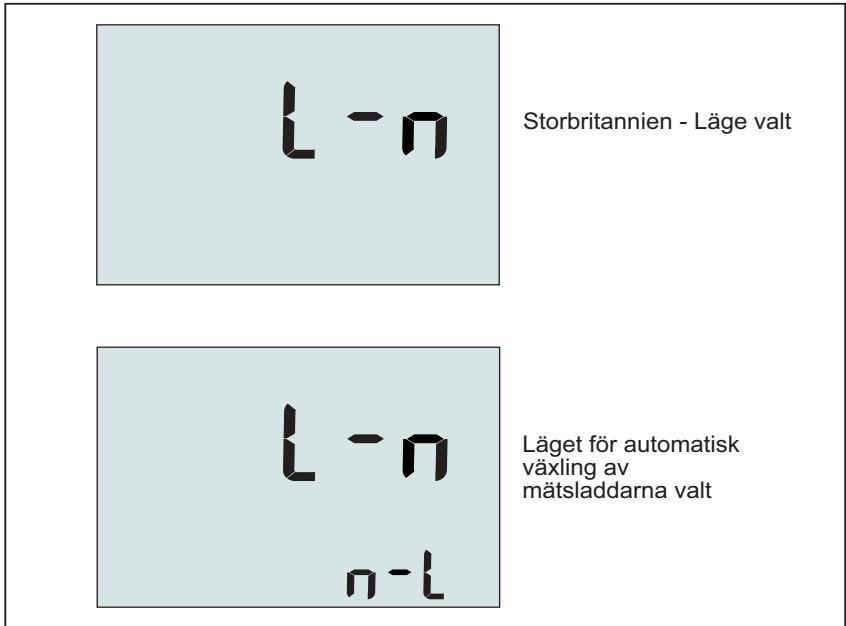
apx032f.eps

## Startalternativ

Välj ett startalternativ genom att samtidigt trycka på  och funktionsknappen. Släpp sedan knappen . Startalternativen behålls när testinstrumentet stängs av (OFF).

Tabell 7. Startalternativ

Knappar	Startalternativ
 	$I_K$ -gräns för sling-/ledningsimpedans. Växlar $I_K$ -gränsen mellan 10 kA och 50 kA. Standardvärdet är 10 kA.
 	<p>Växlingsläge för Ledning och Neutral. Det finns två funktionslägen. Du kan konfigurera testinstrumentet så att det kan använda läget L-n eller L-n n-L (se figur 6).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I L-n-läge får ALDRIG fasledare L och N reverseras. Detta är ett krav inom vissa regioner, inklusive Storbritannien. Ikonen  visas i teckenfönstret och anger att systemets L- och N-ledare växlas och att testet inte kan utföras. Undersök och korriger orsaken till detta systemfel innan du fortsätter. Om du väljer läget L-n ändras även x1/2-utlösningstidens varaktighet till 2 sekunder enligt kraven i Storbritannien.</li> <li>I L-n n-L-läge tillåter enheten att fasledare L och N växlas, och testet fortlöper.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Obs!</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Om ikonen för växlade sladdar () visas och polariserade kontakter används i det aktuella landet kan detta vara ett tecken på att ledningarna i uttaget är felaktigt kopplade. Rätta till problemet innan du fortsätter att testa.</i></p>
 	Felspänningsgräns. Växlar felspänningsgränsen mellan 25 och 50 v. Standardvärdet är 50 v.
 	Kontrollera testinstrumentets serienummer. Primärt teckenfönster visar de inledande fyra tecknen, medan det sekundära teckenfönstret visar de följande fyra tecknen.
 	Växlingsknapp för kontinuitetssignal. Växlar kontinuitetssignalen på och av. Standarinställningen är på.

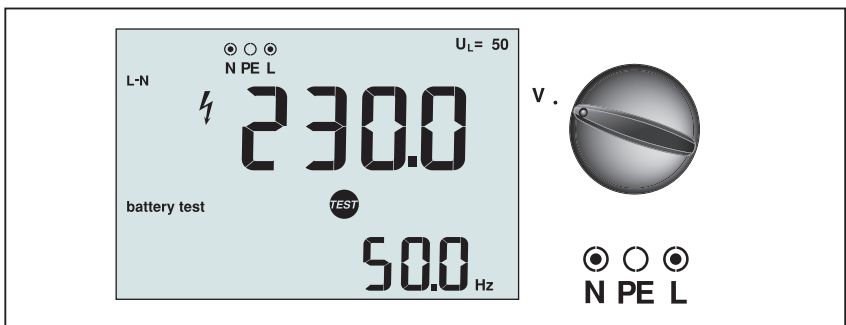


aqf026f.eps

Figur 6. Lägen för växling av sladdar

## Mätning

### Mätning av spänning och frekvens



apx002f.eps

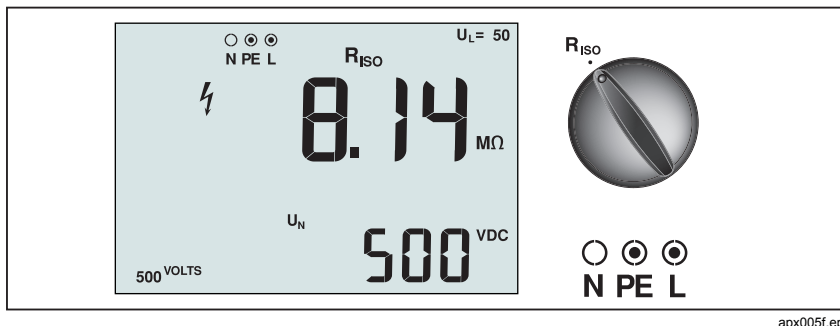
Figur 7. Visning av spänning/Inställningar för växling och poler

Mäta spänning och frekvens:

1. Vrid vridomkopplaren till läget V.

2. Använd alla (röd, blå och grön) poler för detta test. Du kan använda testsladdar eller nätsladdar när du mäter växelström.
  - Det primära (övre) teckenfönstret anger växelspänningen. Testinstrumentet avläser växelspänningen till 500 V. Tryck på  $\text{F1}$  för att växla spänningsavläsningen mellan L-PE, L-N och N-PE.
  - Det sekundära (nedre) teckenfönstret visar nätfrekvensen.

## Mätning av isolationsresistans



Figur 8. Visning av isolationsresistans/Inställningar för växling och poler

### ⚠⚠ Varning

Mätningarna ska endast utföras på icke spänningsförande kretsar.

#### Mäta isolationsresistans:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $R_{ISO}$ .
2. Använd polerna L och PE (röd och grön) för denna test.
3. Använd  $\text{F4}$  för att välja testspänningen. De flesta isolationstester utförs vid 500 V, men lokala regler angående detta ska följas.
4. Tryck på och håll ner  $\text{TEST}$  tills läsningen stabiliseras och testinstrumentet avger en ljudsignal.

Obs!

Testning deaktiveras om spänning avkänns i ledningen.

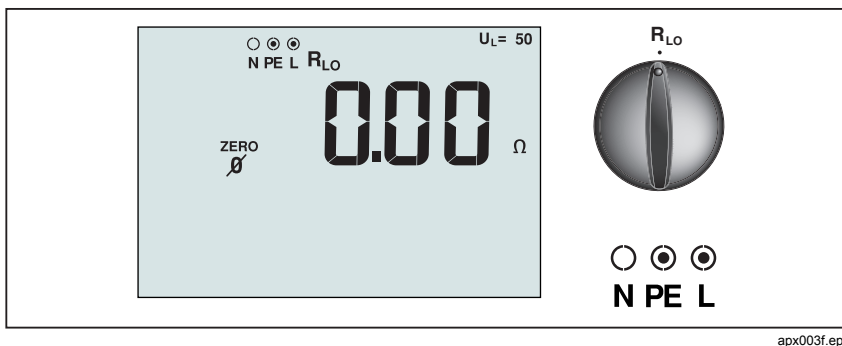
- Det primära (övre) teckenfönstret visar isolationsresistans.
- Det sekundära (nedre) teckenfönstret visar den faktiska testspänningen.



Obs!

När det gäller normal isolation med högt motstånd ska den faktiska testspänningen ( $U_N$ ) alltid vara lika med eller högre än den programmerade spänningen. Om isolationsresistansen är dålig kommer testspänningen att reduceras automatiskt för att begränsa testströmmen till ett säkert värde.

## Mätning av kontinuitet



Figur 9. Visning av kontinuitet och nollkontinuitet/Inställningar för växling och poler

En kontinuitetstest används för att verifiera anslutningarnas integritet genom att göra en motståndsmätning i hög upplösning. Detta är speciellt viktigt vid kontroll av anslutningar för skyddsjord.

Obs!

Vi rekommenderar att du utför en kontroll av hela ringen från början till slut vid den elektriska panelen i länder där elektriska kretsar installeras i ring.


### ⚠ ⚠ Varning

- Mätningarna ska endast utföras på icke spänningsförande kretsar.
- Mätningarna kan påverkas negativt av impedanser, parallella kretsar eller utjämningsström.

