

FLUKE®

1550C/1555

Insulation Tester

Brugsanvisning

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

©2010-2018 Fluke Corporation. All rights reserved.

All product names are trademarks of their respective companies.

Specifications are subject to change without notice.

GARANTI

Fluke garanterer dette produkt mod materiale- og fabrikationsfejl ved normal brug og vedligeholdelse i tre år fra afsendelsesdatoen. Dele, reparationer og service garanteres i 90 dage. Garantien gælder kun den oprindelige detailkunde som har købt hos en autoriseret Fluke-forhandler og omfatter hverken sikringer, engangsbatterier eller produkter der efter Flukes skøn er blevet misbrugt, modificeret, skadet ved skødesløshed og uheld og ved unormale driftsforhold og håndtering. Fluke garanterer at software fungerer i alt væsentligt som beskrevet i 90 dage, og at den er korrekt indlæst på medier uden defekter; men Fluke garanterer ikke at software fungerer fejlfrit og uafbrudt.

Autoriserede Fluke-forhandlere skal udstede nærværende garanti på ny og ubrugte produkter til detailkunden, men er ikke bemyndiget til at udvide eller ændre garantien på Flukes vegne. Garantiservice ydes kun dersom produktet er købt hos en autoriseret Fluke-forhandler eller dersom køberen har betalt gældende international pris for det. Fluke forbeholder sig ret til at opkræve kunden evt. told- og importafgifter på reparation og ombytningsdele forbundet med indsendelse af et produkt købt i et, men indsendt til reparation i et andet land.

Flukes garanti er begrænset til efter eget skøn enten refundering af købspris, vederlagsfri reparation eller ombytning af et defekt produkt indsendt til reparation til et autoriseret servicecenter inden for garantiperioden.

Service iht. garantien fås ved henvendelse til nærmeste autoriserede Fluke-servicecenter efter returneringsgodkendelse og påfølgende indsendelse af produktet med beskrivelse af defekten til det servicecenter med porto og forsikring forudbetalt (FOB modtager). Fluke påtager sig intet ansvar for forsendelsesskader. Efter reparation iht. garantien returneres produktet til kunden med porto betalt (FOB modtager). Dersom Fluke finder at fejl skyldes misbrug, modificering, uheld eller unormale driftsforhold og behandling, herunder fejl pga. overbelastning fordi instrumentet er blevet brugt under forhold ud over dets normerede driftsområde, eller mekaniske deles normale slitage, giver Fluke et overslag på reparation og indhenter samtykke hertil, inden arbejdet udføres. Efter reparation returneres produktet til kunden med portoen betalt, og kunden får regning for reparation og returneringsomkostninger (FOB afsender).

DENNE GARANTI ER KØBERS ENESTE RETSMIDDEL, OG DER GIVES INGEN ANDEN, HVERKEN UDTRYKKELIG ELLER UNDERFORSTÅET, GARANTI, SÅSOM FOR SALGBARHED OG ANVENDELIGHED TIL GIVNE FORMÅL. FLUKE HAR INGEN ERSTATNINGSPLIGT FOR SÆRLIGE, INDIREKTE, TILFÆLDIGE OG FØLGESKADER OG TAB, HERUNDER DATATAB, UANSET PÅ HVILET GRUNDLAG ELLER RETSTOLKNING DE REJSES.

Da tidsbegrænsning af underforstået garanti, og erstatningspligtsfraskrivelse for tilfældige skader og følgeskader ikke anerkendes i visse lande og stater, gælder ovenstående garantibetingelser muligvis ikke alle kunder. Dersom en givet betingelse i nærværende garanti bliver kendt ugyldig eller uden hævde af retsinstans eller anden kyndig med kompetent jurisdiktion, får sådan kendelse ingen indflydelse på de øvrige garantibetingelsers gyldighed og hævde.

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 СИИЙЭС»
125167, г. Москва, Ленинградский
проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Indholdsfortegnelse

Emne	Side
Indledning	1
Sådan kontakter du Fluke	1
Sikkerhedsinformation	2
Før du går i gang	5
Testeren	5
Taster	6
Strøm tænd/sluk	6
Skærm	7
Opladning af batteriet	7
Brug af beskyttelsesstik	8
Målinger	9
Tilslutning til kredsløbet under en test	9
Inden du foretager en isoleringstest	10
Valg af forudindstillet testspænding	10
Programmering af en testspænding	10
Valg af rampning eller konstant testspænding	11
Indstilling af en tidsindstillet test	11
Polariseringsindeks (PI)	11
Dielektrisk absorptionsforhold	12
Kapacitans	12

Isoleringstest	12
Lagring af testresultaterne.	13
Visning af testresultater, der er gemt i hukommelsen	14
Download testresultater.	15
Sletning af testresultaterne	16
Vedligeholdelse	16
Rengøring	16
Reservedele og tilbehør.	17
Generelle specifikationer	18
Miljøspecifikationer	18
Elektriske specifikationer	20
Principper om måling og modstand	21

Indledning

Fluke 1550C og Fluke 1555 Insulation Testers (testeren eller produktet) er højspændingsisoleringstestere til kontrol af generelle kredsløb, f.eks. koblingsanlæg, motorer og kabler.

Testerens funktioner:

- Stor LCD-skærm
- Forudindstillede testspændinger: 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V, (kun 10.000 V 1555)
- Programmerbar testspændinger: 250 V til 10 000 V (trin på 50/100 V)
- Modstandsmåling: 200 k Ω til 2 T Ω
- Polariseringsindeks (PI)
- Dielektrisk absorptionsforhold (DAR eller DAR [CN])
- Rampningsfunktion, der øger den anvendte testspænding lineært (på 100 V/sek.)
- Testtidstindstiller og lager til testresultater med brugerdefinerede id-mærker
- Gennemslagsspændingsvisning
- Genopladeligt blybatteri
- Automatisk slukning efter 30 minutters stilstand
- Infrarød port til overførsel af testresultater
- Pc-software (medfølger)

Sådan kontakter du Fluke

Man kan ringe til Fluke på et af følgende numre:

- I 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
- For hele verden: +1-425-446-5500

Du kan også besøge Flukes hjemmeside på www.fluke.com.

Registrer dit produkt ved at besøge <http://register.fluke.com>.

For at læse eller downloade de nyeste vejledningstillæg kan du gå ind på <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

Sikkerhedsinformation

Advarsel angiver farlige forhold og fremgangsmåder, som er farlige for brugeren. **Forsigtig** angiver forhold og fremgangsmåder, der indebærer risiko for beskadigelse af produktet eller udstyret under afprøvning.

