

FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Bruksanvisning

April 2010 Rev. 1, 3/18 (Norwegian)

©2010-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

BEGRENSET GARANTI OG ANSVARSBEGRENSNING

Hvert Fluke-produkt er garantert uten defekter i materiale og utførelse ved normal bruk og anvendelse. Garantien gjelder i tre år fra forsendelsesdatoen. Deler, reparasjoner av produktet og service er garantert i 90 dager. Denne garantien gjelder bare for opprinnelig kjøper eller forbruker som har kjøpt produktet hos en autorisert Fluke-forhandler, og gjelder ikke for sikringer, utskiftbare batterier eller for noen produkter, som etter Flukes vurdering, er misbrukt, endret, vanskjøttet, kontaminert eller ødelagt ved uhell eller unormale drifts- eller håndteringsforhold. Fluke garanterer at programvaren vil fungere tilfredsstillende i henhold til sine funksjonelle spesifikasjoner i 90 dager, og at det er riktig innspilt på kurant medium. Fluke garanterer ikke at programvaren er feilfri eller fungerer uten avbrudd.

Autoriserte Fluke-forhandlere skal bare utvide denne garantien på nye og ubrukte produkter til forbrukere, men har ingen myndighet til å gi en mer omfattende eller forskjellig garanti på vegne av Fluke. Garantistøtte er bare tilgjengelig hvis produktet kjøpes gjennom et autorisert Fluke-utsalg, eller kjøper har betalt pålydende internasjonale pris. Fluke reserverer seg retten til å fakturere kjøperen for importkostnader av reservedeler når produktet, som er kjøpt i ett land, leveres inn til reparasjon i et annet land.

Flukes garantiforpliktelser er begrenset til, etter Flukes valg, å refundere kjøpeprisen, reparere gratis eller erstatte et defekt produkt som returneres til et autorisert Fluke-servicesenter innenfor garantiperioden.

Garantiservice oppnås ved å ta kontakt med nærmeste autoriserte Fluke-servicesenter for å få informasjon om returgodkjennelse, og send deretter produktet til det aktuelle servicesenteret med en beskrivelse av problemet, med frakt og forsikring betalt (FOB bestemmelsesstedet). Fluke påtar seg intet ansvar for transportskader. Etter reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt (FOB bestemmelsesstedet). Hvis Fluke finner ut at feilen skyldtes vanskjøtsel, misbruk, kontaminering, endring, ulykke eller unormal driftsforhold eller håndtering, inkludert overspenningsfeil som følge av ikke-klassifisert bruk av enheten, eller normal slitasje på mekaniske komponenter, vil Fluke gi et overslag over reparasjonskostnadene og innhente godkjenning før arbeidet påbegynnes. Etter eventuell reparasjon under garantien, returneres produktet til kjøperen, med frakt betalt, og kjøperen får regning på reparasjonen og returfrakten (FOB leveringssted).

DENNE GARANTIE ER KUNDENS ENESTE OG EKSKLUSIVE OPPREISNING, OG HAR FORTRINN FØR ALLE ANDRE GARANTIER, UTTRYKT ELLER UNDERFORSTÅTT, INKLUDERT, MEN IKKE BEGRENSET TIL EVENTUELLE UNDERFORSTÅTTE GARANTIER FOR SALGBARHET ELLER ANVENDELIGHET TIL ET BESTEMT FORMÅL. FLUKE ER IKKE ANSVARLIG FOR EVENTUELLE SPESIELLE, INDIREKTE, TILFELDIGE ELLER KONSEKVENSSKADER ELLER TAP, INKLUDERT TAP AV DATA, SOM FØLGE AV EVENTUELL ÅRSAK ELLER TEORI.

Siden noen land eller stater ikke tillater begrensninger i begrepet underforstått garanti, eller utelatelse eller begrensning av tilfeldige skader eller følgeskader, er det mulig at begrensningene og utelatelsene i denne garantien ikke gjelder for alle kjøpere. Hvis noen av forutsetningene i denne garantien ansees å være ugyldig eller umulig å håndheve av en rett eller annen myndighet i rettmessig rettskrets, vil slik holding ikke ha innvirkning på gyldigheten eller håndhevelsen av noen andre forutsetninger.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

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

ООО «Флюк СИАЙЭС»
125167, г. Москва, Ленинградский
проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Innholdsfortegnelse

Tittel	Side
Innledning	1
Slik kontakter du Fluke	1
Sikkerhetsopplysninger	2
Før du starter	5
Testeren	5
Knapper	6
På/av	6
Display	7
Lading av batteriet	7
Bruk av verneterminal	8
Målinger	9
Tilkobling av kretsen som skal testes	9
Før en isolasjonstest	10
Valg av forhåndsinnstilt testspenning	10
Programmere en testspenning	10
Valg av rampe- eller stasjonærttest	11
Innstilling av en test med tidsinnstilling	11
Polariseringsindeks (PI)	11
Dielektrisk absorpsjonsforhold	12
Kapasitans	12

Isolasjonstest	12
Lagre testresultatene	13
Visning av testresultater som er lagret i minnet	14
Nedlasting av testresultater	15
Sletting av testresultater.	16
Vedlikehold	16
Rengjøring	16
Reservedeler og tilbehør	17
Generelle spesifikasjoner	18
Miljømessige spesifikasjoner	18
Elektriske spesifikasjoner	20
Prinsipper for måling og motstand	21

Innledning

Fluke 1550C og 1555 Insulation Testers (testeren eller produktet) er isolasjonstestere for høyspenning som tester generelle kretser, f.eks. koblingskap, motorer og kabler.

Testeren har følgende egenskaper:

- LCD-skjerm
- forhåndsinnstilte testspenninger: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, (10 000 V bare på 1555)
- programmerbare testspenninger: 250 til 10 000 V (trinn på 50/100 V)
- motstandsmåling: 200 k Ω til 2 T Ω
- polariseringsindeks (PI)
- dielektrisk absorpsjonsforhold (DAR eller DAR [CN])
- rampemodus som øker (100 V/s) den tilførte testspenningen lineært
- testtidtaker og lagring av testresultater med brukerdefinert ID-kode
- angivelse for gjennombruddsspenning
- oppladbart batteri
- automatisk avslåing etter 30 minutter uten aktivitet
- IR-port for nedlasting av testdata
- PC-programvare (følger med)

Slik kontakter du Fluke

Hvis du vil kontakte Fluke, kan du ringe et av disse telefonnumrene:

- USA: 1-800-760-4523
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Kina: + 86-400-921-0835
- over hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også gå til Flukes nettsted på www.fluke.com.

Hvis du vil registrere produktet ditt, kan du gå til <http://register.fluke.com>.

Når du skal se på, skrive ut eller laste ned siste bilag til håndboken, går du til <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Sikkerhetsopplysninger

Forhold og prosedyrer som er farlige for brukeren, er merket med **Advarsel**. Forhold og/eller prosedyrer som kan skade produktet eller utstyret under testing, er merket med **Forsiktig**.