### Mäta kontinuitet:

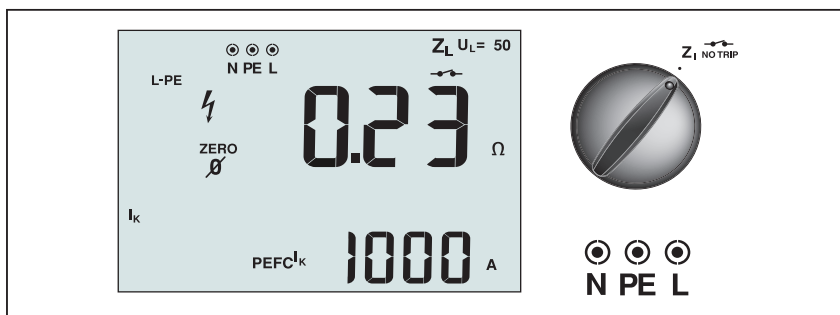
1. Vrid vridomkopplaren till läget  $R_{LO}$ .
2. Använd polerna L och PE (röd och grön) för denna test.
3. Innan ett kontinuitetstest utförs ska nollställningsadaptern användas för att nollställa testsladdarna. Håll **ZERO** nedtryckt tills ZERO-indikatorn visas. Testinstrumentet mäter probmotståndet, lagrar mätresultatet i minnet och

subtraherar det från mätningarna. Motståndsvärdet sparas även sedan instrumentet har stängts av, så att du behöver inte upprepa denna procedur varje gång du ska använda instrumentet.

- Tryck på och håll ned  tills avläsningen stabiliseras. Om kontinuitetssignalen är aktiverad kommer testinstrumentet att av en kontinuerlig signal för mätvärden under  $2 \Omega$  och det inte finns någon stabil avläsning för mätvärden över  $2 \Omega$ .

Om kretsen är strömförande kan inga tester utföras och växelströmsspänningen visas i det sekundära (nedre) fönstret.

## Mätning av sling- och ledningsimpedans




Figur 10. Sling-/ledningsimpedans/Inställningar för växling och poler apx006f.eps

### Slingimpedans (Linje till skyddsjord L-PE)

Slingimpedans är källimpedans som mäts mellan Linje (L) och Skyddsjord (PE). Du kan också fastställa den framtida jordfelströmmen, som är den ström som eventuellt förekommer om fasledaren kortsluts mot skyddsjordledaren.


Testinstrumentet beräknar PEFC genom att dividera den uppmätta nätspänningen med slingimpedansen. Slingimpedansfunktionen tillämpar en testström som löper till jorden. Om det finns RCD i kretsen kan de lösas ut. För att undvika utlösning ska alltid funktionen  $Z_1$  No Trip på vridomkopplaren användas. No trip-testet (ingen utlösning) tillämpar ett speciellt test som förhindrar RCD i systemet från att lösas ut. Om du är säker på att det inte finns någon RCD i kretsen kan du använda funktionen  $Z_1$  Hi Current (hög ström) för ett snabbare test.





**Obs!**

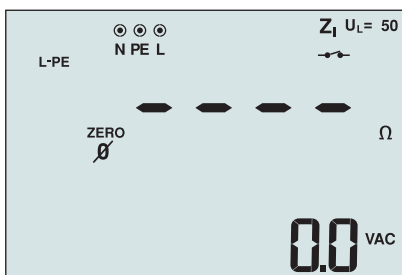
Om L- och N-polerna växlas kommer testinstrumentet att automatiskt byta dem internt och testningen fortsätter. Om testinstrumentet är konfigurerat för användning i Storbritannien stoppas testet. Detta förhållande anges med pilar över eller under indikatornsymbolen för pol (.

Mät slingimpedans läge utan utlösning (no trip):

⚠ ⚠ Varning





För att undvika utlösning av någon RCD i kretsen ska alltid  $Z_1$   positionen för slingmätningar användas.

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $Z_1$  .
2. Anslut alla tre sladdarna till polerna L, PE och N (röd, grön och blå) på testinstrumentet.
3. Tryck på  för att välja L-PE. Teckenfönstret visar indikator  $Z_L$  och .
4. Innan du utför ett slingimpedanstest använder du nollställningsadaptern för att nollställa testsladdarna eller nätkabeln. Håll  intryckt i mer än två sekunder till ZERO-indikatorn visas. Testinstrumentet mäter sladdmotståndet, lagrar mätresultatet i minnet och subtraherar det från mätningarna. Motståndsvärdet sparas även när strömmen är avstängd, så det är onödigt att upprepa förfarandet varje gång du använder testinstrumentet med samma testsladdar eller nätkabel.
5. Anslut alla tre sladdarna till L, PE och N i systemet vid test, eller plugga in nätkabeln i uttaget vid test.



Figur 11. Visning efter nollställning

apx033f.eps

6. Tryck på och släpp . Vänta tills testen är klar. Det primära (övre) teckenfönstret visar slingimpedansen.
7. Avläs den framtida jordfelströmmen genom att trycka på  och välja  $I_K$ . Den framtida jordfelströmmen visas i ampere eller kiloampere i det sekundära (nedre) teckenfönstret.
8. Om nätlinjen är för brusig visas Err 5 (Fel 5). (Mätvärdets noggrannhet nedsätts av brus). Tryck på nedpilen  för att visa mätvärdet. Tryck på uppilen  för att återgå till visningen Err 5.




Denna test kommer att ta flera sekunder att slutföra. Om huvudströmmen fränkopplas medan testen är aktiv kommer testen att avslutas automatiskt.

*Obs!*

*Fel kan inträffa på grund av förspänning av kretsen under test.*

### Mätlingens impedans—Utlösningsläge för hög ström:

Om det inte finns någon RCD i systemet vid test kan du använda slingimpedanstestet för hög ström och linjejord (L-PE).

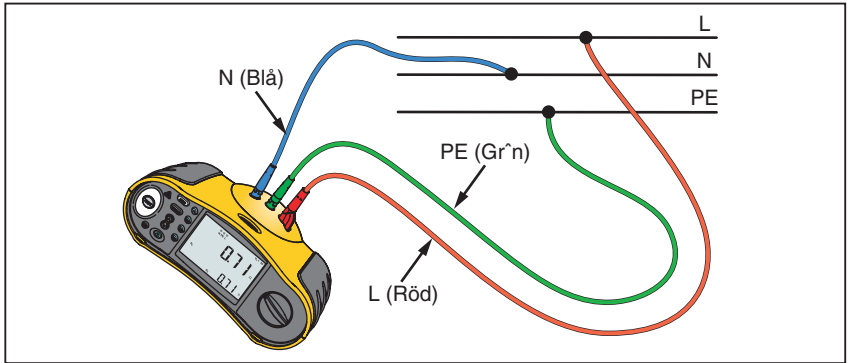
1. Vrid vridomkopplaren till läget   $Z_1$ .
2. Anslut alla sladdar till testinstrumentets L-, PE- och N-poler (röd, grön och blå).
3. Tryck på  för att välja L-PE.  visas för att ange att utlösningsläget för hög ström har valts.
4. Upprepa steg 4 till 8 i föregående test.

### **Varning**

Symbolen  på LCD:n anger slingläge med hög ström - alla RCD i systemet löses ut - se till att det inte finns några RCD.

### *Provning av jordmotstånd enligt slingmetoden*


Du kan även använda testinstrumentet för att mäta jordningsmotståndskomponenten i ett totalt slingmotstånd. Kontrollera vilka regler och bestämmelser som gäller på platsen för att se om denna metod är godkänd. Du kan använda tre ledningar eller nätsladden för att utföra denna test. Använd den anslutning som visas i Figur 12 vid anslutning av tre trådar för slingtest av jordningsmotstånd. Nollställ testsladdarna (se sekvens för mätning av slingimpedans).



Figur 12. Tretrådsanslutning för slingtest av jordningsmotstånd (TC)

aqf024f.eps

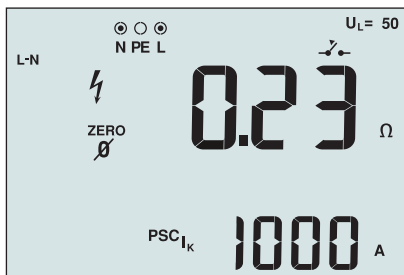
För att mäta jordmotstånd med slingtestets läge utan utlösning:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $Z_1$   NO TRIP
2. Tryck på  $F_1$  för att välja L-PE.
3. Tryck på  $F_3$  för att välja  $R_E$  (motstånd).
4. Tryck på och släpp  $F_{EST}$ . Vänta tills testen är klar.
  - Det primära (övre) teckenfönstret visar slingimpedansen.
  - Det sekundära (nedre) teckenfönstret visar jordningsmotståndet.

## Ledningsimpedans

Linjeimpedans är källimpedans som mäts mellan linjeledare eller Linje och Neutral. Denna funktion gör det möjligt att utföra följande tester:

- Linje till Neutral slingimpedans.
- Ledning till ledningsimpedans i trefassystem.
- L-PE-slingvärde. Detta är ett sätt att utföra en starkströms, tvåtrådsslingmätning. Den kan inte användas på kretsar som skyddas av RCD eftersom den medför att dessa utlöses.
- Framtida kortslutningsström (PSC). PSC är den ström som potentiellt kan uppstå om fasledaren kortsluts till den neutrala ledaren eller någon annan fasledare. Testinstrumentet beräknar PSC-ström genom att dividera den uppmätta nätspänningen med linjeimpedansen.



apx034f.eps

Figur 13. Visning av ledningsimpedans

### Mät ledningsimpedans:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $Z_{I-TRIP}$ . LCD:n anger att slingläget för hög ström valts genom att visa symbolen  $Z_{I-TRIP}$ .
2. Anslut den röda sladden till L-polen (röd) och den blå sladden till N-polen (blå) på testinstrumentet.
3. Tryck på (F1) för att välja L-N.
4. Använd nollställningsadaptorn för att nollställa testsladdarna eller nätkabeln. (F1)
5. Håll (ZERO) nedtryckt i mer än två sekunder till ZERO-indikatorn visas.