Advarsel


















Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Læs alle instruktioner nøje.
- Læs alle sikkerhedsoplysninger, før du anvender produktet.
- Du må ikke foretage ændringer af produktet, og produktet skal anvendes som angivet, ellers kan produktbeskyttelsen blive beskadiget.
- Brug ikke produktet i nærheden af eksplosiv gas, dampe eller i fugtige eller våde omgivelser.
- Anvend aldrig produktet, hvis der er foretaget ændringer af produktet, eller hvis det er beskadiget.
- Brug ikke produktet, hvis det ikke fungerer korrekt.
- Til alle målinger skal der bruges tilbehør (sonder, testledninger og adaptore) med produktgodkendt målekategorispænding (CAT) og amperetal.
- Overskrid ikke den fastsatte målekategori (CAT) for den enkeltkomponent i et produkt, en sonde eller et tilbehør, som har den laveste klassifikation.
- Brug ikke i KAT III eller KAT IV miljøer uden den beskyttende hætte til testproben. Den beskyttende hætte reducerer det eksponerede probemetal til <4 mm. Dette reducerer risikoen for lysbuer fra kortslutninger.
- Overhold de lokale og nationale sikkerhedskoder. Anvend personligt sikkerhedsudstyr (godkendte gummihandsker, ansigtsbeskyttelse og flammeresistent beklædning) for at forhindre tilskadekomst pga. stød og lysbuer, hvor farlige strømførende ledere blotlægges.
- Undersøg huset, inden du bruger produktet. Kontroller for revner og manglende plastdele. Undersøg isoleringen rundt om indgangsstikkene omhyggeligt.
- Anvend aldrig beskadigede testledninger. Undersøg testledningerne for beskadiget isolering, og mål en kendt spænding.
- Kom ikke i berøring med spændinger >30 V ac rms, 42 V ac spids eller 60 V dc.
- Brug ikke mere end den fastsatte spænding mellem indgangsstik indbyrdes eller mellem et stik og jord.
- Mål først en kendt spænding for at sikre, at produktet fungerer korrekt.
- Begræns driften til den specificerede målekategori, spænding eller amperetal.

- Fjern alle sonder, søgeledninger og tilbehør, der ikke er nødvendige for målingen.
- Hold fingrene bag fingerafskærmningerne på sonderne.
- Brug de korrekte stik, funktioner og område for målingerne.
- Sørg altid for, at testledningerne tilsluttes de relevante indgangsstik.
- Arbejd ikke alene.
- Instrumentet bør aldrig benyttes på forsyningsnet med over 1100 V.
- Der må kun benyttes anbefalede testledninger.
- Afbryd al strøm til det kredsløb, der skal testes, og aflad kredsløbets kapacitans, inden der testes modstand eller kapacitor med testeren.
- Impedans i evt. parallelforbundne kredse med strøm på og stødstrøm kan bevirke upålidelighed i resultatmålingerne og således større risiko for brugeren.
- Se efter at produktet ikke viser tilstedeværelse af farlig spændingsstyrke både før og efter måling, Hvis der vises et farligt spændingsniveau på skærmen, skal du afbryde strømmen fra kredsløbet under testen, eller tillade, at installationskapacitansen aflades helt.
- Testledninger må først aftages, når målingen er færdig, og spændingen ved stikkene er på nul igen. Herved sikres det, at evt. kapacitansladning er helt afladet.
- Beskyttelsesstikket må kun benyttes som anvist her i brugsanvisningen. Sørg for, at fremmedlegemer ikke kommer i kontakt med beskyttelsesstikkene, da det betyder forøget sikkerhedsrisiko.
- Fjern indgangssignalerne, før produktet rengøres.
- Anvend kun de specificerede reservedele.
- Hvis batteriet lækker, skal produktet repareres før brug.
- Anvend ikke produktet med dækslerne fjernet eller åbent hus. Der er risiko for farlig spændingsudladning
- Få en godkendt tekniker til at reparere produktet.

Tabel 1 er en liste over symboler, der bruges på produktet og i denne vejledning.

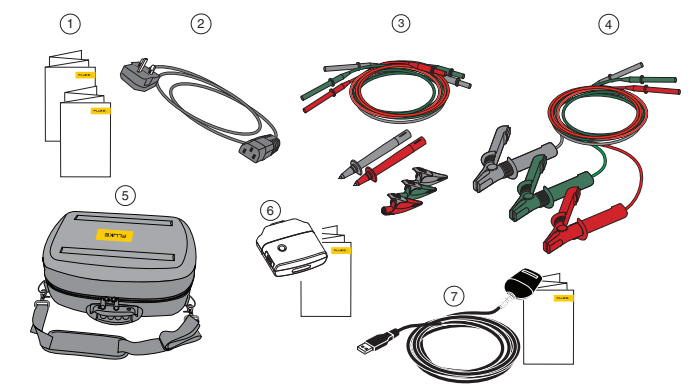
Tabel 1. Signaturforklaringer

Signatur	Beskrivelse	Signatur	Beskrivelse
	Se brugervejledningen.		Overholder relevante sydkoreanske EMC standarder.
	ADVARSEL. FARE.		Overholder relevante australske EMC standarder.
	ADVARSEL. FARLIG SPÆNDING. Risiko for elektrisk stød.		Certificeret af CSA Group for sikkerhedsstandarder i Nordamerika.
	Jord		Overholder EU-direktiver.
	Vekselstrøm		Godkendt af TÜV SÜD Product Service.
	Batteri		Dobbeltisoleret
	Gennemslag		Der er interferens til stede. Måleresultaterne kan være behæftet med større usikkerhed end angivet.
	ADVARSEL. Brug ikke mere end 1100 Volt.		Rampningsindikator
CAT II	Målekategori II kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er tilsluttet direkte til anvendelsespunkter (stikkontakter og lignende) i lavspændings MAINS installationen.		
CAT III	Målekategori III kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er forbundet til distributionsdelen af bygningens lavspændings MAINS installationer.		
CAT IV	Målekategori IV kan anvendes til test og måling af kredsløb, der er forbundet til distributionsdelen af bygningens lavspændings MAINS installationer.		
	Dette produkt er i overensstemmelse med kravene om afmærkning i WEEE direktivet. Det påhæftede mærkat angiver, at du ikke må bortskaffe dette elektriske/elektroniske produkt via husholdningsaffald. Produktkategori: Med reference til kravene i WEEE direktivets bilag I klassificeres dette produkt som et produkt til "overvågning og kontrolinstrumentering" i kategori 9. Dette produkt må ikke bortskaffes usorteret i almindeligt affald.		

Før du går i gang

Tabel 2 er en oversigt over de dele, der indgår i produktet. Pak forsigtigt ud, og kontroller alle dele.