Advarsel


















Slik unngår du elektrisk støt, brann og personskade:

- Les alle instruksene nøye.
 - Les sikkerhetsinformasjonen før produktet tas i bruk.
 - Ikke foreta endringer på produktet, og bruk det bare som spesifisert, ellers kan beskyttelsen som produktet gir, gå tapt.
 - Ikke bruk produktet rundt eksplosiv gass eller damp eller i fuktige eller våte omgivelser.
 - Ikke bruk produktet hvis det er foretatt endringer på eller skadet.
 - Ikke bruk produktet dersom det ikke virker som det skal.
 - Bruk produktgodkjent målekategori (CAT), spenning og tilbehør (prober, testledninger og adaptere) med spesifisert amperetall til målingen.
 - Ikke overskrid målekategorimerkingen (CAT) til den lavest merkede individuelle komponenten til et produkt, en probe eller tilbehør.
- Ikke bruk produktet i CAT III- eller CAT IV-miljøer uten at beskyttelseshetten er montert på testproben. Beskyttelseshetten reduserer lengden på eksponert metall på proben til < 4 mm. Dette reduserer risikoen for lysbue forårsaket av kortslutninger.
 - Overhold lokale og nasjonale sikkerhetsforskrifter. Bruk personlig verneutstyr (godkjente gummihansker, ansiktsbeskyttelse og flammehemmende klær) for å unngå støt og skade fra overslag der farlige, aktive strømledere er eksponert.
 - Undersøk instrumenthuset før du bruker produktet. Se etter sprekker eller plastdeler som mangler. Se nøye på isolasjonen rundt terminalene.
 - Ikke bruk testledninger dersom de er skadde. Undersøk testledningene for ødelagt isolasjon, og mål en kjent spenningsverdi.
 - Ikke berør spenninger rundt >30 V AC RMS, 42 V AC topp eller 60 V DC.
 - Ikke tilfør mer enn den nominelle spenningen som er merket på måleinstrumentet, mellom hver terminal eller mellom terminalene og jord.
 - Mål først en kjent spenning for å forsikre deg om at produktet fungerer som det skal.
 - Begrens driften til den spesifiserte målekategorien, spenningen eller amperetallet.

- Fjern alle prober, testledninger og alt tilbehør som ikke er nødvendig for målingen.
- Hold fingrene bak fingervernet på probene.
- Bruk riktige terminaler, funksjoner og områder til målingene.
- Sett testledningene i passende inngangsterminaler.
- Ikke arbeid alene.
- Ikke bruk produktet i distribusjonssystemer med høyere spenning enn 1100 V.
- Bruk bare anbefalte testledninger.
- Fjern all strøm fra kretsen under testing og lad ut kretskapasitans før du tester motstand eller kapasitans med måleinstrumentet.
- Måleresultatene kan forstyrres av impedanser fra ekstra kretsløp som er forbundet i parallell, eller av transiente strømmer.
- Kontroller at produktet ikke angir tilstedeværelse av farlig spenning både før og etter testing. Hvis det vises en farlig spenning på skjermen, må strømmen kobles fra på kretsen som testes, eller installasjonskapasitansen må lades ut fullstendig.
- Testledningene skal ikke kobles fra før det er fullført en test og testspenningen ved terminalene er tilbake til null. Dette sikrer at eventuell ladet kapasitans er helt utladet.
- Bruk bare verneterminalen som angitt i denne bruksanvisningen. Unngå at andre fremmedelemerter kommer i kontakt med verneterminalene, fordi dette kan sette enhetens sikkerhetsfunksjoner på spill.
- Fjern inndatasignalene før du rengjør produktet.
- Bruk bare spesifiserte reservedeler.
- Reparer produktet før bruk hvis batteriet lekker.
- Ikke bruk produktet hvis dekslene er fjernet eller instrumenthuset er åpent. Du kan utsettes for farlig spenning.
- Be en godkjent tekniker reparere produktet.

Tabell 1 er en liste med symboler som er brukt på produktet og i denne bruksanvisningen.

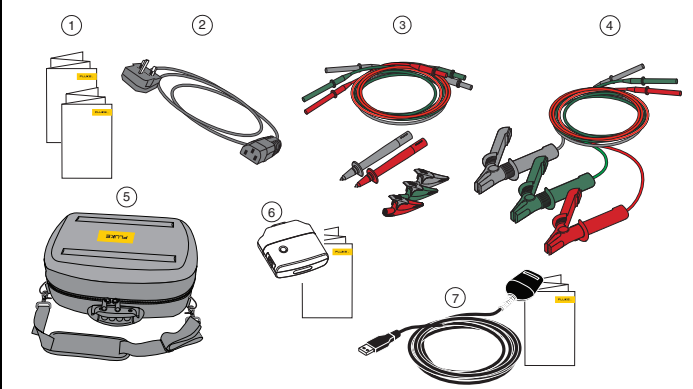
Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
	Se brukerdokumentasjonen.		Oppfyller relevante EMC-standarder i Sør-Korea.
	ADVARSEL. FARE.		Oppfyller relevante australske EMC-standarder.
	ADVARSEL. FARLIG SPENNING. Fare for elektrisk støt.		Sertifisert av CSA Group i henhold til sikkerhetsstandarder i Nord-Amerika.
	Jord.		Oppfyller kravene i EU-direktivene.
	AC (vekselstrøm).		Sertifisert av TÜV SÜD Product Service.
	Batteri.		Dobbeltisolert.
	Elektrisk sammenbrudd.		Interferens er til stede. Vist verdi kan være utenfor angitt nøyaktighetsområde.
	ADVARSEL. Ikke tilfør mer enn 1100 V.		Indikator for rampemodus.
CAT II	Målekategori II gjelder for test- og målekretser som er koblet direkte til brukerpunktene (strømuttak og lignende punkter) for nettinstallasjonen med lavspenning.		
CAT III	Målekategori III gjelder for test- og målekretser som er koblet til fordelingsdelen av bygningens nettinstallasjon med lavspenning.		
CAT IV	Målekategori IV gjelder for test- og målekretser koblet til kilden til bygningens nettinstallasjon med lavspenning.		
	Dette produktet overholder WEEE-direktivets merkingskrav. Det festede merket angir at du ikke skal kassere dette elektriske/elektroniske produktet i husholdningsavfallet. Produktkategori: I henhold til utstyrstypene i tillegg I til WEEE-direktivet er dette produktet klassifisert som et produkt i kategori 9, Overvåkings- og kontrollinstrumenter. Dette produktet skal ikke kasseres sammen med husholdningsavfallet.		

Før du starter

Tabell 2 er en liste over alle artikler som følger med når du kjøper produktet. Pakk ut og kontroller alle artiklene nøye.