Testinstrumentet mäter sladdmotståndet, lagrar mätresultatet i minnet och subtraherar det från mätningarna. Motståndsvärdet sparas även när strömmen är avstängd, så det är onödigt att upprepa förfarandet varje gång du använder testinstrumentet med samma testsladdar eller nätkabel.

### ⚠ ⚠ Varning

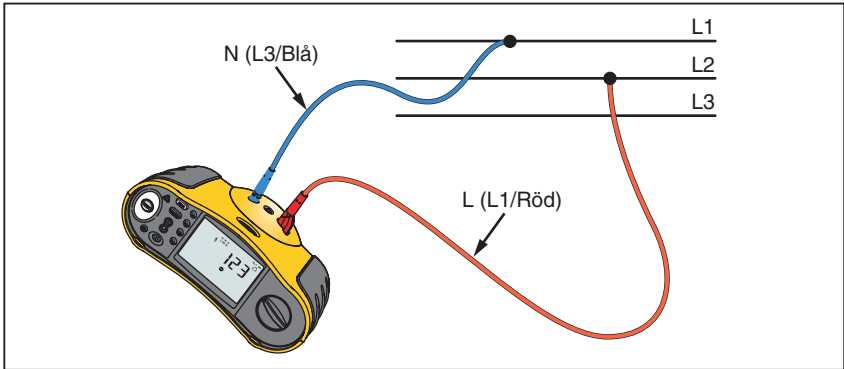
**I detta steg ska du vara försiktig och inte välja L-PE, eftersom ett slingtest med hög ström ska genomföras. Om du fortsätter löses eventuella RCD i systemet ut.**

*Obs!*

*Anslut sladdarna i ett enfastest till systemets strömförande och neutrala pol. För att mäta impedans från linje till linje i ett 3-fassystem ansluter du sladdarna till två faser.*

6. Tryck på och släpp (TEST). Vänta tills testen är klar.
  - Det primära (övre) teckenfönstret visar ledningsimpedansen.
  - Det sekundära (nedre) teckenfönstret visar PSC (Prospective Short Circuit Current).
7. Om nättlinjen är för brusig visas Err 5 (Fel 5). (Mätvärdets noggrannhet nedsätts av brus). Tryck på nedpilen  $\downarrow$  för att visa mätvärdet. Tryck på uppilen  $\uparrow$  för att återgå till visningen Err 5.

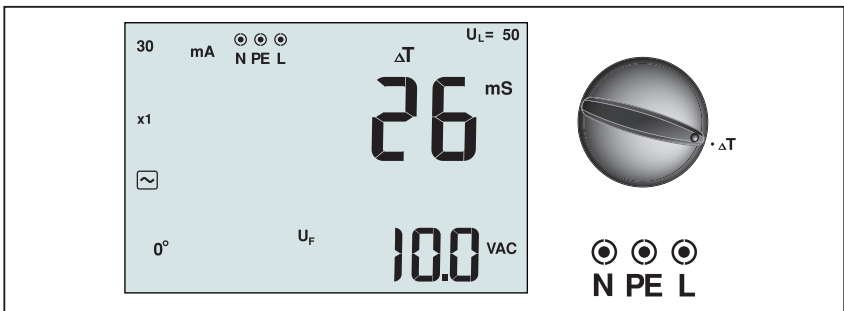
Använd den anslutning som visas i Figur 14 vid mätning i ett trefas, 500 V-system.



aqf025f.eps

**Figur 14. Mätning i ett trefassystem**

## Mäta RCD-utlösningstid



apx008f.eps

**Figur 15. Visning av RCD-utlösningstid/Inställningar för växling och poler**

När det gäller denna test inkluderas en kalibrerad felspänning i kretsen vilket medför att RCD utlöses. Testinstrumentet mäter och visar den tid som krävs för RCD att utlösas. Du kan utföra denna test med mätledningar eller använda nätsladden. Testen utförs på en strömförande krets.

Du kan också använda testinstrumentet för att utföra testen för RCD-utlösningstid i läget Auto, vilket gör det lättare för en person att utföra testen. Om en RCD har en annan speciell nominell ströminställning än standardalternativen, kan du använda en anpassad inställning med VAR-läget.

Obs!

När du mäter utlösningstid för alla typer av RCD utförs först en förtest för att avgöra om den egentliga testen kommer att medföra att felpänningens gräns överskrids (25 eller 50 V). Felaktig utlösningstid för RCD av S-typ (tidsfördröjning) undviks genom att en fördröjning på 30 sekunder läggs in mellan förtesten och den egentliga testen. Denna RCD-typ behöver en fördröjning eftersom den innehåller RC-kretsar som behöver stabiliseras innan det fulla testet kan utföras.

### ⚠ ⚠ Varning

- Testa anslutningen mellan N-ledaren och jordningen innan du startar testen. En spänning mellan N-ledaren och jord kan påverka testen.
- Läckström i kretsen efter skyddsensheten för restström kan påverka mätningarna.
- Det visade värdet för felpänningens gräns har att göra med den angivna restströmmen i RCD.
- Spänningsfält i andra jordningsinstallationer kan påverka mätningen.
- Utrustning (motorer, kapacitorer) som är ansluten nedströms från RCD kan förorsaka väsentlig förlängning av utlösningstiden.

Obs!

Om L- och N-polerna växlas kommer testinstrumentet att automatiskt byta dem internt och testningen fortsätter. Om testinstrumentet är konfigurerat för användning i Storbritannien, kommer testet att stoppas och du måste fastställa varför L och N växlas. Detta förhållande anges med pilar över eller under indikatorsymbolen för pol ( $\ominus \circ \ominus$ ). Typ A-RCD har inte 1000 mA-alternativet tillgängligt.

### Mäta RCD-utlösningstid:









1. Vrid vridomkopplaren till läget  $\Delta T$ .
2. Tryck på  $\text{F1}$  för att välja RCD-strömdimensionering (10, 30, 100, 300, 500 eller 1000 mA).
3. Tryck på  $\text{F2}$  för att välja en testströmsmultiplikator ( $\times \frac{1}{2}$ ,  $\times 1$ ,  $\times 5$  eller Auto). Du kommer vanligen att använda  $\times 1$  för denna test.

Obs!





Modell 1651B medger inte funktionen Auto Selection (Automatiskt val).

4. Tryck på  $\text{F3}$  för att välja RCD-typ. Typerna är följande:



-  – Standard växelströms-RCD, normal inställning.
  -  – Pulsströmskänslig RCD (Typ A).  
(endast modellerna 1652B och 1653B)
  -   – Växelströms-RCD med fördröjd respons.
  -   – Pulsströmskänslig RCD med fördröjd respons.  
(endast modellerna 1652B och 1653B)
5. Tryck på  för att välja testströmsfasen, 0° eller 180°. RCD ska testas med båda fasinställningarna, eftersom dessa responstider kan variera mycket beroende på fasen.
  6. Tryck på och släpp . Vänta tills testen är klar.
    - Det primära (övre) teckenfönstret visar utlösningstiden.
    - Det sekundära (nedre) teckenfönstret visar felsemning (N till PE) i förhållande till angiven restström.
    - Om utlösningstiden ligger inom lämplig standard för RCD:n och felsemningen ligger under valt gränsvärde (25 V, 50 V) visas RCD-indikatorn ✓. Mer information finns i tabellen Maximum Trip Time (maximal utlösningstid) på sidan 50.




### Mäta RCD-utlösningstid för en anpassad RCD-inställning – VAR-läge:


1. Vrid vridomkopplaren till läget  $\Delta T$ .
2. Tryck på  för att välja VAR-strömstyrka. Den anpassade ströminställningen visas i det primära teckenfönstret. Använd pilknapparna  för att ställa in värdet.
3. Tryck på  för att välja en multiplikator för testströmmen. Du kommer vanligen att använda x 1/2 eller x 1 för denna test.
4. Upprepa steg 4 t.o.m. 6 i föregående rutin för RCD-utlösningstid.
5. För att visa den nominella inställning som användes för testet trycker du på pilknappen .

*Obs!*

*Maximal inställning för typ A-RCD är 700 mA.*

### Mäta RCD-utlösningstid i läget Auto:

1. Anslut testinstrumentet till ett elektriskt uttag.
2. Vrid vridomkopplaren till läget  $\Delta T$ .
3. Tryck på  för att välja RCD-strömdimensionering (10, 30, , eller 100 mA).
4. Tryck på  för att välja läget Auto.
5. Tryck på  för att välja RCD-typ.

6. Tryck på och släpp .

Testinstrumentet tillhandahåller  $\frac{1}{2}x$  den aktuella RCD-strömstyrkan för 310 eller 510 ms (2 sekunder i Storbritannien). Om RCD utlöser avbryts testen. Om RCD inte utlöser vänder testinstrumentet om fasen och upprepar testen. Testen avbryts om RCD utlöser.

Om RCD inte utlöser återställer testinstrumentet den ursprungliga fasinställningen och tillhandahåller  $1x$  den aktuella RCD-strömstyrkan. RCD:n ska lösa ut och testresultatet visas i det primära teckenfönstret.

7. Återställ RCD.

8. Testinstrumentet vänder om faserna och upprepar  $1x$ -testen. RCD ska utlösa och testresultatet visas i det primära teckenfönstret.