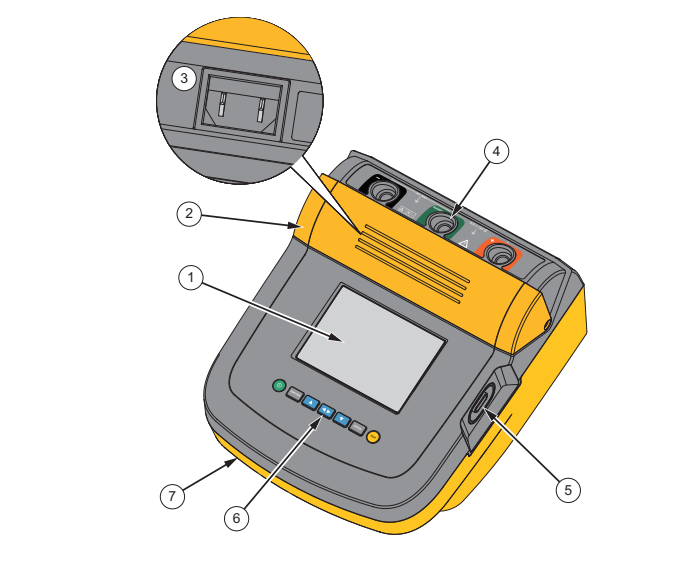
Tabel 2. Pakkeliste

	
Del	Beskrivelse
①	Oversigtsvejledning og sikkerhedsoplysninger
②	Ledning
③	⚠ Testkabler med krokodillenæb (rød, sort, grøn) og testprober (rød, sort)
④	Ekstra kraftige krokodillenæb: Rød, sort, grøn (1555 og kun sæt) Fås som ekstraudstyr til 1550C, PN TLK1550-RTLc
⑤	Blød bæretaske (sættet indeholder stiv taske)
⑥	ir3000 FC BLE-IR adapter med oversigtsvejledning (FC kun sæt)
⑦	Infrarød adapter/interfacekabel med installationsvejledning

Testeren

Dette afsnit handler om testeren og dens drift. Testeren vises i tabel 3

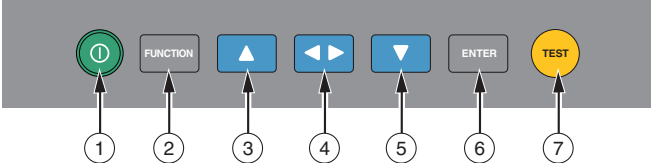


Tabel 3. 1550C/1555 isolationstester


	
Del	Beskrivelse
①	LCD-skærm
②	Sikkerhedsklap
③	Vekselstrømsstik
④	Indgangsstik
⑤	IR-port
⑥	Taster
⑦	Indbygget håndtag

Taster


Brug tasterne til at betjene testeren med, se testresultaterne og rulle gennem de valgte testresultater. Se tabel 4.

Tabel 4. Taster

	
Del	Beskrivelse
①	Strøm tænd/sluk.
②	Tryk på  for at åbne menuen Function (Funktion). Tryk på den igen for at lukke menuen Function (Funktion) Du kan rulle i menuen Function (Funktion) ved hjælp af piletasterne.
③	Ruller gennem testspændinger, gemte testresultater, timervarighed og ændringer af resultatmærkninger. Brug til at svare "ja" til spørgsmål.
④	Når hukommelsesplaceringen er angivet, viser  de testparametre og testresultater, der er gemt i hukommelsen. Disse omfatter spændingsstyrke, kapacitans, polariseringsindeks, dielektrisk absorptionsforhold og strømstyrke.
⑤	Bruges til at rulle gennem testspændinger, gemte testresultater, timervarighed og til at vælge hukommelsesplaceringer. Brug til at svare "nej" til spørgsmål.
⑥	Bruges i testspændingstilstand for at starte gradvis indstilling af testspændingen mellem 250 V og 10.000 V.
⑦	Starte og stopper afprøvning. Hold tasten nede i et sekund for at starte en test. Tryk på den igen for at stoppe en test.

Brug  og  for at få adgang til disse menupunkter:

- 1.X Insulation Functions (Isoleringsfunktioner):
 - 1.1 Ramp off (default) (Rampning fra (standard))
 - 1.2 Ramp on (Rampning til)
 - 1.3 DAR T= 01-00
 - 1.4 DAR/PI T= 10-00
 - 1.5 DAR [CN]= 01-00
- 2 Time limit xx-xx (Varighed)
- 3 Show results (Vis resultater)
- 4 Delete results (Slet resultater)

Tryk på  for at foretage et valg.

Strøm tænd/sluk

Tryk på ① for at tænde testeren.

Testeren udfører en egenkontrol, selvkalibrering, viser softwareversionen og starter i testspændingsfunktionen.

I testspændingstilstand kan du:

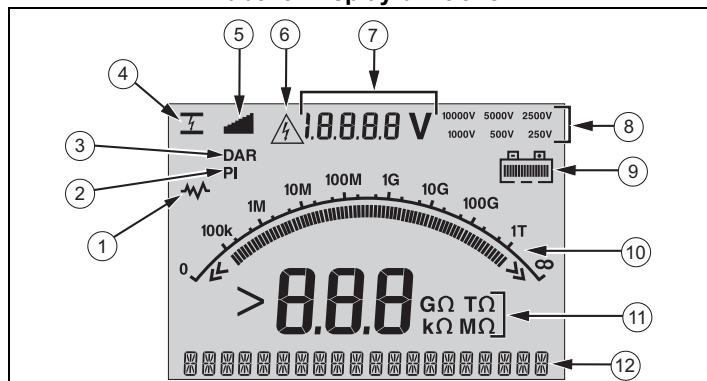
- Ændre testparametre
- Starte isoleringstest
- Få vist gemte resultater
- Overføre testresultater

Tryk på ① igen for at slukke testeren.

Skærm

Tabel 5 er en liste over displayfunktioner.

Tabel 5. Displayfunktioner



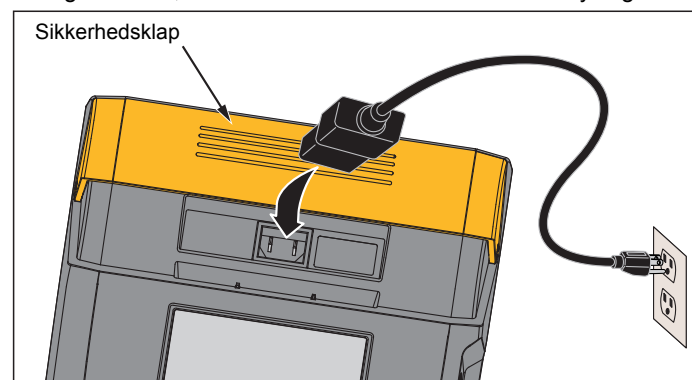
Del	Beskrivelse
①	Interferens til stede. Aflæsningerne er muligvis ikke korrekte.
②	Polariseringsindeks.
③	Dielektrisk absorptionsforhold.
④	Gennemslag i rampningstilstand.
⑤	Rampningsindikator.
⑥	Der er risiko for farlig spændingsstyrke ved teststikkene.
⑦	Spænding, der kommer fra testeren <u>eller</u> under en test fra kredsløbet via testerens stik.
⑧	Testspændingsindstilling (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V eller 10.000 V).
⑨	Batteriindikator.
⑩	Isoleringsmodstand på blokskala.
⑪	Digitalvisning af isoleringsmodstand.
⑫	Tekstlinje. Viser spænding, teststrøm, kapacitans, programmerbare testspændinger og menuindstillinger.