Tabell 2. Innholdsliste

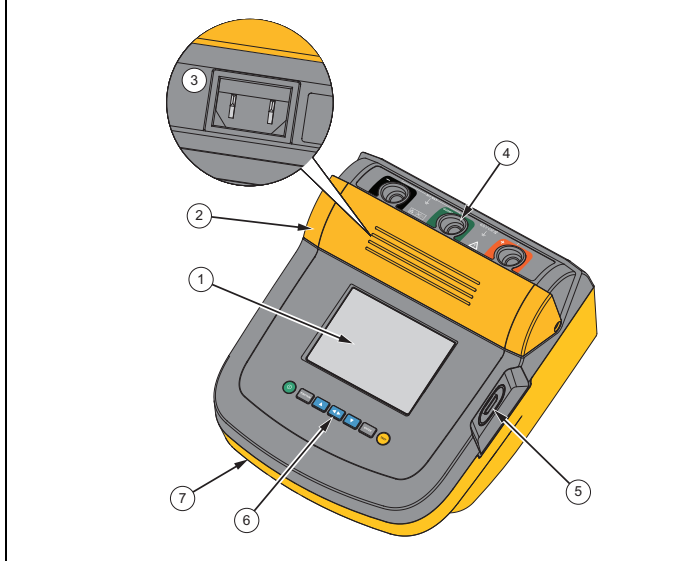


Element	Beskrivelse
①	Hurtigveiledning og sikkerhetsopplysninger
②	Ledning for AC-strøm
③	⚠ Testkabler med krokodilleklemmer (rød, svart, grønn) og testprober (rød, svart)
④	Kraftige krokodilleklemmer: rød, svart, grønn (kun 1555 og sett) Tilgjengelig som tilbehør for 1550C, PN TLK1550-RTL
⑤	Veske (settet inneholder etui)
⑥	ir3000 FC BLE-IR adapter med hurtigveiledning (kun FC sett)
⑦	IR-adapter/grensesnittkabel med installasjonsveiledning

Testeren

Denne delen handler om testeren og hvordan den fungerer. Du kan se testeren i Tabell 3.

Tabell 3. 1550C/1555 Insulation Tester



Element	Beskrivelse
①	LCD-skjerm
②	Sikkerhetsdeksel
③	AC-plugg
④	Inngangsterminaler
⑤	IR-port
⑥	Knapper
⑦	Innebygd håndtak

Knapper

Knappene brukes til å styre testeren, vise testresultatene og bla gjennom testresultatene som velges. Se Tabell 4.

Tabell 4. Knapper

Element	Beskrivelse
①	På/av.
②	Trykk på FUNCTION for å gå til Function-menyen (Funksjonsvalg). Trykk en gang til for å gå ut av funksjonsmenyen. Bruk pilknappene for å bla i funksjonsmenyen.
③	Denne knappen blar gjennom testspenninger, lagrede testresultater, varighet for tidsinnstilling og endrer tegn for testkode-ID. Den brukes også til å svare «ja» på anmodninger.
④	Når man har valgt minneplassering, brukes ◀▶ til å vise testparametrene og testresultatene som er lagret i minnet. Disse omfatter spenning, kapasitans, polariseringsindeks, dielektrisk absorpsjonsforhold og strøm.
⑤	Denne knappen brukes til å bla gjennom testspenninger, lagrede testresultater, varighet for tidsinnstilling og minnesteder. Den brukes også til å svare «nei» på anmodninger.
⑥	Denne knappen brukes i testspenningsmodus for å starte trinnvis innstilling av testspenningen mellom 250 V og 10 000 V.
⑦	Denne knappen brukes til å starte og stoppe en test. Trykk på og hold knappen inne i ett sekund for å starte en test. Trykk en gang til for å stoppe en test.

Bruk **▲** og **▼** til å åpne disse menyelementene:

1.X Isolasjonsfunksjoner:

- 1.1 Ramp off (default) (Rampe av (standard))
- 1.2 Ramp on (Rampe på)
- 1.3 DAR T= 01-00
- 1.4 DAR/PI T= 10-00
- 1.5 DAR [CN]= 01-00

2 Time limit xx-xx (Tidsbegrensning xx-xx)

3 Show results (Vise resultater)

4 Delete results (Slette resultater)

Trykk på **ENTER** for å foreta et valg.

På/av

Trykk på **⏻** for å slå på testeren.

Testeren foretar en egentest, selvkalibrering, viser programvareversjon og starter i testspenningsmodus.

I testspenningsmodus kan du

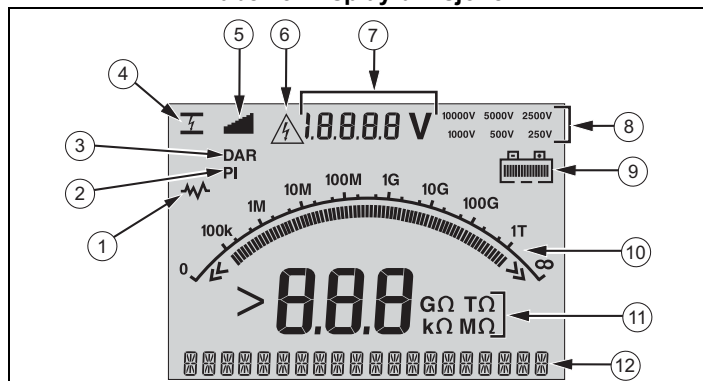
- endre testparametre
- starte en isolasjonstest
- vise lagrede testresultater
- laste ned testresultater

Trykk på **⏻** en gang til for å slå av testeren.

Display

Tabell 5 er en liste over målerens funksjoner for displayet.

Tabell 5. Displayfunksjoner



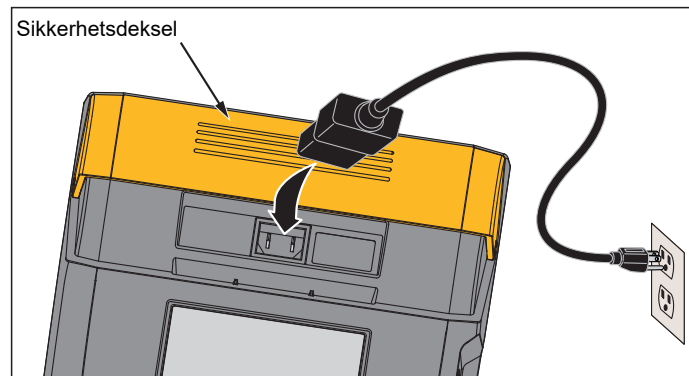
Element	Beskrivelse
①	Interferens er til stede. Det kan hende at avlesningene ikke er innenfor det angitte nøyaktighetsområdet.
②	Polariseringsindeks.
③	Dielektrisk absorpsjonsforhold.
④	Elektrisk sammenbrudd i rampemodus.
⑤	Indikator for rampemodus.
⑥	Mulig farlig spenning er til stede ved testterminalene.
⑦	Spenning som måles av testerens <u>eller</u> fra kretsen som testes på testerens terminaler.
⑧	Valg av testspenning (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V eller 10 000 V).
⑨	Batteriets ladestatus.
⑩	Søylediagramvisning av isolasjonsmotstand.
⑪	Digital visning av isolasjonsmotstand.
⑫	Tekstdisplay. Viser spenning, teststrøm, kapasitans, programmerbare testspenninger og menyvalg.