9. Återställ RCD.


10. Testinstrumentet återställer den ursprungliga fasinställningen och tillhandahåller  $5x$  den aktuella RCD-strömstyrkan under 50 ms. RCD ska utlösa och testresultatet visas i det primära teckenfönstret.

11. Återställ RCD.

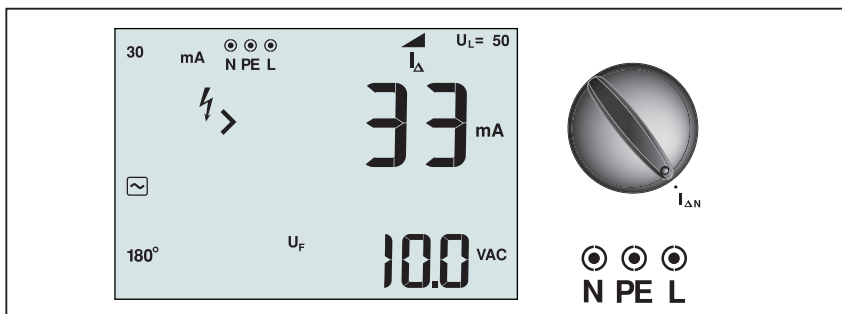
12. Testinstrumentet vänder om faserna och upprepar  $5x$ -testen. RCD ska utlösa och testresultatet visas i det primära teckenfönstret.

13. Återställ RCD.

- Du kan använda piltangenterna  för att granska testresultaten. Det första resultatet som visas är den sista mätningen, dvs.  $5x$ -strömtesten. Tryck på piltangenten  för att flytta bakåt till den första testen vid  $\frac{1}{2}x$  strömstyrkan.
- Om utlösningstiden ligger inom lämplig standard för RCD:n och felspänningen ligger under valt gränsvärde (25 V, 50 V) visas RCD-indikatorn ✓. Mer information finns i tabellen Maximum Trip Time (maximal utlösningstid) på sidan 50.

14. Testresultaten finns i det temporära minnet. Om du vill lagra testresultaten ska du trycka på  och fortsätta enligt anvisningarna i avsnittet "Lagra och hämta mätningar" på sidan 31 i denna handbok. Lagring och hämtning av mätningar är endast tillgängligt i modell 1653B.

## Mäta RCD-utlösningsström (endast modell 1652B och 1653B)



Figur 16. RCD-utlösningsström/Inställningar för växling och poler

apx009f.eps

Denna test mäter RCD-utlösningsströmmen genom att en testström appliceras och sedan ökas gradvis tills RCD utlöser. Du kan använda mätsladdarna eller nätsladden för denna mätning. En anslutning med tre trådar krävs.

### ⚠ ⚠ Varning










- Testa anslutningen mellan N-ledaren och jordningen innan du startar testen. En spänning mellan N-ledaren och jord kan påverka testen.
- Läckström i kretsen efter skyddsensheten för restström kan påverka mätningarna.
- Det visade värdet för felspänningsgräns har att göra med den angivna restströmmen i RCD.
- Spänningsfält i andra jordningsinstallationer kan påverka mätningen.

Obs!




Om L- och N-polerna växlas kommer testinstrumentet att automatiskt byta dem internt och testningen fortsätter. Om testinstrumentet är konfigurerat för användning i Storbritannien, kommer testet att stoppas och du måste fastställa varför L och N växlats. Detta förhållande anges med pilar över eller under indikatorsymbolen för pol (⊕⊖). Typ A-RCD har inte 1000 mA-alternativet tillgängligt.

### Mäta RCD-utlösningsström:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $I_{\Delta N}$ .
2. Tryck på  $\text{F}$  för att välja RCD-strömdimensionering (10, 30, 100, 300, eller 500 mA).

3. Tryck på  för att välja RCD-typ. Typerna är följande:
  -  – Standard växelströms-RCD, normal inställning.
  -  – Pulsströmskänslig RCD (Typ A).  
(endast modellerna 1652B och 1653B)
  -   – Växelströms-RCD med fördröjd respons.
  -   – Pulsströmskänslig RCD med fördröjd respons.  
(endast modellerna 1652B och 1653B)
4. Tryck på  för att välja testströmsfasen, 0° eller 180°. RCD ska testas med båda fasinställningarna, eftersom dessa responstider kan variera mycket beroende på fasen.
5. Tryck på och släpp . Vänta tills testen är klar.
  - Det primära (övre) teckenfönstret anger RCD-utlösningströmmen.
  - Om utlösningströmmen ligger inom lämplig standard för RCD:n och felsepänningen ligger under valt gränsvärde (25 V, 50 V) visas RCD-indikatorn ✓. Mer information finns i tabellen Maximum Trip Time (maximal utlösningstid) på sidan 50.

### Mäta RCD-utlösningström för en anpassad RCD-inställning - VAR-läge:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $I_{\Delta N}$ .
2. Tryck på  för att välja VAR-strömstyrka. Den anpassade ströminställningen visas i det primära teckenfönstret. Använd pil tangenterna  för att ställa in värdet.
3. Upprepa steg 3 t.o.m. 5 i föregående rutin för RCD-utlösningström.
4. För att visa den nominella inställning som användes för testet trycker du på pilknappen .

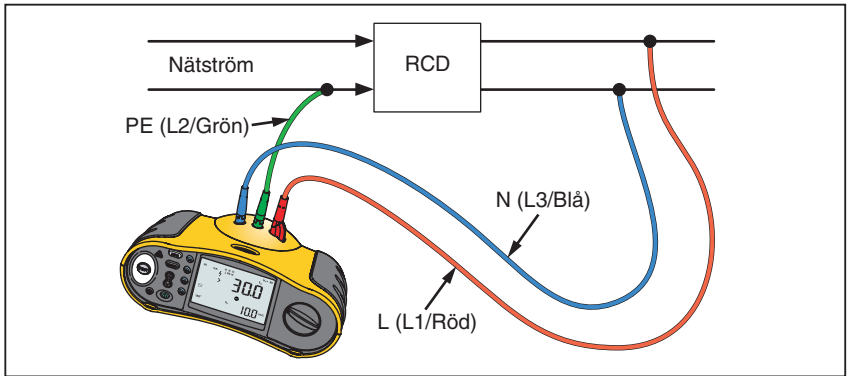
*Obs!*

*Den maximala inställningen för RCD är 700 mA.*

### **RCD-test i IT-system**

RCD-testning på platser med IT-system kräver en speciell testprocedur eftersom skyddsjordanslutningen är jordad lokalt och inte knuten direkt till kraftförsörjningssystemet.

Testet utförs i elskåpet med prober. Använd anslutningen som visas i Figur 17 när du utför RCD-tester på elektriska system för IT.

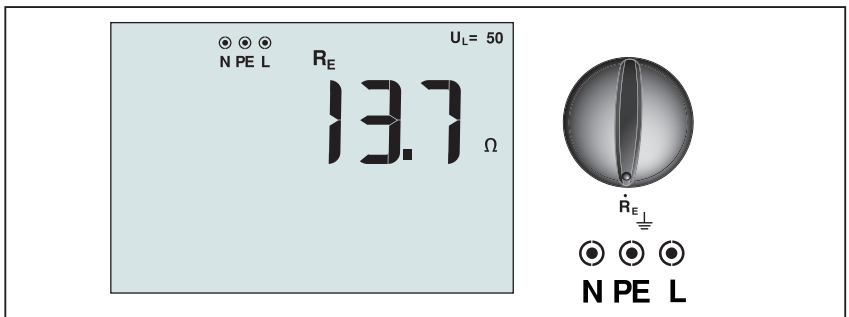


aqf023f.eps

Figur 17. Anslutning för RCD-testning på elektriska system för IT

Testströmmen går genom den övre delen av RCD, i L-polen och tillbaka genom PE-polen.

### Mätning av jordningsmotstånd (endast modell 1653B)

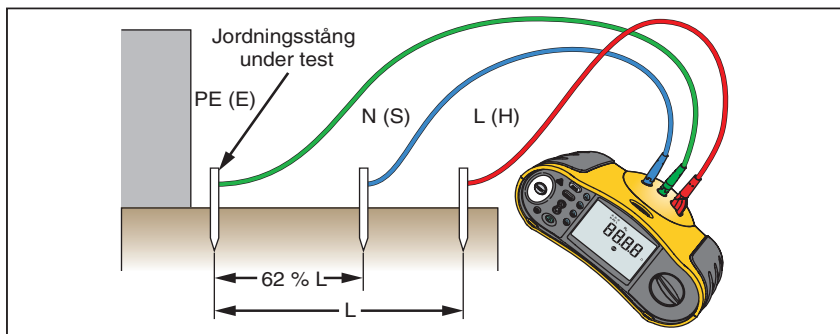


apx010f.eps

Figur 18. Visning av jordningsmotstånd/Inställningar för växling och poler

Testen av jordningsmotstånd är av en test av tretrådar, innefattande två testsprintar och jordningselektroden som testas. Denna test kräver tillbehörsatsen för sprintar. Anslut enligt illustrationen i Figur 19.

- Du uppnår bäst noggrannhet om den mittersta sprinten befinner sig på ett avstånd på 62 % av avståndet till den bortersta sprinten. Sprintarna ska befinna sig i en rak linje och trådarna ska hållas isär för att undvika sammankoppling.
- Jordningselektroden som testas ska kopplas bort från det elektriska systemet under testen. Testning av jordningsmotstånd ska ej utföras på ett strömförande system.