Opladning af batteriet

Denne tester bruger et genopladeligt 12 V-blybatteri.

Opbevaring af blybatterier i næsten afladet tilstand kan forkorte deres levetid og beskadige dem. Sådanne batterier skal derfor oplades helt, inden de opbevares i længere tid, og ladningsniveauet skal med jævne mellemrum kontrolleres.

Oplad 12 V-blybatteriet med vekselstrømsledningen. Forvent op til 12 timer til at oplade batteriet helt. Oplad ikke ved meget høje eller lave temperaturer. Oplad batteriet, hvis testeren ikke bruges i længere tid. I figur 1 vises, hvordan testeren tilsluttes en strømforsyning.



Figur 1. Strømforsyningsforbindelse

Sådan oplades batteriet med strømforsyning:

1. Sluk for testeren.
2. Tag testledningerne ud af testeren.
3. Vip sikkerhedsklappen op for at få adgang til strømforsyningsforbindelsen.
4. Sæt ledningen i IEC-stikket på testeren.
5. Sæt den anden ende af ledningen til strømforsyningen i væggen. Se "Generelle specifikationer" for at få specifikationer om ac opladertilslutning.

CHARGING (oplader) vises på LCD-skærmen. Du kan downloade testresultaterne, mens testeren er i opladningstilstand.

Brug af beskyttelsesstik

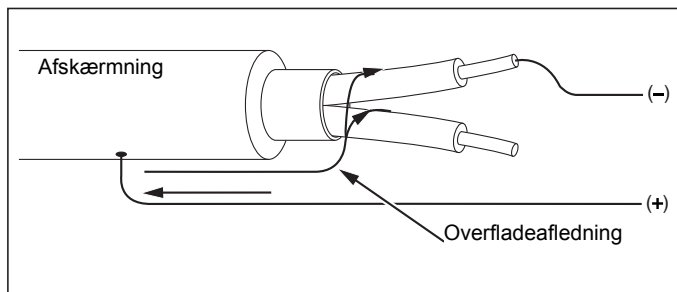
Bemærk

Isoleringsmodstand måles mellem (+) og (-)-udgangsforbindelserne. Beskyttelsesstikket (G) har samme potentiale som det negative (-)-stik, men det indgår ikke i målekredsløbet.

Der bruges kun to testledninger i forbindelse med de fleste tests. Slut de positive (+) og negative (-) testledninger til de tilsvarende indgange på testeren. Slut testledningssensorerne til kredsløbet under testen. Beskyttelsestikket (G) tilsluttes ikke.

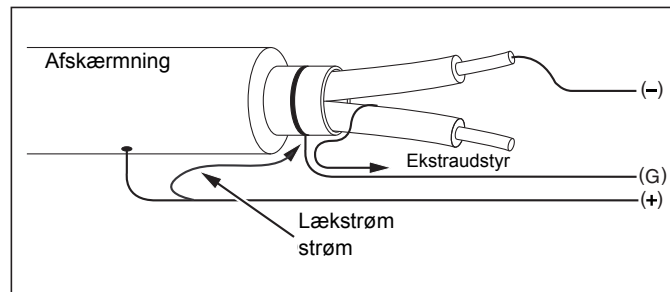
Den bedste nøjagtighed, når du måler meget høje modstande, opnås ved at bruge treledermålinger og beskyttelsesstikket. Beskyttelsesstikket har samme potentiale som det negative (-) stik, og kan bruges til at forhindre, at overfladeafledning og anden afledningsstrøm påvirker nøjagtigheden af isoleringsmodstandsmålingen.

I figur 2 vises, hvordan modstanden fra en af lederne til den ydre afskærmning måles. I dette eksempel er der afledningsstrøm langs overfladen på den indre isolering i enden af kablet. Denne afledningsstrøm øger den strømstyrke, der registreres i minusstikket, og gør, at testeren viser lavere modstand end den faktiske modstand.



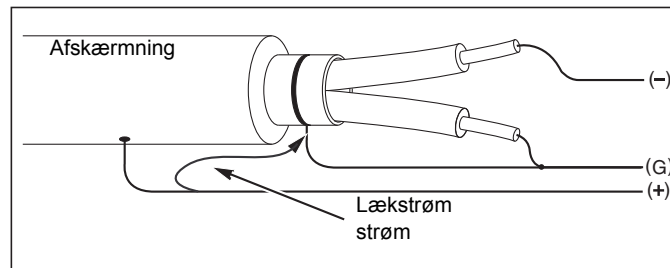
Figur 2. Overfladeafledning

I figur 3 vises, hvordan overfladeafledning undgås med en ledning tilsluttet fra beskyttelsesstikket til en leder, som omslutter den indre isolering. Overfladelækstrømmen ledes på denne måde i beskyttelsesstikket. Derved fjernes afledningsstrømmen fra målestien mellem minus- og plusstikkene, så måleresultatet bliver mere nøjagtigt.



Figur 3. Tilslutning af beskyttelsesstik

I figur 4 vises, hvordan måleindstillingerne forbedres. Slut beskyttelsesstikket til den ubrugte ledning, og vedhæft den til den indre isolering. Derved sikres det, at testeren udelukkende måler afledningen mellem den relevante leder og den ydre afskærmning, men fjerner afledningsveje mellem lederne.



Figur 4. Forbedret tilslutning af beskyttelsesstik

Målinger

I dette afsnit beskrives almindelige måleprocedurer.

Tilslutning til kredsløbet under en test

⚠⚠ Advarsel

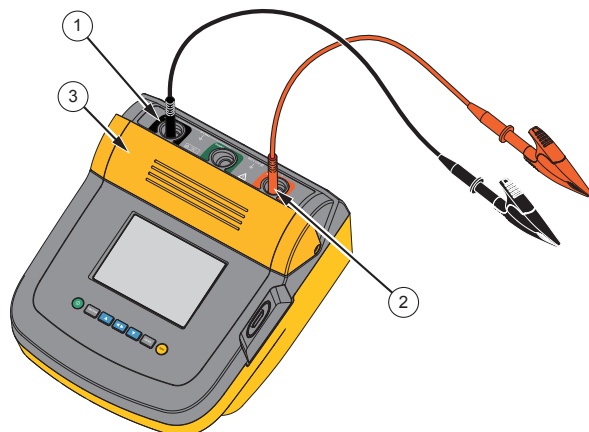
Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Afbryd al strøm til det kredsløb, der skal testes, og aflad kredsløbets kapacitans, inden kredsløbet testes med produktet.
- Tilslut den almindelige søgeledning før strømsøgeledningen, og fjern strømsøgeledningen før den almindelige søgeledning.
- Kontrollér, at produktet ikke viser farlig spændingsstyrke før og efter testen. Se tabel 5 Hvis testeren bipper vedvarende, og der vises et farligt spændingsniveau på skærmen, skal du afbryde strømmen fra kredsløbet under testen og afbryde testledningerne.