Lading av batteriet

Denne testeren drives av et oppladbart 12 V batteri.

Hvis oppladbare batterier oppbevares med lavt batterinivå, kan dette redusere levetiden eller føre til skade. Lad batteriet helt opp før det skal oppbevares i lengre tid, og sjekk ladenivået med jevne mellomrom.

Lad batteriet med 12 V med AC-ledningen. Du kan forvente at det tar inntil 12 timer for å lade batteriet helt opp. Ladingen må ikke skje ved svært høye eller svært lave temperaturer. Lad batteriet hvis testerens ikke skal brukes over en lengre periode. Figur 1 viser hvordan du kobler testerens til en strømforsyning.



Figur 1. Kontakter på strømforsyning

Lading av batteriet med AC-strømforsyningen:

1. Slå av produktet.
2. Koble testledningene fra testerens.
3. Flytt sikkerhetsdekslet slik at du får tilgang til strømkontakten.
4. Koble AC-ledningen til IEC-AC-kontakten på testerens.
5. Koble den andre enden av strømledningen til en AC-strømforsyning. Se *Generelle spesifikasjoner* hvis du vil ha mer informasjon om AC-laderens inngangsspesifikasjoner.

LCD-skjermen viser **CHARGING** (lader). Du kan laste ned testresultater mens testerens er i lademodus.

Bruk av verneterminal

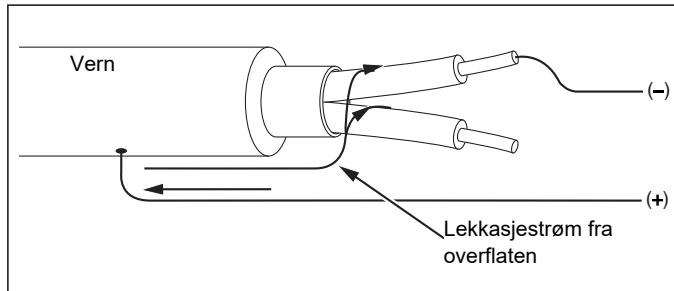
Merk

Isolasjonsmotstand måles mellom utgangskontaktene (+) og (-). Verneterminalen (G) er ved det samme potensialet som den negative (-) terminalen, men er ikke i målebanen.

Som oftest brukes bare to ledninger ved testingen. Koble pluss- (+) og minustestledningen (-) til inngangene på testeren. Koble testledningsprobene til kretsen under testingen. Verneterminalen (G) skal være uten forbindelse.

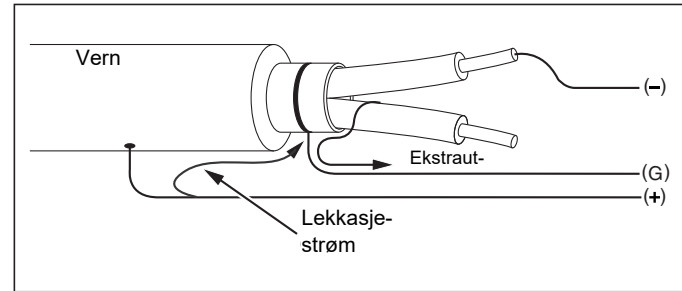
For å oppnå maksimal nøyaktighet når du måler svært høy motstand, bør du bruke målinger med tre ledninger og verneterminalen. Verneterminalen har samme potensial som den negative (-) terminalen, og kan brukes til å forhindre at overflatelekkasje eller annen uønsket lekkasjestrøm forringer nøyaktigheten av isolasjonsmotstandsmålingen.

Figur 2 viser hvordan du måler motstanden fra en av lederne til den ytre skjermen. I dette tilfellet er det lekkasjestrøm langs overflaten av den indre isolasjonen nær enden av kablene. Denne lekkasjen legges til strømmen som registreres ved den negative terminalen, slik at testeren viser en lavere motstand enn den skal.



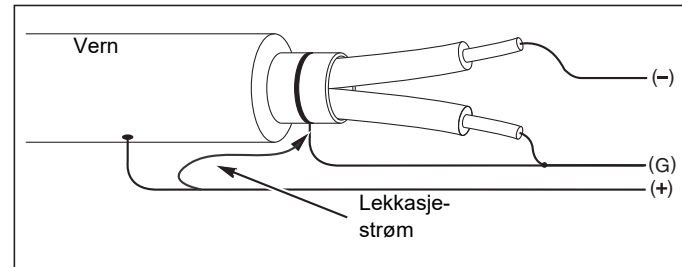
Figur 2. Lekkasjestrøm fra overflaten

Figur 3 viser hvordan du kan forhindre lekkasjestrøm på overflaten ved å koble til en ledning fra verneterminalen til en leder som omgir den indre isolasjonen. Lekkasjestrømmen på overflaten blir dirigert til verneterminalen. Dette vil fjerne lekkasjestrømmen fra målebanen mellom den positive og negative terminalen, slik at testmålingene blir mer nøyaktige.



Figur 3. Tilkobling av verneterminal

Figur 4 viser hvordan måleoppsettet kan forbedres. Koble verneterminalen til den ledige ledningen, og fest den til den indre isolasjonen. Dette sikrer at testeren måler lekkasjen mellom den valgte lederen og det ytre skjoldet, men eliminerer lekkasjebanen mellom lederne.



Figur 4. Forbedret tilkobling av verneterminal

Målinger

I denne delen forklares vanlige måleprosedyrer.

Tilkobling av kretsen som skal testes

⚠️ ⚠️ Advarsel

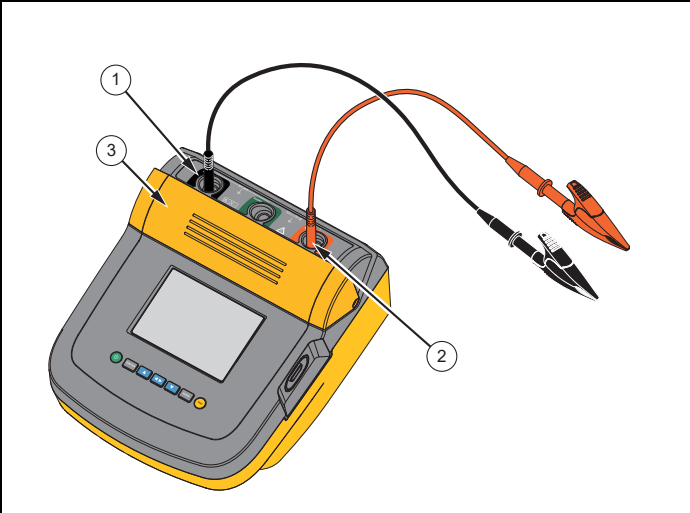
Slik unngås elektrisk støt, brann eller personskade:

- Fjern all strøm fra kretsen under testing og lad ut kretskapasitans før du tester en krets med produktet.
- Koble til fellestestledningen før den strømførende testledningen, og ta bort den strømførende testledningen før fellestestledningen.
- Kontroller at produktet ikke angir tilstedeværelse av farlig spenning både før og etter testing – se Tabell 5. Hvis testerens piper uavbrutt og det vises farlig spenning på skjermen, må du koble fra strømmen på kretsen som testes og koble fra testledningene.