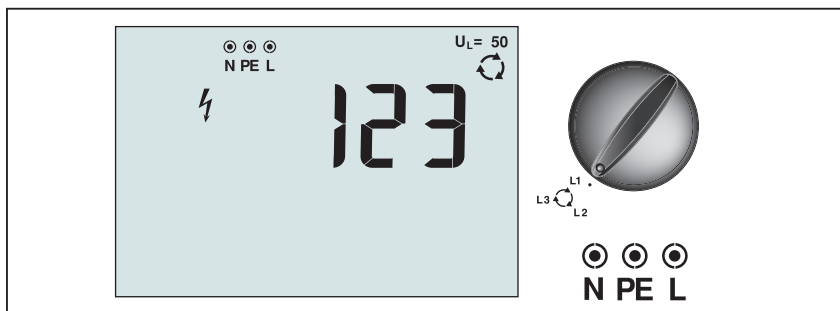
aqf014f.eps

Figur 19. Anslutning för jordningsmotståndstest

### Mäta jordningsmotstånd:

1. Vrid vridomkopplaren till läget  $R_E$
2. Tryck på och släpp  $\text{TEST}$ . Vänta tills testen är klar.
  - Det primära (övre) teckenfönstret visar värdet för jordningsmotståndet.
  - Spänning som upptäckts mellan teststängerna kommer att visas i det sekundära teckenfönstret. Om detta värde är större än 10 v kommer testen inte att utföras.
  - Om mätvärdet är för brusigt visas Err 5 (Fel 5). (Mätvärdets noggrannhet nedsätts av brus). Tryck på nedpilen ( $\downarrow$ ) för att visa mätvärdet. Tryck på uppilen ( $\uparrow$ ) för att återgå till visningen Err 5.
  - Om probmotståndet är för högt visas Err 6. Probmotståndet kan minskas genom att testsprintarna drivs längre in i marken eller om marken blöts runt testsprintarna.

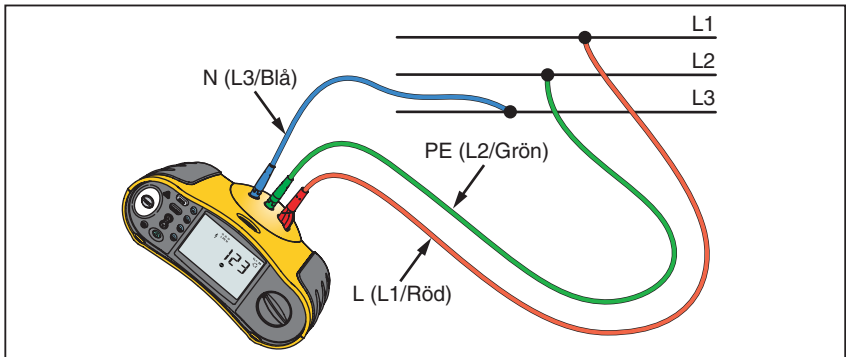
### Testa fasselvans (endast modell 1653B)



apx011f.eps

Figur 20. Visning av fasselvans/Inställningar för växling och poler


Använd anslutningen som visas i Figur 21 vid utförande av en anslutning för fasselvansstest.



aqf022f.eps

**Figur 21. Anslutning för fasssekvenstest**

**Utföra en fasssekvenstest:**

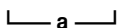
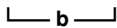
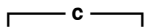
1. Vrid vridomkopplaren till läget .
2. Det primära (övre) teckenfönstret visar:
  - 123 om fasssekvensen är korrekt.
  - 321 om fasssekvensen är omvänd.
  - Streck (---) i stället för siffror om spänningen är otillräcklig.

**Spara och återkalla mätningar  
(endast modell 1653B)**




**Använda minnesläget**

Du kan lagra upp till 500 mätningar i testinstrumentet. De lagrade uppgifterna för varje mätning består av testfunktionen och alla testvillkor som kan väljas av användaren.


Data för varje mätning tilldelas ett datasatsnummer, datadelsatsnummer och ett data-idnummer. Fälten för minnesplats används enligt beskrivningen nedan.

Fält	Beskrivning
	Använd datasatsfältet (a) för att ange en plats, t.ex. ett rum eller elskåpsnummer.
	Använd datadelsatsfältet (b) för kretsnumret.
	Data-idnummerfältet (c) är mätningens nummer. Mättningsnumret ökas automatiskt. Mättningsnumret kan också ställas in till ett tidigare använt värde, så att detta skrivs över.


**Aktivera minnesläget:**

1. Tryck på knappen **MEMORY** för att aktivera läget Memory. Teckenfönstret visar minnesläget. Ikonen **memory** visas i teckenfönstret i läget Memory. Det primära numeriska teckenfönstret aktiveras och de två siffrorna till vänster (a) anger datasatsnumret (1-99) och de två siffrorna till höger (b) anger datadelsatsnumret. Decimalavskiljaren mellan dessa värden är aktiv. Det sekundära teckenfönstret (c) är aktivt och innehåller data-idnumret (1-500). Minnesplatserna (a, b eller c) blinkar, vilket anger att du kan ändra siffrorna med hjälp av pilknapparna .
2. Tryck på **F1** för att ändra datadelsatsnumret. Datadelsatsnumret börjar blinka. Tryck på **F1** igen för att ändra datadelsatsnumret. Datadelsatsnumret börjar blinka. Tryck på **F1** igen för att ändra data-idnumret.
3. Tryck på nedåtpilen  för att minska det aktiva talet och tryck på uppåtpilen  för att öka det aktiva talet. Talet kan ställas in till valfritt värde för lagring. Överskift av befintliga data är tillåtet. När det gäller hämtning av data kan du endast ange ett tal som använts för ett värde.

**Obs!**

*Om du trycker på uppåt- eller nedåtpilen  en gång ökas eller minskas talet med ett steg. Om du trycker på och håller ned uppåt- eller nedåtpilen ökas eller minskas talen snabbt med cirka 10 steg per sekund.*

**Lagra en mätning****Lagra en mätning:**

1. Tryck på **MEMORY** för att aktivera minnesläget.
2. Tryck på **F1** och använd pilknapparna  för att ange dataidentitet.
3. Tryck på **F2** för att spara uppgifterna.
  - Om minnet är fullt visas texten FULL i det primära teckenfönstret. Tryck på **F1** för att välja en annan dataidentitet och tryck på **MEMORY** för att avsluta minnesläget.
  - Om minnet inte är fullt sparas uppgifterna. Testinstrumentet avslutar automatiskt minnesläget och teckenfönstret visar det tidigare testläget.
  - Om dataidentiteten har använts tidigare visar teckenfönstret texten STO? Tryck på **F2** igen för att lagra uppgifterna, tryck på **F1** för att välja en annan dataidentitet och tryck på **MEMORY** för att avsluta minnesläget.



## Hämta en mätning

### Hämta en mätning:

1. Tryck på **MEMORY** för att aktivera minnesläget.
2. Tryck på **F3** för att aktivera hämtningsläget.
3. Använd **F1** och pilknapparna (**↶**, **↷**) för att ange dataidentitet. Om det inte finns några lagrade data visas streck i alla fälten.
4. Tryck på **F3** för att hämta uppgifterna. Testinstrumentets teckenfönster återgår till det testläge som används för att hämta data, men ikonen **memory** fortsätter att visas, vilket anger att instrumentet fortfarande är i minnesläget.
5. Tryck på **F3** för att växla mellan skärmen för data-id och skärmen för hämtade data för att kontrollera id för de hämtade uppgifterna eller välja fler data för inhämtning.
6. Tryck på **MEMORY** för att när som helst avsluta minnesläget.

## Tömma minnet

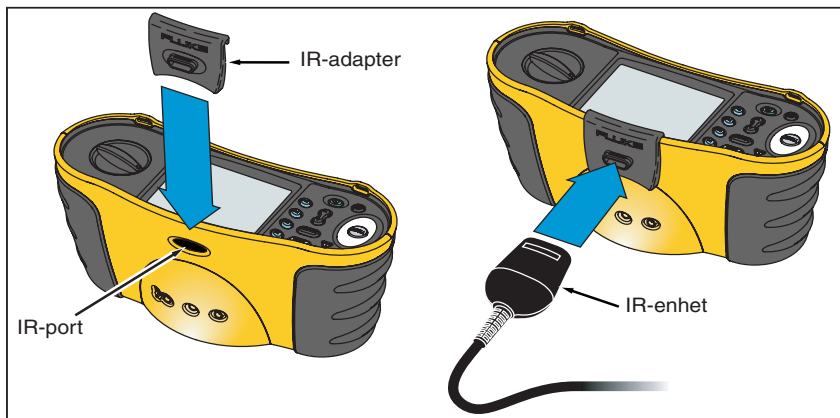
### Tömma hela minnet:

1. Tryck på **MEMORY** för att aktivera minnesläget.
2. Tryck på **F4**. Det primära teckenfönstret visar texten Clr? Tryck på **F4** igen för att tömma alla minnesplatser.
3. Tryck på **MEMORY** för att avsluta minnesläget.

*Obs!*

*Alla minnesplatserna töms när du tömmer minnet. Det går inte att tömma enstaka minnesplatser, men du kan skriva över dem. Se avsnittet "Lagra en mätning" tidigare i denna handbok.*

## Ladda upp testresultat (endast modell 1653B)



aqf031f.eps


Figur 22. Ansluta IR-adapter

### Ladda upp testresultat:

1. Anslut den seriella IR-kabeln till serieporten på datorn.
2. Anslut IR-adaptern och enheten till testinstrumentet enligt Figur 22. Kontrollera att riktiga inriktning är inriktad mot IR-porten på testinstrumentet.