Sådan tilsluttes kredsløbet under test:

1. Vip sikkerhedsklappen op for at få adgang til indgangsstikkene.
2. Sæt testledningerne i de korrekte stik som vist. Se tabel 6.
3. Slut testledningerne til kredsløbet under test.

Tabel 6. Testledningsforbindelser



Del	Beskrivelse
①	(-) Minusstik
②	(+) Plusstik
③	Sikkerhedsklap

Bemærk

Testeren kan IKKE angive spændinger til $<200 \text{ k}\Omega$. Når ledningerne er kortsluttet, og der udføres en test, viser testeren en uspecificeret læsning, der er >0 . Dette er normalt for denne indgangskredstype, og det ændrer ikke de måleresultater, som ligger i det angivne nøjagtighedsområde.

Inden du foretager en isoleringstest

Testeren indeholder funktioner, som gør det muligt for dig at tilpasse testen til dine krav. Med disse funktioner kan du:

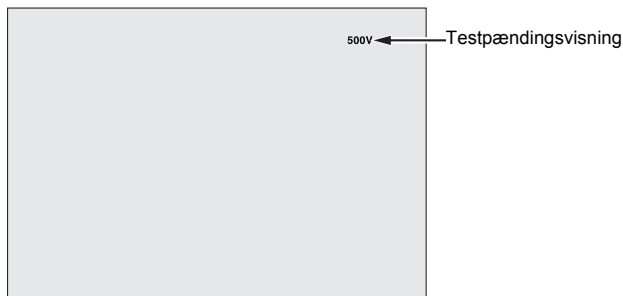
- Definere en testspænding
- Foretage et rampningstestvalg
- Angive en tidsgrænse (varighed) for testen
- Måle polariseringsindeks (PI)
- Måle dielektrisk absorptionsforhold (DAR eller DAR[CN])
- Måle kapacitans

Brug disse alene eller kombineret. Indstil, ryd eller tag højde for (efter behov) hver funktion, inden du starter en isoleringstest. Funktionerne beskrives i dette afsnit.

Valg af forudindstillet testspænding

Sådan vælger du forudindstillet testspænding:

1. Når testeren er tændt, skal du trykke på **FUNCTION** for at vælge **TEST VOLTAGE** (Testspænding).



2. Tryk på **▲** eller **▼** for at rulle gennem de forudindstillede testspændingsmuligheder (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V og 10 000 V).

Testspændingsvalget vises øverst til højre på skærmen.

Bemærk

Den faktiske testspænding kan være op til 10 % højere end den valgte testspænding.

Programmering af en testspænding

Sådan indstiller du en testspænding mellem de forudindstillede testspændinger:

1. Tryk på **▲** eller **▼** for at rulle gennem de forudindstillede testspændingsmuligheder (250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V, 5000 V og 10 000 V). Vælg den spænding, der ligger tættest på det ønskede niveau.
2. Den valgte testspændingsstyrke vises øverst til højre på skærmen.
3. Tryk på **ENTER**.
TV=xxxxV blinker nederst til venstre i displayet.
4. Tryk på **▲** eller **▼** for at øge eller sænke spændingen.
5. Når det korrekte spændingsniveau vises, skal du trykke på **FUNCTION** for at gå til funktionsmenuen.

Tryk ikke på **ENTER**. Dette vil sætte testspændingen tilbage til et forindstillet spændingsvalg.

Bemærk


Testspændingen kan være op til 10 % højere end den valgte testspænding.

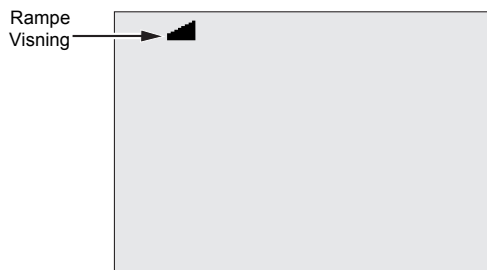
Valg af rampning eller konstant testspænding

Rampning er en automatisk funktion til afprøvning af isolation for gennemslag. Under en rampningstest starter udgangsspændingen på 0 V og øges lineært (med 100 V/s), indtil den enten når en indstillet testspændingsstyrke, eller der registreres pludseligt fald i den målte modstand. Så stopper rampningstesten, testspændingen falder til nul, og spændingen ved gennemslagspunktet gemmes i hukommelsen på testeren. Hvis afprøvningen ikke når op på den indstillede spændingsstyrke, bliver alle øvrige resultater af målingen ugyldige.

Hvis testen er i overensstemmelse med den indstillede spændingsstyrke uden gennemslag, er de eneste gyldige resultater testspænding og isoleringsmodstand.

Sådan aktiverer eller deaktiverer du rampningsfunktionen:

1. Når testeren er tændt, skal du trykke på **FUNCTION** for at åbne 1.X Function Menu (menuen Funktion).
2. Tryk på **ENTER** for at åbne menupunktet.
3. Tryk på **▲** eller **▼** for at slå rampning til eller fra. Når rampning er slået til, blinker  øverst til venstre på skærmen.



4. Tryk på **ENTER** eller **TEST** at bruge indstillingerne. **TEST** starter testen.

Indstilling af en tidsindstillet test

Man kan stille varigheden af isolationsmodstandsafprøvning. Tiden (testvarigheden) kan indstilles i intervaller på et minut op til 99 minutter. Varigheden står foruden til højre på skærmen, og den tid der er gået heraf, står midt på skærmen under afprøvning med tidsindstilling. Når tiden er udløbet, er isoleringstesten færdig, og testen afsluttes.

Sådan indstilles varigheden af en test:


1. Når testeren er tændt, skal du trykke på **FUNCTION** for at åbne Function Menu (menuen Funktion).
2. Tryk på **▲** eller **▼** for at vælge funktionen 2.Time Limit (Varighed).
3. Tryk på **ENTER** for at åbne menupunktet.
4. Tryk på **▲** eller **▼** for at vælge tiden.
5. Tryk på **ENTER** eller **TEST** at bruge indstillingerne. **TEST** starter testen.

Polariseringsindeks (PI)

Som en del af isoleringstesten måler og gemmer testeren polariseringsindekset (PI), når det er relevant. En polariseringsindekstest varer ti minutter. Testeren starter derfor en nedtælling ved ti minutter. Når en isoleringstest har varet ti minutter eller mere, afsluttes polariseringstesten og gemmes. Resultaterne vises under en test ved at trykke på **◀▶** knappen eller ved at gemme testresultaterne og kigge felterne **RESULTS** (Resultater) igennem. Feltet er mærket med:

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

Dielektrisk absorptionsforhold


Som en del af isoleringstesten måler og gemmer testeren det dielektriske absorptionsforhold (DAR), når det er relevant. En DAR-test varer et minut. Derfor måles og gemmes den som ugyldige data for alle isoleringstests, der varer <1 minut. Når isolationstesten er ≥1 minut, medtages DAR-testen i resultatet. Resultaterne vises under en test ved at trykke på  knappen eller ved at gemme testresultaterne og kigge felterne **RESULTS** (Resultater) igennem. Feltet er mærket med:

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

Testeren gennemfører også DAR-testen efter kinesiske standarder:

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

Kapacitans

Som en del af isoleringstesten måler og gemmer testeren kapacitansen, når det er relevant. Resultaterne vises under en test ved at trykke på  knappen eller ved at gemme testresultaterne og kigge felterne **RESULTS** (Resultater) igennem. Feltet identificeres med **C=**.