Slik kobler du til kretsen som skal testes:

1. Flytt sikkerhetsdekselet slik at du får tilgang til inngangsterminalene.
2. Sett testledningen i de korrekte terminalene som vist i Tabell 6.
3. Koble testledningene til kretsen som skal testes.

Tabell 6. Kontakter for testledninger



Element	Beskrivelse
①	(-) Negativ terminal
②	(+) Positiv terminal
③	Sikkerhetsdeksel

Merk

Testerens er IKKE spesifisert for $<200\text{ k}\Omega$. Når ledningene kortsluttes og testen er utført, gir testerens en uspesifisert avlesning som er >0 . Dette er normalt for denne konfigurasjonen for inngangskrets, og det endrer ikke avlesningene som er i det angitte nøyaktighetsområdet.

Før en isolasjonstest

Testeren har egenskaper og funksjoner som gjør at du kan tilpasse testeren til egne behov. Med disse egenskapene kan du

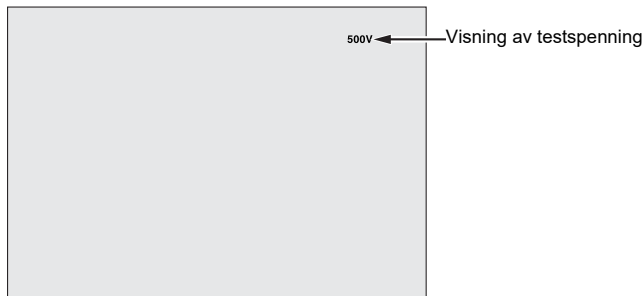
- definere en testspenning
- lage et rampetestutvalg
- angi en tidsbegrensning (varighet) for testen
- måle polariseringsindeks (PI)
- måle dielektrisk absorpsjonsforhold (DAR eller DAR[CN])
- måle kapasitans

Egenskapene kan brukes for seg selv eller kombineres. Angi, fjern eller vurder (det som passer) hver av egenskapene før du starter en isolasjonstest. Egenskapene forklares i denne delen.

Valg av forhåndsinnstilt testspenning

Slik velger du forhåndsinnstilt testspenning:

1. Når testeren er slått på, trykker du på for å velge **TEST VOLTAGE** (testspenning).



2. Trykk på eller for å bla gjennom valgene for forhåndsinnstilt testspenning (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V og 10 000 V).

Den valgte testspenningen vises øverst til høyre på skjermen.

Merk

Den faktiske testspenningen kan være opptil 10 % høyere enn testspenningen du valgte.

Programmere en testspenning

Gjør følgende for å angi en testspenning mellom de forhåndsinnstilte testspenningene:

1. Trykk på eller for å bla gjennom valgene for forhåndsinnstilt testspenning (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V og 10 000 V). Velg den spenningen som er nærmest det nødvendige nivået.
 2. Den valgte testspenningen vises øverst til høyre på skjermen.
 3. Trykk på .
- TV=xxxxV blinker nederst til venstre på displayet.
4. Trykk på eller for å øke eller redusere spenningen trinnvis.
 5. Når riktig spenningsnivå vises, trykker du på for å gå til funksjonsmenyen.

Ikke trykk på . Hvis du gjør det, går testspenningen tilbake til et forhåndsinnstilt spenningsvalg.

Merk


Testspenningen kan være inntil 10 % høyere enn den testspenningen du valgte.

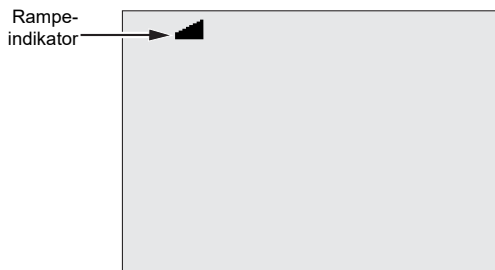
Valg av rampe- eller stasjonærttest

Rampetestfunksjonen er en automatisk test som sjekker om isolasjon er i ferd med å brytes ned. Under rampetesten starter utgangsspenningen på 0 V og øker lineært (100 V/s) til den når den angitte testspenningen, eller til det blir registrert et plutselig fall i målt motstand. Deretter stopper rampen, testspenningen faller til null, og spenningen ved nedbrytningspunktet blir lagret i testerens minne. Alle andre testresultater blir erklært ugyldige hvis testen ikke når den angitte testspenningen.

Hvis testen oppfyller kravene uten sammenbrudd, er testspenning og isolasjonsmotstand de eneste gyldige testresultatene.

Slik aktiveres og deaktiveres rampefunksjonen:

1. Når testeren er slått på, trykker du på **FUNCTION** for å gå til funksjonsmenyen 1.X.
2. Trykk på **ENTER** for å åpne menyelementet.
3. Trykk på **▲** eller **▼** for å slå rampen på eller av. Når rampen er på, vises en blinkende  øverst i venstre hjørne av displayet.



4. Trykk på **ENTER** eller **TEST** for å bruke innstillingene. **TEST** starter testen.

Innstilling av en test med tidsinnstilling

Du kan styre lengden av en isolasjonstest ved å innstille en tidtaker. Tiden (testens varighet) kan angis i trinn på 1 minutt, med varighet på inntil 99 minutter. Tidsgrensen vises nederst til høyre i displayet under en tidsbegrenset test, og den forløpte tiden vises midt i displayet. På slutten av den forløpte tiden er isolasjonstesten utført, og testen blir avsluttet.

Slik angis en testtidsbegrensning:


1. Når testeren er slått på, trykker du på **FUNCTION** for å gå til funksjonsmenyen.
2. Trykk på **▲** eller **▼** for å velge funksjonen **2.Time Limit** (tidsbegrensning).
3. Trykk på **ENTER** for å åpne menyelementet.
4. Trykk på **▲** eller **▼** for å velge tid.
5. Trykk på **ENTER** eller **TEST** for å bruke innstillingene. **TEST** starter testen.