*Obs!*

*IR-dataporten är inaktiverad när mätsladdarna är anslutna. Koppla bort mätsladdarna innan du laddar upp mätresultat.*

3. Starta Flukes datorprogram.
4. Tryck på  för att slå på testinstrumentet.
5. Läs programvarans dokumentation för kompletta anvisningar om hur man ställer in datum-/tidstämpel och laddar upp data från testinstrumentet.

## Underhåll av testinstrumentet

### Rengöring


Tvätta då och då av höljet med en trasa och ett svagt rengöringsmedel. Använd inte slipmedel eller lösningsmedel.

Smuts eller fukt i polerna kan påverka mätresultaten.

### Rengöra polerna:

1. Stäng av instrumentet och koppla ur alla mätsladdar.
2. Skaka ut all smuts som kan finnas i polerna.
3. Blöt en ny bomullstopp med alkohol. Tvätta med bomullstoppen runt polerna.

## **Testa och byta ut batterierna**

Spänningen i batterierna övervakas kontinuerligt av testinstrumentet. Om spänningen faller under 6,0 volt (1,0 volt/cell), visas ikonen för lågt batteri,  i teckenfönstret. Detta anger att det finns mycket lite laddning kvar i batterierna. Ikonen för lågt batteri fortsätter att visas i teckenfönstret tills du byter ut batterierna.

### **⚠ ⚠ Varning**


**Undvik felaktiga mätvärden, vilket kan medföra risk för elektriska stötar eller personskador, genom att byta ut batteriet så snart batteriindikatorn () visas.**

Byt ut batterierna med sex AA-batterier. Alkaliska batterier medföljer testinstrumentet, men du kan även använda 1,2 volt nickel-kadmium- eller nickelmetallhybrid-batterier. Du kan även kontrollera batteriladdningen, så att du kan byta ut batterierna innan de laddas ur.


### **⚠ ⚠ Varning**

**Undvik risken för elektriska stötar och personskador genom att avlägsna mätsladdarna och eventuella inkommande signaler innan du byter batteriet. Undvik skador på utrustning och personer genom att ENDAST använda utbytessäkringar med den ampere, spänning och hastighet som anges i avsnittet Allmänna specifikationer i denna handbok.**

#### **Testa batterierna:**

1. Vrid vridomkopplaren till läget V.
2. Tryck på knappen  för att starta batteritesten. Visningen av spänningfunktion raderas och ersätts med den uppmätta batterispänningen i det sekundära teckenfönstret under 2 sekunder. Spänningfunktionen visas åter i teckenfönstret.

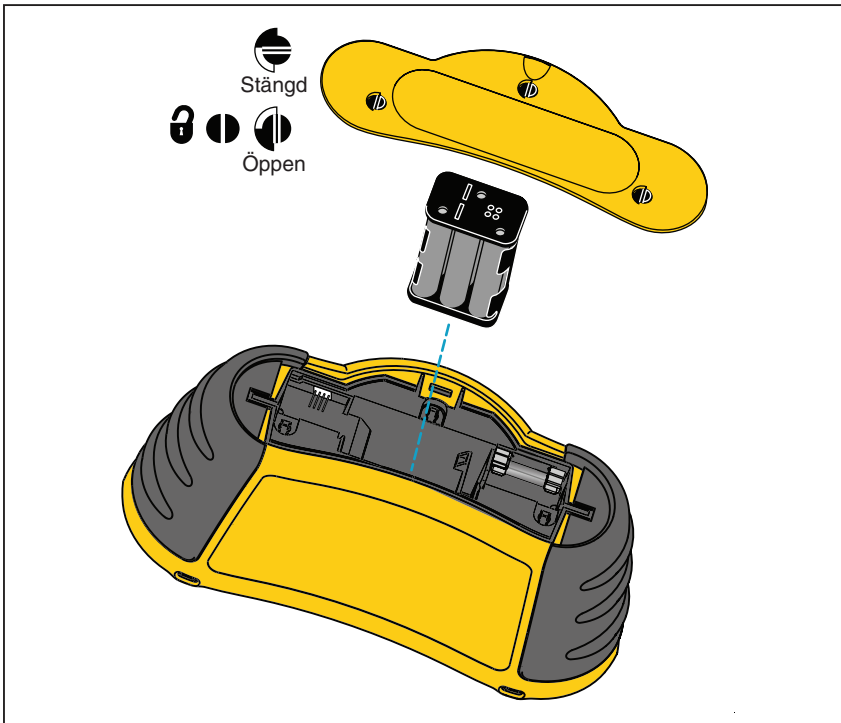
#### **Byta ut batterierna (se Figur 23):**

1. Tryck på  för att stänga av testinstrumentet.
2. Ta ut mätsladdarna ur uttagen.
3. Avlägsna batteriluckan. Använd en vanlig skruvmejsel för att vrida skruvarna (3) på batteriluckan ett kvarts varv moturs.
4. Tryck på frigöringsspärren och dra ut batterihållaren ur instrumentet.
5. Byt ut batterierna och sätt tillbaka batteriluckan.

*Obs!*

*Alla lagrade data förloras, såvida du inte sätter i de nya batterierna inom cirka en minut (endast modell 1653B).*

6. Lås fast luckan genom att vrida skruvarna ett kvarts varv medurs.



aqf028f.eps


Figur 23. Byta batterier

## Testning av säkringarna

En säkringstest utförs varje gång du slår på testinstrumentet. Om mätsladdarna är anslutna till L- och PE-polerna utesluts säkringstesten. Om en säkring har gått deaktiveras testning, texten FUSE (SÄKRING) visas i det primära teckenfönstret och testinstrumentet avger en varningssignal.

Du kan även utföra en manuell kontroll av säkringen.

### Kontrollera säkringen manuellt:

1. Vrid vridomkopplaren till inställningen  $R_{ISO}$  eller  $R_{LO}$ .
2. Kortslut sladdarna och tryck på och håll ned .
3. Om säkringen är sönder visas FUSE i teckenfönstret, för att visa att testinstrumentet är skadat och behöver repareras. Kontakta Fluke Service för reparation (se *Kontakta Fluke*).

## Specifikationer

### Funktioner i de olika modellerna

Mätfunktion	1651B	1652B	1653B
Spänning och frekvens	√	√	√
Kontroll av trådpolaritet	√	√	√
Isolationsresistans	√	√	√
Kontinuitet och motstånd	√	√	√
Sling- och ledningsmotstånd	√	√	√
Framtida jordfelsström (PEFC) Framtida kortslutningsström (PSC)	√	√	√
RCD-växlingstid	√	√	√
RCD-utlösningnivå		√ ramptest	√ ramptest
RCD variabel ström	√	√	√
Automatisk RCD-testsekvens		√	√
Testpulsströmskänsliga RCD (Typ A)		√	√
Jordningsmotstånd			√
Indikator för fasselvens			√
<b>Andra funktioner</b>			
Självttest	√	√	√
Belyst teckenfönster	√	√	√
<b>Minne, gränssnitt</b>			
Minne			√
Datorgränssnitt			√
Tid och datum (vid användning med programmet FlukeView)			√
Programvara			√
<b>Inkluderade tillbehör</b>			
Hård väska	√	√	√
Fjärrkontrollspob <sup>[1]</sup>	√	√	√
Obs! [1] Medföljer alla 165XB-versioner förutom 1651B UK.			

**Allmänna specifikationer**

Specifikation	Egenskaper
Storlek	10 cm (L) x 25 cm (B) x 12,5 cm (H)
Vikt (med batterier)	1,5 kg
Batterier, storlek och antal	Typ AA, 6 st.
Batterityp	Alkaliska medföljer. Kan användas med 1,2 volt nickel-kadmium- eller nickelmetallhybridbatterier (medföljer ej)
Batteriernas användningstid (normal användning):	200 timmar i viloläge
Säkring	T3.15 A, 500 V, 1,5 kA 6,3 x 32 mm (PN 2030852)
Drifttemperatur	-10 °C till 40 °C
Förvaringstemperatur	-10 °C to 60 °C i oändlighet (till -40 °C i 100 timmar)
Relativ luftfuktighet	Icke kondenserande <10 °C 95 % 10 till 30 °C; 75 % 30 till 40 °C
Höjd över havet vid drift	0 till 2000 m
Stötar, vibration	Vibration till klass 3 per Mil-Prf-28800F 1 m droptest, sex sidor, ekgolv
Försegling	IP-40
EMC	Uppfyller EN61326-1: 2006
Säkerhet	Överensstämmer med EN61010-1 Ed 2.0 (2001-02), UL61010, ANSI/ISA -s82.02.01 2000 och CAN/CSA c22.2 No.1010 2nd edition Överspänningskategori III (CAT III), 600 V Mätningsskattori III är avsedd för mätningar som utförs i byggnadsinstallationen. Exempel på detta är distributionspaneler, säkringskåp, ledningar och kablage. Prestanda EN61557-1, EN61557-2, EN61557-3, EN61557-4, EN61557-5, EN61557-6, EN61557-7 Second edition. EN61557-10 First edition.
Högsta spänning mellan en pol och jord:	500 V
Skydd mot spänningssprång	6 kV topp enl. EN 61010-1 Ed. 2.0 (2001-02)

## Specifikationer för elektriska mätningar

Noggrannhetsspecifikationen är definierad som  $\pm(\% \text{ avläsning} + \text{antal siffror})$  vid  $23\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\geq 80\%$  relativ luftfuktighet. Noggrannhetsspecifikationerna kan degraderas med  $0,1 \times$  (noggrannhetsspecifikation) per  $^\circ\text{C}$  mellan  $-10\text{ }^\circ\text{C}$  och  $18\text{ }^\circ\text{C}$  och mellan  $28\text{ }^\circ\text{C}$  och  $40\text{ }^\circ\text{C}$ . Följande tabeller kan användas för att bestämma de största eller minsta visningsvärdena med beaktande av det maximala driftsosäkerheten i instrumentet per EN61557-1, 5.2.4.