Isoleringstest

Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Måling af isoleringsmodstand kræver, at der anvendes potentielt farlige spændinger på kredsløbet. Den kan omfatte blottede metalsamlinger.
- Afbryd al strøm til det kredsløb, der skal testes, og aflad kredsløbets kapacitans, inden kredsløbet testes med produktet.
- Inden du fortsætter, skal du sørge for, at installationen har korrekt ledningsføring, og at ingen udsættes for risiko ved testen.
- Tilslut først testledningerne til produktets stik, inden du foretager tilslutning til kredsløbet under test.

PI/DAR-grænser:

- Cap. Max >1µF og Res. Maks. >100 MΩ
- Res. Min. < 200 k Ω
- Nuværende min. <50 mA
- Hvis grænsen overskrides, testeren viser **UNSPEC.** på displayet.

Sådan udføres en isoleringstest:

1. Når testeren er tændt, skal de tilgængelige målemuligheder indstilles, så de lever op til testkrav. Disse omfatter:
 - Afprøvningsspænding
 - Indstil område: 250 til 1000 (i trin på 50 og V)
 - Indstil område: 1000 V til 10 000 V (trin på 100 V)

Bemærk

5000 V max til 1550 C.

- Rampningstest – slås til eller fra
 - Varighed – ingen grænse eller fra 1 til 99 minutter
2. Slut sensorerne til kredsløbet under test.

⚠⚠ Advarsel

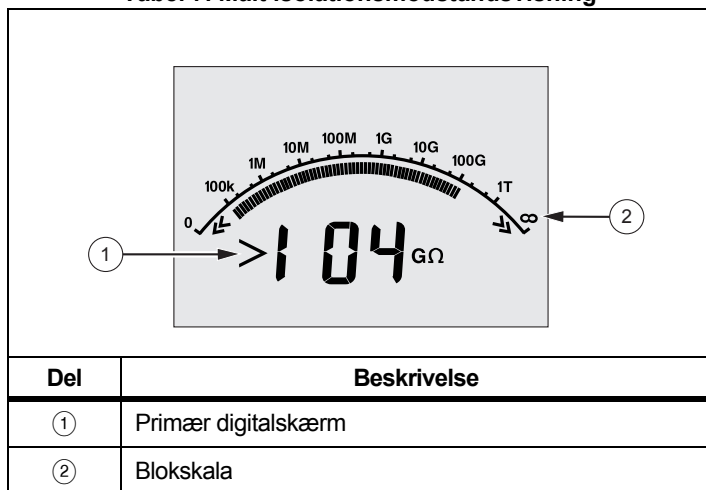
Se efter, at produktet ikke viser tilstedeværelse af farlig spændingsstyrke både før og efter test. Se Tabel 5. Hvis produktet bipper vedvarende, og der vises et farligt spændingsniveau på skærmen, skal du afbryde forbindelsen til testledningerne og strømmen til kredsløbet under testen.

- Tryk på **TEST** i et sekund for at starte isoleringstesten.

Testeren bipper tre gange, når testen starter, og **!** blinker på skærmen, hvilket angiver, at der er potentiel farlige spændinger på teststikkene.

Den målte isoleringsmodstand vises på skærmen, når kredsløbet er stabilt. Blokskalaen viser løbende denne værdi (i realtid) som en tendens. Se tabel 7

Tabel 7. Målt isolationsmodstandsvisning



Enhver af disse betingelser afslutter en isolationstest:

- Brugerstop (tryk **TEST**)
- Tidsindstillingen udløber
- Interferens registreres i kredsløbet
- Rampning er slået til, og der opstår gennemslag
- Batteriet er brugt op

Hvis der opstår et gennemslag, når rampningstesten er aktiveret, skal du trykke på **ENTER**, inden du går til trin 4.

Testeren bipper efter afslutning af en isoleringstest, når der er potentiel farlig spænding til stede ved stikkene, hvilket kan skyldes kapacitansladning i kredsløbet eller fra et eksternt kredsløb.

- Når testen er afsluttet, vises **STORE RESULT?** på displayet. Hvis det er relevant, gemmes testresultaterne. Se *Lagring af testresultaterne*.. Eller tryk på **▼** for at afslutte **STORE RESULT?**. Resultaterne gemmes ikke.




Lagring af testresultaterne.

Når isoleringstesten er gennemført, vises **STORE RESULT?**, hvor det er muligt at gemme måleresultater til fremtidig brug. Testeren har hukommelse til at gemme resultaterne fra 99 isoleringstestere.

Sådan gemmer du resultaterne fra en isoleringstest:

- Tryk på **▲** for at gemme måleresultaterne. Testeren tildeler og viser en fortløbende mærkning (00-99) for at identificere målingen.
- Hvis mærkningen kan accepteres, skal du trykke på **▲** for at gemme dataene. Hvis du vil bruge en anden form for mærkning, kan du tildele fire tegn på følgende måde:

Bemærk, at * blinker på skærmen. Det er det første af de fire tegn, der er til rådighed, til mærkning af prøveresultater.
- Tryk flere gange på **◀▶** for at skifte mellem placeringerne af tegnene.

4. Brug  eller  ved hver tegnplacering for at tildele et tegn (0-9, A-Z).
5. Tryk på  for at gemme resultaterne.

Visning af testresultater, der er gemt i hukommelsen





Bemærk

Parametre, der ikke har relevans for testen, vises som **INVALID** (Ugyldig).

Testeren kan gemme 99 sæt testdata, herunder:

- Mærkning
- Rampning slået til eller fra
- Isoleringsmodstand
- Timer aflæsning ved testens afslutning (timer)
- Den indstillede testspænding (TV)
- Faktisk testspænding (V)
- Kapacitans I
- Polariseringsindeks (PI)
- Dielektrisk absorptionsforhold (DAR eller DAR[CN])
- Teststrøm (I)
- Årsag til, at testen afsluttes
- Varighed – slået fra eller timerindstilling 1 til 99 minutter (T. Limit)

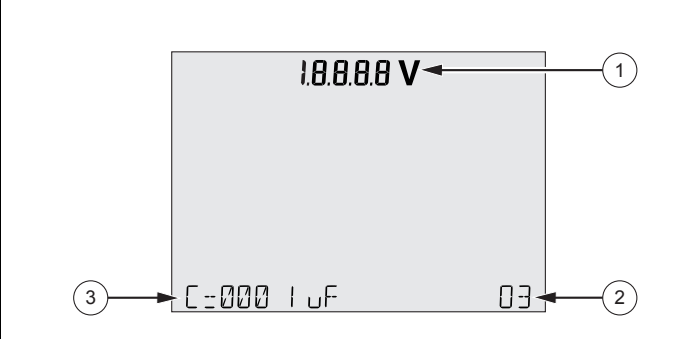
Sådan vises gemte testdata. Se tabel 8

1. Når testeren er tændt, skal du trykke på  for at åbne menuen Function (Funktion).
2. Tryk på  eller  for at vælge **3. Show Results** (Vis resultater).
3. Tryk på  for at vælge menupunktet.