Polariseringsindeks (PI)

Testeren måler og lagrer polariseringsindeks (PI) som en del av isolasjonstesten, når dette er aktuelt. En test av polariseringsindeksen tar 10 minutter. Derfor starter testeren en nedtelling fra 10 minutter. Når en isolasjonstest er på 10 minutter eller mer, blir polariseringstesten fullført og lagret. Resultatene er tilgjengelige for visning under en test ved at du trykker på **▶◀**-knappen eller lagrer testresultatene og skanner feltene **RESULTS** (resultater). Feltet er angitt med

$$PI = \frac{R @ 10 \text{ min}}{R @ 1 \text{ min}}$$

Dielektrisk absorpsjonsforhold


Testeren måler og lagrer dielektrisk absorpsjonsforhold som en del av isolasjonstesten (DAR), når dette er aktuelt. En DAR-test tar 1 minutt å fullføre. Derfor måles og lagres isolasjonstester som tar < 1 minutt, som ugyldige data. Når en isolasjonstest er på ≥ 1 minutt, inkluderes DAR-testen i resultatene. Resultatene er tilgjengelige for visning under en test ved at du trykker på -knappen eller lagrer testresultatene og skanner feltene **RESULTS** (resultater). Feltet er angitt med

$$DAR = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 30 \text{ sec}}$$

Testeren foretar også DAR-testen i henhold til kinesiske standarder:

$$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$$

Kapasitans

Testeren måler og lagrer kapasitans som en del av isolasjonstesten, når dette er aktuelt. Resultatene er tilgjengelige for visning under en test ved at du trykker på -knappen eller lagrer testresultatene og skanner feltene **RESULTS** (resultater). Feltet er angitt med **C=**.

Isolasjonstest

Advarsel

Slik unngås elektrisk støt, brann eller personskade:

- **Måling av isolasjonsmotstand krever bruk av potensielt farlig spenning til kretsen. Dette kan innbefatte avdekket bundet metallarbeid.**
- **Fjern all strøm fra kretsen under testing og lad ut kretskapasitans før du tester en krets med produktet.**
- **Før du fortsetter, må du kontrollere at ledningene i installasjonen er riktig koblet og at ingen personer utsettes for fare under testing.**
- **Koble testledningene til produktet før du kobler til kretsen som skal testes.**

PI/DAR-begrensninger:

- Kap. maks. > 1 µF og motst. maks. > 100 M.Ω
- Motst. min. < 200 k.Ω
- strøm min < 50 mA.
- Hvis en begrensning overskrides, viser testeren **UNSPEC** (uspesifisert) på displayet.

Slik utfører du en isolasjonstest:

1. Still inn de tilgjengelige målealternativene for å oppfylle kravene til testen når den er på. Disse omfatter:
 - testspenning
 - innstillingsområde: 250 til 1000 V (trinn på 50 V)
 - innstillingsområde: 1000 til 10 000 V (trinn på 100 V)
- Merk*
- 5000 V maks. for 1550C*
- rampetest – slå på eller av
 - tidsbegrensning – ingen grense, eller fra 1 til 99 minutter
2. Koble probene til kretsen som skal testes.

⚠⚠ Advarsel

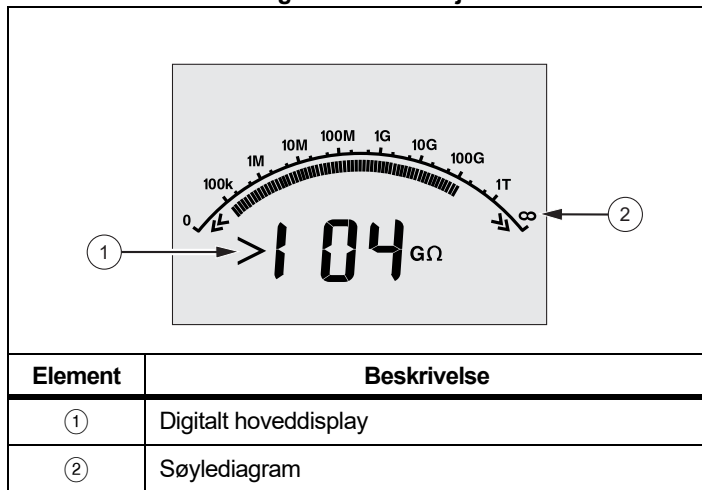
Kontroller at produktet ikke angir tilstedeværelse av farlig spenning både før og etter en test. Se Tabell 5. Hvis produktet piper uavbrutt og det vises farlig spenning på skjermen, må testledningene og strømmen kobles fra kretsen som testes.

- Trykk på **TEST** i 1 sekund for å starte isolasjonstesten.

Testeren piper tre ganger når testen startes, og **!** blinker på skjermen og angir at potensielt farlig spenning kan være til stede på testterminalene.

Skjermen angir den målte isolasjonsmotstanden etter at kretsen er stabilisert. Søylediagrammet viser verdien kontinuerlig (i sanntid) som en trend – se Tabell 7.

Tabell 7. Visning av målt isolasjonsmotstand



De følgende forholdene avbryter en isolasjonstest:

- Avbrytelse av bruker (**TEST** trykket inn).
- Grensen for tidtaking er nådd.
- Forstyrrelse på kretsen som testes.
- Sammenbrudd inntreffer når rampetesten er aktivert.
- Batteriet er utladet.

Hvis sammenbrudd skjer mens rampetesten er aktivert, trykker du på **ENTER** før du går videre til trinn 4.

Når en isolasjonstest er avbrutt, piper testeren når det fremdeles er en potensielt farlig spenning på testterminalene, som skyldes ladet kretskapasitans, eller hvis det foreligger en ekstern spenning.

- Når testen avbrytes, vises **STORE RESULT?** (lagre resultat?) på displayet. Lagre testresultatene ved behov. Se *Lagre testresultatene*. Du kan også trykke på **▼** for å fjerne anmodningen om å lagre resultatene. Resultatene lagres ikke.

Lagre testresultatene

Når isolasjonstesten er fullført, viser testeren **STORE RESULT?** (lagre resultat?) som en anmodning om å lagre måleresultatene til senere bruk. Testeren har nok minne til å lagre resultatene av 99 isolasjonstester.

Slik lagrer du resultatene fra en isolasjonstest:

- Trykk på **▲** for å lagre måleresultatene. Testeren vil tilordne og vise et forløpende kodenummer (00 til 99) for å identifisere målingen.
- Hvis du godtar kodenummeret, trykker du på **▲** for å lagre dataene. Hvis det kreves en annen kodekonvensjon, gjør du følgende for å oppgi en tilpasset kode på 4 tegn.

Legg merke til at * blinker på skjermen. Dette er det første av de fire tegnene som er tilgjengelige for å kode testresultatene.
- Trykk flere ganger på **▶◀** for å bla deg gjennom tegnene.

4. Bruk ▲ eller ▼ for å tilordne et tegn (0–9, A–Z) ved hver tegnposisjon.
5. Trykk på **ENTER** for å lagre resultatene.

Visning av testresultater som er lagret i minnet

Merk

Parametre som ikke er aktuelle for en test, vises som **INVALID** (ugyldige).