### Isolationsresistans

50 V		100 V		250 V		500 V		1000 V	
Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde
1	1,12	1	1,12	1	1,3	1	1,3	1	1,3
2	2,22	2	2,22	2	2,4	2	2,4	2	2,4
3	3,32	3	3,32	3	3,5	3	3,5	3	3,5
4	4,42	4	4,42	4	4,6	4	4,6	4	4,6
5	5,52	5	5,52	5	5,7	5	5,7	5	5,7
6	6,62	6	6,62	6	6,8	6	6,8	6	6,8
7	7,72	7	7,72	7	7,9	7	7,9	7	7,9
8	8,82	8	8,82	8	9,0	8	9,0	8	9,0
9	9,92	9	9,92	9	10,1	9	10,1	9	10,1
10	11,02	10	11,02	10	11,2	10	11,2	10	11,2
20	22,02	20	22,02	20	22,2	20	22,2	20	22,2
30	33,02	30	33,2	30	33,2	30	33,2	30	33,2
40	44,02	40	44,2	40	44,2	40	44,2	40	44,2
50	55,02	50	55,2	50	55,2	50	55,2	50	55,2
		60	66,2	60	66,2	60	66,2	60	66,2
		70	77,2	70	77,2	70	77,2	70	77,2

		80	88,2	80	88,2	80	88,2	80	88,2
		90	99,2	90	99,2	90	99,2	90	99,2
		100	110,2	100	110,2	100	110,2	100	110,2
				200	220,2	200	220,2	200	220,2
						300	347	300	345
						400	462	400	460
						500	577	500	575
								600	690
								700	805
								800	920
								900	1035
								1000	1150

### Kontinuitet

Gränsvärde	Största visningsvärde
0,2	0,16
0,3	0,25
0,4	0,34
0,5	0,43
0,6	0,52
0,7	0,61
0,8	0,7
0,9	0,79
1	0,88
2	1,78
3	2,68
4	3,58
5	4,48



6	5,38
7	6,28
8	7,18
9	8,08
10	8,98
20	17,98
30	26,8

**Slingtester**

Sling-Zi		Sling-Re	
Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde
2	1,72	2	1,82
3	2,57	3	2,72
4	3,42	4	3,62
5	4,27	5	4,52
6	5,12	6	5,42
7	5,97	7	6,32
8	6,82	8	7,22
9	7,67	9	8,12
10	8,52	10	9,02
20	17,02	20	18,02
30	25,52	30	27,2
40	34,02	40	36,2
50	42,52	50	45,2
60	51,02	60	54,2
70	59,52	70	63,2
80	68,02	80	72,2

90	76,52	90	81,2
100	85,02	100	90,2
200	170,02	200	180,2
300	257	300	272
400	342	400	362
500	427	500	452
600	512	600	542
700	597	700	632
800	682	800	722
900	767	900	812
1000	852	1000	902

**RCD-tester**

RCD-tid		RCD-strömstyrka	
Gränsvärde	Största visningsvärde	Gränsvärde	Största visningsvärde
20	18,1	0,5	0,43
30	27,1	0,6	0,52
40	36,1	0,7	0,61
50	45,1	0,8	0,7
60	54,1	0,9	0,79
70	63,1	1	0,88
80	72,1	2	1,78
90	81,1	3	2,68
100	90,1	4	3,58
200	180,1	5	4,48
300	271	6	5,38
400	361	7	6,28

**Electrical Installation Tester**  
*Specifikationer*

500	451	8	7,18
600	541	9	8,08
700	631	10	8,98
800	721	20	17,98
900	811	30	26,8
1000	901	40	35,8
2000	1801	50	44,8
		60	53,8
		70	62,8
		80	71,8
		90	80,8
		100	89,8
		200	179,8
		300	268
		400	358
		500	448

**Jordtester**

Gränsvärde	Största visningsvärde
10	8,8
20	17,8
30	26,8
40	35,8
50	44,8
60	53,8
70	62,8
80	71,8
90	80,8
100	89,8
200	179,8
300	268,0
400	358,0
500	448,0
600	538,0
700	628,0
800	718,0
900	808,0
1000	898,0
2000	1798,0


**Mätning av växelströmsspänning (V)**

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet 50 Hz - 60 Hz	Ingångs- impedans	Överbelast- ningsskydd
500 V	0,1 V	0,8 % + 3	3,3 M $\Omega$	660 V effektivvärde

## Kontinuitetstestning ( $R_{LO}$ )

Mätområde (Automatiskt)	Upplösning	Spänning över öppen krets	Noggrannhet
20 $\Omega$	0,01 $\Omega$	>4 V	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	>4 V	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	>4 V	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
Obs! Antalet möjliga kontinuitetstester med en ny uppsättning batterier är 3000.			

Område $R_{LO}$	Testströmstyrka
7.5 $\Omega$	210 mA
35 $\Omega$	100 mA
240 $\Omega$	20 mA
2000 $\Omega$	2 mA

<b>Nollställning av testprob</b>	Tryck på knappen  för att nollställa testproben. Kan subtrahera upp till 2 $\Omega$ sladdmotstånd. Felmeddelande för >2 $\Omega$ .
<b>Identifiering av strömförande krets</b>	Förhindrar test om en polspänning på >10 V växelström identifieras före testens början.

Mätning av isolationsresistans ( $R_{ISO}$ )

Testspänning			Testspänningens noggrannhet (vid den aktuella testströmstyrkan)
Modell 1651B	Modell 1652B	Modell 1653B	
250-500-1000 V	250-500-1000 V	50-100-250-500-1000 V	+10 %, -0 %

Testspänning	Isolationsresistansområde	Upplösning	Testströmstyrka	Noggrannhet
50 V	10 k $\Omega$ till 50 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	1 mA @ 50 k $\Omega$	$\pm(3 \% + 3$ siffror)
100 V	100 k $\Omega$ till 20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	1 mA @ 100 k $\Omega$	$\pm(3 \% + 3$ siffror)
	20 M $\Omega$ till 100 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$		$\pm(3 \% + 3$ siffror)
250 V	10 k $\Omega$ till 20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	1 mA @ 250 k $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
	20 M $\Omega$ till 200 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$		$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
500 V	10 k $\Omega$ till 20 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	1 mA @ 500 k $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
	20 M $\Omega$ till 200 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$		$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
	200 M $\Omega$ till 500 M $\Omega$	1 M $\Omega$		$\pm 10 \%$
1000 V	100 k $\Omega$ till 200 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	1 mA @ 1 M $\Omega$	$\pm(1,5 \% + 3$ siffror)
	200 M $\Omega$ till 1000 M $\Omega$	1 M $\Omega$		$\pm 10 \%$

Obs!

Antalet möjliga isoleringstester med en ny uppsättning batterier är 2000.

<b>Automatisk urladdning</b>	Urladdningstidskonstant <0,5 sekunder för C = 1 µF eller mindre.
<b>Identifiering av strömförande krets</b>	Förhindrar test om en polspänning på >30 V växelström identifieras före testens början.
<b>Högsta kapacitiva belastning:</b>	Fungerar med upp till 5 µF belastning.

**Sling- och ledningsimpedans ( $Z_l$ ) Lägen med Ingen utlösning och Hög ström**

<b>Intervall för nätström</b>	100 - 500 V växelström (50/60 Hz)
<b>Ingångsanslutning</b> (skärmtangentval)	Slingimpedans: fas till jord
	Ledningsimpedans: fas till neutral
<b>Begränsning för fortlöpande tester</b>	Automatisk avstängning när de interna komponenterna blir för heta. Det finns även en termisk avstängning för RCD-tester.
<b>Högsta testströmstyrka @ 400 V</b>	20 A sinusformade för 10 ms
<b>Högsta testströmstyrka @ 230 V</b>	12 A sinusformade för 10 ms

<b>Mätområde</b>	<b>Upplösning</b>	<b>Noggrannhet*</b>
20 Ω	0,01 Ω	Ingen utlösning-läge: ±(3 % + 3 siffror) Hög ström-läge: ±(2 % + 2 siffror)
200 Ω	0,1 Ω	±3 %
1000 Ω	1Ω	±6 %**
2000 Ω	1Ω	±10 %**
<p>Obs!</p> <p>*Giltigt motstånd i neutral krets &lt;20 Ω och upp till en systemfasvinkel på 30°. Mätsladdarna måste nollställas före testning.</p> <p>**Gäller för nätströmstyrka &gt;200 V.</p>		

## Framtida jordfelström, PSC-test

<b>Beräkning</b>	Framtida jordfelström (PEFC) eller Framtida kortslutningsström (PSC) avgörs genom att den uppmätta nätspänningen divideras med det uppmätta slingmotståndet (L-PE) eller ledningsmotståndet (L-N).	
<b>Mätområde</b>	0 till 10 kA eller 0 till 50 kA (läs om startalternativen på sidan 14)	
<b>Upplösning och enheter</b>	Upplösning	Enheter
	$I_k < 1000 \text{ A}$	1 A
	$I_k > 1000 \text{ A}$	0,1 kA
<b>Noggrannhet</b>	Avgörs av noggrannheten av mätningen av slingmotståndet och nätspänningen.	