Bemærk

Når der er spænding til stede ved stikkene, vises den altid øverst på skærmen i midten, uanset om den afgives af testeren eller stammer fra det kredsløb, der testes.

Tabel 8. Gemt Testdatavisning



Del	Beskrivelse
①	Spænding ved stik
②	Opbevaringsplads
③	Gemte testresultater

4. Tryk på  eller  for at gå igennem de gemte placeringer.
5. Stop ved den placering, du vil se.
6. Tryk på  for at se de gemte testdata for en bestemt test. Testresultaterne vises på den alfanumeriske tekstskaerm og på LCD-skærmen.
7. Tryk på  for at åbne den valgte menu.

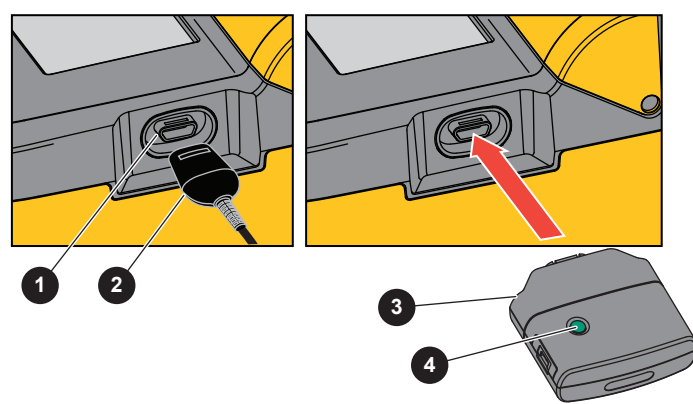
Download testresultater

Du kan bruge Fluke Connect™ desktop-software til at updatere dit produkt-firmware og downloade alle dine gemte testdata til en PC. Fluke Connect Desktop fås her: <http://en-us.fluke.com/support/software-downloads/fluke-1550-1555-FC>. Et infrarødt kabel medfølger til Testeren til PC-tilslutning.

Med en ir3000 FC BLE-IR adapter kan du bruge en smartphone eller tablet og Fluke Connect® appen til at downloade testresultaterne samt se målinger samtidigt på kontrolstedet og fra kontoret eller et eksternt sted.

Tabellen 9 viser den infrarøde port og muligheder.

Tabel 9. IR-port



Del	Beskrivelse
1	IR-port
2	IR-kabel (medfølger)
3	Ir3000 FC BLE-IR adapter (indstilling-PN 4460451)
4	Strøm tænd/sluk

Bemærk

Der skal installeres drivers til programmet på pc'er med Windows til at benytte USB-IR ledning, Se Installationsvejledning til USB-IR for at få flere oplysninger.

IR-kabel

Tilslut testapparatet til PC til brug med FC Desktop software:

1. Kontroller, at testeren ikke er i testtilstand. I testtilstand deaktiveres seriel kommunikation.
2. Sæt USB-IR-ledningen i et ledigt USB-stik på pc'en.
3. Tilslut USB-IR-kablet til IR-porten på testeren.
4. Åbn FC Desktop software.
5. Tænd testeren
6. Følg anvisningerne i softwaren.
7. Kontrollér, at overførslen lykkedes, inden du sletter de gemte testresultater på testeren.

Bemærk

Resultater, der er gemt på testeren, kan slettes på pc'en ved hjælp af FC Desktop software.

Fluke Connect app

Produktet understøtter det trådløse system Fluke Connect® (fås muligvis ikke i alle regioner). Fluke Connect® benytter energibesparende trådløs 802.15.4-radioteknologi til trådløs forbindelse med en app på din smartphone eller tablet. Den trådløse radio forårsager ikke interferens med målinger. Appen viser målinger på displayet på din smartphone eller tablet, gemmer til Fluke Cloud™ lager og deler oplysninger med dit team.

Bemærk

Ændringer eller modifikationer af den trådløse 2,4 GHz-radio, der ikke eksplicit er godkendt af Fluke Corporation, kunne annullere brugerens autoritet til at betjene udstyret. Du finder komplette oplysninger om radiofrekvensdata ved at gå til www.fluke.com/manuals og søge efter "Radio Frequency Data Class A".

Fluke Connect-appen fungerer sammen med Apple- og Android-mobilprodukter. Appen fås til download fra Apple App Store og Google Play.

Sådan foretages konfiguration:








1. Tilslut ir3000 FC BLE-IR-adapteren til IR-porten på testeren.
2. Tænd adapteren.

På din mobile enhed:

1. Gå til **Indstillinger > Bluetooth**. Kontroller, at Bluetooth er aktiveret.
2. Gå til Fluke Connect appen, og vælg **155x FC** på listen over tilsluttede Fluke værktøjer.
3. Følg anvisningerne i appen for at fortsætte.

Sletning af testresultaterne

Sådan slettes alle gemte testresultater:

1. Tryk på  for at åbne menuen Function (Funktion).
2. Tryk på  eller  for at vælge menupunktet **DELETE RESULT** (Slet resultat).
3. Tryk på  for at åbne menupunktet.
4. Tryk på . **REALLY DEL?** vises på displayet.
5. Tryk på  for at bekræfte sletningen, eller tryk på  for at vende tilbage til **Test Voltage** (Testspænding).

Bemærk

Sletfunktionen sletter alle gemte testresultater. Individuel testplaceringer kan ikke slettes, men bliver overskrevet.

Vedligeholdelse

Advarsel

Sådan forhindres risikoen for elektrisk stød, brand eller personskade:

- Der må ikke repareres eller foretages service på testeren ud over det, der er beskrevet heri.
- Få en godkendt tekniker til at reparere produktet.
- Der er ingen dele i produktet, som brugeren selv kan skifte.

Rengøring

Advarsel

Brug en hårdt opvredet klud til at rengøre produktet, så der ikke kommer vand i stikkene, for at forhindre elektrisk stød, brand eller personskade.

Man skal jævnligt gøre instrumenthuset rent med en fugtig klud og mildt vaskemiddel. Brug ikke skure- eller opløsningsmidler til at rengøre produktet.

Reserve dele og tilbehør

Tabel 10 er en liste over reserve dele til produktet. Tabel 11 viser en oversigt over tilgængeligt tilbehør.