Testeren kan lagre 99 sett med testdata, deriblant:

- koder
- rampe på eller av
- isolasjonsmotstand
- tidtakeravlesning ved avbrytelse av test (tidtaker)
- valgt testspenning (TV)
- faktisk testspenning (V)
- kapasitans I
- polariseringsindeks (PI)
- dielektrisk absorpsjonsforhold (DAR eller DAR[CN])
- teststrøm (I)
- årsaken til avbrutt testing.
- tidsgrense – av eller tidtakerinnstilling fra 1 til 99 minutter (T-grense)

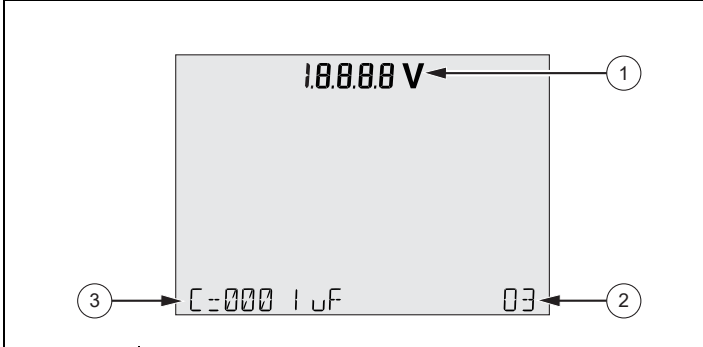
Slik viser du lagrede testdata – se Table 8:

1. Når testeren er slått på, trykker du på **FUNCTION** for å gå til funksjonsmenyen.
2. Trykk på ▲ eller ▼ for å velge **3. Show Results** (vis resultater).
3. Trykk på **ENTER** for å velge menyelementet.

Merk

Når det eksisterer en spenning på terminalene, vises denne spenningen alltid øverst, midt på skjermen, uansett om denne spenningen blir generert av testeren eller stammer fra kretsen som testes.

Tabell 8. Visning av lagrede testdata



Element	Beskrivelse
①	Spenning på terminalene
②	Lagrede steder
③	Lagrede testresultater

4. Trykk på ▲ eller ▼ for å gå gjennom de lagrede stedene.
5. Stopp på det stedet du vil vise.
6. Trykk på ◀▶ for å vise de lagrede testdataene for en bestemt test. Testdata vises i den alfanumeriske tekstvisningen og på LCD-skjermen.
7. Trykk på **ENTER** for å åpne menyvalget.

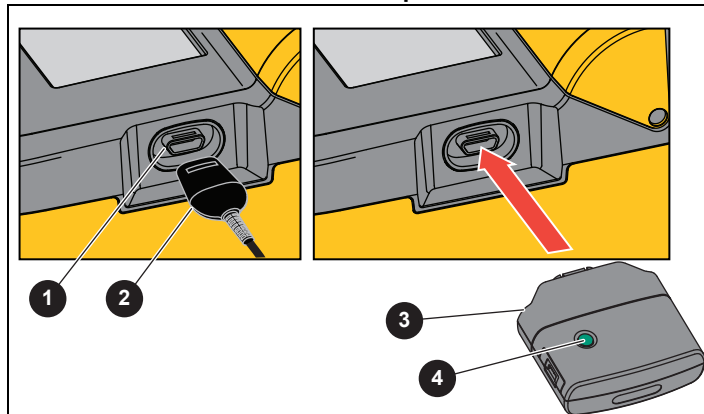
Nedlasting av testresultater

Du kan bruke programvaren Fluke Connect™ Desktop til å oppdatere produktets fastvare samt laste ned alle lagrede testdata til en PC. Fluke Connect Desktop finner du på <http://en-us.fluke.com/support/software-downloads/fluke-1550-1555-FC>. En IR-kabelenhet følger med for å koble testerene til PC.

Med ir3000 FC BLE-IR adapter kan du bruke en smarttelefon eller et nettbrett og Fluke Connect™ app til å laste ned testresultater på inspeksjonsstedet, fra kontoret eller et annet sted. Du kan også vise måleresultater samtidig.

Tabell 9 viser IR-porten og alternativene.

Tabell 9. IR-port



Element	Beskrivelse
1	IR-port
2	IR-kabelenhet (inkludert)
3	ir3000 FC BLE-IR adapter (tilleggsutstyr, delenr. 4460451)
4	På/av

Merk

For at du skal kunne bruke USB-IR-kabelen, må det være installert programvaredrivere på Windows-PC-en. Du finner mer informasjon i installasjonsveiledningen for USB-IR.

IR-kabelenhet

Slik kobler du testerene til PC for bruk med programvaren FC Desktop:

1. Sørg for at testerene ikke er i testmodus. Seriell kommunikasjon er deaktivert i testmodus.
2. Koble USB-IR-kabelen til en ledig USB-port på PC-en.
3. Koble USB-IR-kabelen til IR-porten på testerene.
4. Åpne FC Desktop.
5. Slå på testerene.
6. Følg anmodningene i programmet.
7. Kontroller at nedlastingen ble fullført før du sletter de lagrede testresultatene på testerene.

Merk

Resultatdata som lagres i testerene, kan slettes fra PC-en med programmet DC Desktop.

Fluke Connect App

Produktet støtter Fluke Connect™ Wireless System (kan være utilgjengelig i noen regioner). Fluke Connect™ bruker 802.15.4 trådløs radioteknologi med lavt strømforbruk for å koble trådløst til en app på en smarttelefon eller et nettbrett. Den trådløse radioen forstyrrer ikke målingene. Appen viser målinger på smarttelefonen eller nettbrettet, lagrer til Fluke Cloud™-lageret og deler informasjonen med teamet ditt.

Merk

Endringer eller modifiseringer av den trådløse 2,4 GHz-radioen, som ikke er uttrykt godkjent av Fluke Corporation, kan frata brukeren retten til å bruke utstyret. Hvis du vil ha fullstendig informasjon om radiofrekvensdata, kan du gå til www.fluke.com/manuals og søke etter radiofrekvensdata, klasse A.

Fluke Connect app fungerer sammen med Apple- og Android-mobilprodukter. Appen er tilgjengelig for nedlasting fra Apple App Store og Google Play.

Oppsett:








1. Koble ir3000 FC BLE-IR adapter til testerens IR-port.
2. Slå på adapteren.

På mobilenheten:

1. Gå til **Settings** (Innstillinger) > **Bluetooth**. Kontroller at Bluetooth er slått på.
2. Gå til Fluke Connect app, og velg **155x FC** i listen over tilkoblede verktøy fra Fluke.
3. Følg anmodningene i appen for å fortsette.

Sletting av testresultater

Slik sletter du alle lagrede testresultater:

1. Trykk på  for å åpne funksjonsmenyen.
2. Trykk på  eller  for å velge menyelementet **DELETE RESULT** (slett resultat).
3. Trykk på  for å åpne menyelementet.
4. Trykk på . **REALLY DEL?** (vil du virkelig slette?) vises på displayet.
5. Trykk på  for å bekrefte slettingen, eller trykk på  for å gå tilbake til **Test Voltage** (test spenning).

Merk

*Slettefunksjonen sletter alle lagrede testresultater.
Individuelle teststeder kan ikke slettes, men overskrives.*

Vedlikehold

Advarsel

Slik unngås elektrisk støt, brann eller personskaide:

- Du må ikke reparere eller vedlikeholde produktet på annen måte enn det som er beskrevet i denne bruksanvisningen.
- Be en godkjent tekniker reparere produktet.
- Det finnes ingen deler i produktet brukeren kan skifte selv.

Rengjøring

Advarsel

Forhindre elektrisk støt eller personskaide ved å vri opp kluten før testeren skal rengjøres, slik at du kan være sikker på at vann ikke trenger inn i en terminal.