## RCD-testning

### RCD-typer som testats

RCD-typ*		Modell 1651B	Modell 1652B	Modell 1653B
<sup>1</sup> AC	<sup>2</sup> G	√	√	√
AC	<sup>3</sup> S	√	√	√
<sup>4</sup> A	G		√	√
A	S		√	√
<p>Obs!</p> <p><sup>1</sup>AC – Svarar på växelström</p> <p><sup>2</sup>G – Allmänt, ingen fördröjning</p> <p><sup>3</sup>S – Tidsfördröjning</p> <p><sup>4</sup>A – Svarar på pulsad signal</p> <p>*RCD-test förhindrad för spänningar &gt;265 växelström</p> <p>RCD-tester tillåts bara om utvald ström x jordningsmotstånd är &lt;50 V.</p>				



## Testsignaler

RCD-typ	Beskrivning av testsignal
AC	Vågformen är en sinuskurva som startar vid nollpunkten, polariteten avgörs av fasvalet (0°-gradsfasen startar vid låg till hög nollpunkt, 180°-gradsfasen startar vid hög till låg nollpunkt). Magnituden för testströmstyrkan är $I_{\Delta n}$ x multiplikator för alla tester.
A	Vågformen är en halv likriktad sinuskurva som startar vid nollpunkten, polariteten avgörs av fasvalet (0°-gradsfasen startar vid låg till hög nollpunkt, 180°-gradsfasen startar vid hög till låg nollpunkt). Magnituden för testströmstyrkan är $2,0 \times I_{\Delta n}$ x multiplikator för alla tester för $I_{\Delta n} = 0,01A$ . Magnituden för testströmstyrkan är $1,4 \times I_{\Delta n}$ x multiplikator för alla tester utom för $I_{\Delta n}$ .

## Test för utlösningshastighet ( $\Delta T$ )

Inställningar för strömstyrka <sup>[1]</sup>	Multiplikator	Strömnoggrannhet
10–30–100–300–500–1000 mA -VAR	x ½	+0 % -10 % av testströmstyrkan
10–30–100–300–500–1000 mA -VAR	x 1	+10 % -0 %
10–30–100 mA	x 5	±10 % -0 %
Obs! [1] endast 1000 mA typ AC. Maximalt 700 mA typ A i VAR-läge.		

Multiplikator för strömstyrka	*RCD-typ	Mätområde		Noggrannhet för utlösningstid
		Europa	Storbritannien	
x ½	G	310 ms	2000 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
x ½	S	510 ms	2000 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
x 1	G	310 ms	310 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
x 1	S	510 ms	510 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
x 5	G	50 ms	50 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
x 5	S	160 ms	160 ms	±(1 % avläsning + 1 ms)
Obs! *G – Allmän, ingen fördröjning *S – Tidsfördröjning				

**Maximal utlösningstid**

RCD-symbolen ✓ aktiveras när man testar RCD-utlösningstiden, om denna uppfyller följande villkor:

RCD	$I_{\Delta N}$	Gränsvärden för utlösningstid
AC,G	x 1	Mindre än 300 ms
AC, G - typ S	x 1	mellan 130 ms och 500 ms
A	x 1	Mindre än 300 ms
A - typ S	x 1	Mellan 130 ms och 500 ms
AC,G	x 5	Mindre än 40 ms
AC, G - typ S	x 5	Mellan 50 ms och 150 ms
A	x 5	Mindre än 40 ms
A - typ S	x 5	Mellan 50 ms och 150 ms

**Mätning av utlösningsströmstyrka/Ramptest ( $I_{\Delta N}$ )**

Modellerna 1652B och 1653B

Strömstyrkeområde	Stegstorlek	Uppehållstid		Mät noggrannhet
		Typ G	Typ S	
*30 % till 110 % av RCD:s märkströmstyrka	10 % av $I_{\Delta N}$	300 ms/steg	500 ms/steg	±5 %
Obs! * 30 % till 150 % för Typ A $I_{\Delta N} > 10$ mA, 30 % till 210 % för Typ A $I_{\Delta N} = 10$ mA				

## Test av jordningsmotstånd ( $R_E$ )

Endast modell 1653B. Denna produkt är avsedd att användas för mätning av installationer i processfabriker, industriella installationer och bostäder.

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(2\% + 5$ siffror)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(3,5\% + 10$ siffror)


Område: $R_E$ + R-prob	Testströmstyrka
160 $\Omega$	50 mA
1600 $\Omega$	5 mA
16000 $\Omega$	500 $\mu$ A
52000 $\Omega$	150 $\mu$ A

Frekvens	Utgångsspänning
128 Hz	25 V

<b>Identifiering av strömförande krets</b>	Förhindrar test om en polspänning på >10 v växelström identifieras före testens början.
--	---

## Indikator för fassekvens

Endast modell 1653B

<b>Ikon</b>	 Ikonen för fassekvens är aktiv.
<b>Visning av fassekvens</b>	Visar "1-2-3" i det digitala fältet för korrekt sekvens. Visar "3-2-1" för felaktig fas. Streck i stället för ett tal anger att ingen giltig identifiering kunde göras.
<b>Intervall för nätström (fas till fas)</b>	100 till 500 V

## Test av nätledning

Ikonerna (☉☉☉, ☉☉☉, ☉☉☉) anger att L-PE- eller L-N-polerna är omvända. Instrumentets funktion avbryts och en felkod genereras om ingångsspänningen inte ligger mellan 100 och 500 V. Sling- och RCD-testerna för Storbritannien förhindras om pol L-PE eller L-N reverseras.

## Driftsområden och osäkerheter enligt EN 61557

Funktion	Visningsområde	EN 61557 Mätområde - driftosäkerhet	Nominella värden
Volt EN 61557-1	0,0 V ac – 500 V ac	50 V ac – 500 V ac ±(2 % + 2 siffror)	$U_N = 230/400$ V ac $f = 50/60$ Hz
R <sub>LO</sub> EN 61557-4	0,00 Ω - 2000 Ω	0,2 Ω - 2000 Ω ±(10 % + 2 siffror)	4,0 V dc < $U_Q$ > 24 V dc $R_{LO} \leq 2,00$ Ω $I_N \geq 200$ mA
R <sub>ISO</sub> EN 61557-2	0,00 MΩ - 1000 MΩ	1 MΩ - 200 MΩ ±(10 % + 2 siffror) 200 MΩ - 1000 MΩ ±(15 % + 2 siffror)	$U_N =$ 50/100/250/500/1000 V dc $I_N = 1,0$ mA
Z <sub>I</sub> EN 61557-3	Z <sub>I</sub> 0,00 Ω - 2000 Ω	2 Ω - 1000 Ω ±(15 % + 2 siffror)	$U_N = 230/400$ V ac $f = 50/60$ Hz $I_K = 0$ A – 10,0 kA
	R <sub>E</sub> 0,00 Ω - 2000 Ω	10 Ω - 1000 Ω ±(10 % + 2 siffror)	
$\Delta T$ , I <sub>ΔN</sub> EN 61557-6	$\Delta T$ 0,0 ms – 2000 ms	25 ms – 2000 ms ±(10 % + 1 siffror)	$\Delta T =$ 10/30/100/300/500/1000 mA
	I <sub>ΔN</sub> 0,5 mA - 550 mA	0,5 mA – 550 mA ±(10 % + 1 siffror)	I <sub>ΔN</sub> = 10/30/100/300/500 mA
R <sub>E</sub> EN 61557-5	0,0 Ω - 2000 Ω	10 Ω - 2000 Ω ±(10 % + 2 siffror)	$f = 128$ Hz
Fas EN 61557-7			1 : 2 : 3

## Driftsö säkerheter enligt EN 61557

	Volt EN 61557-1	RLO EN 61557-4	RISO EN 61557-2	Zi EN 61557-3	dT EN 61557-6	IdN EN 61557-6	RE EN 61557-5
Inre oviss het A	0,80 %	1,50 %	10,00 %	6,00 %	1,00 %	5,00 %	3,50 %

Influens kvan titet	Volt EN 61557-1	RLO EN 61557-4	RISO EN 61557-2	Zi EN 61557-3	dT EN 61557-6	IdN EN 61557-6	RE EN 61557-5
E1 - Position	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
E2 - Ledningsspän ning	0,50 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	2,75 %	2,25 %
E3 - Temperatur	0,50 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	3,00 %	2,25 %	2,75 %
E4 - Serieinterfe re nsspänning	-	-	-	-	-	-	1,50 %
E5 - Motstånd hos proberna och extra jord elektroder	-	-	-	-	-	-	4,00 %
E6.2 - Systemfasvin kel	-	-	-	1,00 %	-	-	-
E7 - Systemfrekve ns	0,50 %			2,50 %			0,00 %
E8 - Systemspän ning	-	-	-	2,50 %	2,50 %	2,50 %	0,00 %
E9 - Harmonik	-	-	-	2,00 %	-	-	-
E10 - Likströmskva ntitet	-	-	-	2,50 %	-	-	-