Tabel 10. Reserve dele

Del	Delnummer
TL1550B, omfatter: Testledninger (rød, sort, grøn) Prøveklemmer (rød, sort, grøn) Testprober (rød, sort)	2788216
Ledning (nordamerikansk type)	284174
Ledning (europæisk type)	769422
Ledning (engelsk type)	769455
Ledning (australisk type)	658641
Ledning (sydafrikansk type)	1552363
Blød bæretaske	3592805
IR-kabel	1578406
Oversigtskort	3592822

Tabel 11. Tilbehør

Tilbehør	Delnummer
Testforlængerledning, 7,6 meter	2032761
Robuste krokodillenæbledninger	4112351
Taske	3592805
Stift etui	4253708
ir3000 FC BLE-IR adapter	4460451

Generelle specifikationer

Display.....	475 mm x 105 mm
Strømforsyning.....	12 V genopladeligt bly/syre-batteri, 2,6 Ahr
Typisk funktionskapacitet pr. batteriopladning	
Antal prøver.....	4100 @ 250 V 3600 @ 500 V 3200 @ 1 kV 2500 @ 2,5 kV 1000 @ 5 kV 500 @ 10 kV
Ved ekstreme temperaturer	skal oplades oftere
Opladerindgang (AC)	85 V til 250 V ac, 50/60 Hz, 20 VA Der følger klasse 1 (jordet) el-ledning med dette klasse II (dobbeltisoleret) instrument. Jordstikket er ikke forbundet internt. Det ekstra ben tjener kun til at stikproppen holdes på plads.
Mål (H x B x L).....	170 mm x 242 mm x 330 mm (6.7 x 9.5 x 13.0 tommer)
Vægt	3,6 kg (7,94 lb)
Sabotagebeskyttelse.....	Kensingtonlås

Miljøspecifikationer

Driftstemperatur	-20 °C til +50 °C (-4 °F til +122 °F)
Opbevaringstemperatur.....	-20 °C til +65 °C (-4 °F til +149 °F)
Relativ luftfugtighed.....	80 % til 31 °C aftagende lineært til 50 % ved 50 °C
Højde	2000 m
IP Rating.....	IEC 60529: IP40

Sikkerhed IEC 61010-1: 600 V KAT IV / 1000 V KAT III forureningsgrad 2

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMK)

Internationalt IEC 61326-1: Bærbar

CISPR 11: Gruppe 1, klasse A

Gruppe 1: Udstyret har tilsigtet genereret og/eller anvender ledende, koblet radiofrekvensenergi, der er nødvendigt for selve udstyrets interne funktion.

Klasse A: Udstyret er velegnet til brug til alle anvendelsesformål bortset fra i hjemmet og forehaven-der, der har direkte forbindelse til et lavspændingsstrømforsyningsnetværk, der forsyner bygninger til husholdningsbrug. Der kan være potentielle besværligheder med at sikre elektromagnetisk kompatibilitet i andre omgivelser pga. ledningsbårne og feltbårne forstyrrelser.

Forsigtig: Dette udstyr er ikke beregnet til brug i boligområder og må ikke udgøre fornøden beskyttelse mod radiomodtagelse i sådanne miljøer.

Emissioner, der overstiger niveauer foreskrevet af CISPR 11, kan forekomme, når udstyret er tilsluttet en testgenstand.

Korea (KCC)..... Klasse A udstyr (Udstyr til industriel udsendelse og kommunikation).

Klasse A: Udstyret opfylder kravene til industrielt elektromagnetisk bølgeudstyr, og sælgeren eller brugeren bør notere sig dette. Dette udstyr er beregnet til brug i erhvervmiljøer og må ikke bruges i hjem.

USA (FCC)..... 47 CFR 15, underafsnit B. Dette produkt anses for at være en enhed undtaget paragraf 15.103.

Trådløs radio med adapter

Frekvensområde 2412 MHz til 2462 MHz

Udgangseffekt <100 mW

Elektriske specifikationer

Testerens nøjagtighed gælder et år efter kalibrering ved driftstemperaturer på 0 °C til 35 °C. I forbindelse med driftstemperaturer uden for området (-20 °C til 0 °C og 35 °C til 50 °C), skal der tillægges $\pm 0,25$ % pr. °C med undtagelse af 20 %-bånd, hvor der tillægges ± 1 % pr. °C.

Isolering		
Testspænding (jævnstrøm)	Isoleringsmodstandsområde	Nøjagtighed (\pm aflæsning)
250 V	<250 k Ω 250 k Ω til 5 G Ω 5 G Ω til 50 G Ω >50 G Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
500 V	<500 k Ω 500 k Ω til 10 G Ω 10 G Ω til 100 G Ω >100 G Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
1000 V	<1 M Ω 1 M Ω til 20 G Ω 20 G Ω til 200 G Ω >200 G Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
2500 V	<2,5 M Ω 2,5 M Ω til 50 G Ω 50 G Ω til 500 G Ω >500 G Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
5000 V	<5 M Ω <5 M Ω til 100 G Ω 100 G Ω til 1 T Ω >1 T Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
10 000 V	<10 M Ω 10 M Ω til 200 G Ω 200 G Ω til 2 T Ω >2 T Ω	uspecificeret 5 % 20 % uspecificeret
Blokskalaområde: Spændingsnøjagtighed for isoleringstest: Vekselstrømsnetinduceret strømstyrketæskel: Opladningsrate for kapacitiv belastning: Afladningsrate for kapacitiv belastning:		0 til 2 T Ω -0 %, +10 % ved 1 mA belastningsstrøm 2 mA maksimum 5 s/ μ F 1,5 s/ μ F

Måling	Område	Nøjagtighed
Afledningsstrøm	1 nA til 2 mA	$\pm(20 \% + 2 \text{ nA})$
Kapacitans	0,01 μF til 20,00 μF	$\pm(15 \% \text{ af visning} + 0,03 \mu\text{F})$

Timer	Område	Målenøjagtighed
	0 til 99 minutter	Indstilling: 1 minut Indikation: 1 sekund

Advarsel om strøm i kredsløb	Advarselsområde	Spændingsnøjagtighed
	30 V til 1100 V, vekselstrøm/jævnstrøm, 50/60 Hz	$\pm(15 \% + 2 \text{ V})$

Kortslutningsstrøm $>1 \text{ mA}$ og $<2 \text{ mA}$

Principper om måling og modstand

Testeren måler isoleringsparametre og viser resultatet heraf efter følgende formler.

Ohms lov	Kapacitans (ladning)	PI (Polariseringsindeks)	DAR (Dielektrisk absorptionsforhold)	DAR [CN] (Dielektrisk absorptionsforhold)
$R = \frac{V}{I}$	$C = \frac{Q}{V}$	$PI = \frac{R @ 10 \text{ min}}{R @ 1 \text{ min}}$	$DAR = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 30 \text{ sec}}$	$DAR [CN] = \frac{R @ 1 \text{ min}}{R @ 15 \text{ sec}}$