Produktet må regelmessig tørkes med en fuktig klut og mildt vaskemiddel. Bruk ikke skure- eller løsemidler til å rengjøre produktet.

Reservedeler og tilbehør

Tabell 10 er en liste over utskiftbare deler for produktet. Tabell 11 er en liste over tilgjengelig tilbehør.

Tabell 10. Reservedeler

Del	Delenummer
TL1550B inkluderer: testledninger (rød, svart, grønn) testklips (rød, svart, grønn) testprober (rød, svart)	2788216
Ledning for AC-strøm (Nord-Amerika)	284174
Ledning for AC-strøm (kontinentale Europa)	769422
Ledning for AC-strøm (UK)	769455
Ledning for AC-strøm (Australia)	658641
Ledning for AC-strøm (Sør-Afrika)	1552363
Veske	3592805
IR-kabelenhet	1578406
Produktoversikt	3592822

Tabell 11. Tilbehør

Tilbehør	Delenummer
Sett med forlengede testledninger, 7,6 m	2032761
Robuste krokodilleklemmer	4112351
Veske	3592805
Etui	4253708
ir3000 FC BLE-IR adapter	4460451

Generelle spesifikasjoner

Display.....	475 mm x 105 mm
Strømforsyning.....	12 V oppladbart batteri, 2,6 Ah
Vanlig ladekapasitet for batterier	
antall tester.....	4100 ved 250 V 3600 ved 500 V 3200 ved 1 kV 2500 ved 2,5 kV 1000 ved 5 kV 500 ved 10 kV
ved ekstreme temperaturer.....	hyppigere lading av batteriene
Laderinngang (AC).....	85 til 250 V AC, 50/60 Hz, 20 VA Dette instrumentet i klasse II (dobbelisolert) leveres med en strømløsning i klasse 1 (jordet). Den beskyttende jordterminalen (jordingspinnen) er ikke tilkoblet internt. Den ekstra stiften fungerer bare som ekstra feste for pluggen.
Mål (H x B x L).....	170 mm x 242 mm x 330 mm
Vekt.....	3,6 kg
Tuklingsbeskyttelse.....	Kensington-lås

Miljømessige spesifikasjoner

Driftstemperatur.....	-20 °C til 50 °C (-4 °F to +122 °F)
Oppbevaringstemperatur.....	-20 °C til 65 °C (-4 °F to +149 °F)
Relativ fuktighet.....	80 % til 31 °C med lineær reduksjon til 50 % ved 50 °C
Høyde.....	2000 m
IP-klassifisering.....	IEC 60529: IP40

Sikkerhet..... IEC 61010-1: 600 V CAT IV / 1000 V CAT III, forurensningsgrad 2

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

internasjonalt..... IEC 61326-1: bærbar

CISPR 11: gruppe 1, klasse A

Gruppe 1: Utstyret har med hensikt generert og/eller bruker ledeevnekoblet radiofrekvensenergi, som er nødvendig for den interne funksjonen i selve utstyret.

Klasse A: Utstyret egner seg for bruk i alle lokaler, med unntak av boliger og de som er direkte koblet til et lavspent spenningsforsyningsnettverk som forsyner bygninger for husholdningsformål. Det kan finnes potensielle vanskeligheter i å sikre elektromagnetisk kompatibilitet i andre miljøer på grunn av lednings- og strålingsforstyrrelser.

Viktig: Dette utstyret er ikke ment for bruk i boligmiljøer, og det gir kanskje ikke tilstrekkelig beskyttelse for radiomottak i slike miljøer.

Utslipp som overskrider nivåene som kreves av CISPR 11, kan inntreffe når utstyret er koblet til et testobjekt.

Korea (KCC)..... Utstyr i klasse A (utstyr for industrikringkasting og kommunikasjon)

Klasse A: Utstyret tilfredsstiller kravene til industrielt elektromagnetisk bølge-utstyr, og selgeren og brukerne skal merke seg det. Dette utstyret er tiltenkt bruk i forretningsmiljøer og skal ikke brukes i boliger.

USA (FCC) 47 CFR 15 underdel B. Dette produktet er ansett som en unntatt enhet per klausul 15.103.

Trådløs radio med adapter

frekvensområde 2412 MHz til 2462 MHz

utgangsstrøm <100 mW

Elektriske spesifikasjoner

Testerens nøyaktighet er angitt i 1 år etter kalibrering ved en driftstemperatur på 0 til 35 °C. Legg til $\pm 0,25$ % per °C hvis driftstemperaturen er utenfor verdiområdet (-20 °C til 0 °C og 35 °C til 50 °C), unntatt på 20 %-båndene der du må legge til ± 1 % per °C.

Isolasjon		
Testspenning (DC)	Område for isolasjonsmotstand	Nøyaktighet (\pm måling)
250 V	< 250 k Ω 250 k Ω til 5 G Ω 5 G Ω til 50 G Ω > 50 G Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
500 V	< 500 k Ω 500 k Ω til 10 G Ω 10 G Ω til 100 G Ω > 100 G Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
1000 V	< 1 M Ω 1 M Ω til 20 G Ω 20 G Ω til 200 G Ω > 200 G Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
2500 V	< 2,5 M Ω 2,5 M Ω til 50 G Ω 50 G Ω til 500 G Ω > 500 G Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
5000 V	< 5 M Ω < 5 M Ω til 100 G Ω 100 G Ω til 1 T Ω > 1 T Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
10 000 V	< 10 M Ω 10 M Ω til 200 G Ω 200 G Ω til 2 T Ω > 2 T Ω	uspesifisert 5 % 20 % uspesifisert
Verdiområde for søylediagram: Spenningsnøyaktighet for isolasjonstest: Avvisning av induert nettstrøm: Ladehastighet for kapasitiv last: Utladingshastighet for kapasitiv last:		0 til 2 T Ω -0 %, +10 % ved 1 mA laststrøm maks. 2 mA 5 s/ μ F 1,5 s/ μ F

Måling	Område	Nøyaktighet
Lekkasjestrøm	1 nA til 2 mA	±(20 % + 2 nA)
Kapasitans	0,01 til 20,00 µF	±(15 % av målingen +0,03 µF)

Tidtaker	Område	Oppløsning
	0 til 99 minutter	Innstilling: 1 minutt Indikasjon: 1 sekund

Advarsel for strømførende krets	Advarselområde	Spenningsnøyaktighet
	30 til 1100 V, AC/DC, 50/60 Hz	±(15 % + 2 V)

Kortslutningsstrøm>1 mA og <2 mA

Prinsipper for måling og motstand

Testeren måler isolasjonsparametre og viser resultatene ved bruk av følgende formler:

Ohms lov	Kapasitans (lading)	PI (polariseringsindeks)	DAR (dielektrisk absorpsjonsforhold)	DAR [CN] (dielektrisk absorpsjonsforhold)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R @ 10 \text{ min}}{R @ 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 30 \text{ sec}}$	$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$

