

FLUKE®

Isolations- modstand- stestning

En komplet løsning —
til alle opgavetyper

 **FLUKE
CONNECT®**



Hvorfor udføre isolationstestning?



Sikkerhed

Den vigtigste årsag til isolationstestning er at sikre almen og personlig sikkerhed. Ved at udføre en høj DC spændingstest mellem ikke-tilsluttede strømførende ledere og jordede/jordtilsluttede ledere, kan du eliminere muligheden for at der opstår en livstruende kortslutning eller jordingsfejl, hvilket kunne medføre brand.

Udstyrs opetid

Desuden er isolationstestning vigtig for at beskytte og forlænge levetiden for elektriske systemer og motorer. Periodisk vedligeholdelsestestning kan give værdifulde oplysninger om graden af nedslidning og bidrage til at forudsige mulige fejl på systemet. Korrektur af problemer giver ikke blot et problemfrit system, det forlænger også driftslevetiden for et bredt udvalg af udstyr.

Isolationsmodstandstestere kan bruges til at bestemme integriteten af viklinger eller kabler i motorer, transformere, koblingsudstyr og elektriske installationer. Testmetoden bestemmes af, hvilken type udstyr der testes, og grunden til at testningen udføres. Spotaflæsning/kortvarige modstandstests kan bruges til udstyr med lav kapacitans, mens tendentest som f.eks. trinvis test af spænding eller dielektrisk absorption kan bruges til tidsafhængige strømme, der varer i flere timer.

Isolationsregulativer

Den internationale elektriske testsammenslutning (International Electrical Testing Association, NETA) giver anbefalede repræsentative test- og minimumsværdier for forskellige spændingsklassificeringer på udstyr, når fabrikantens data ikke er tilgængelige.

Isolationstest er essentielle i ethvert elektrisk system for at udstyr fungerer korrekt og sikkert i henhold til industrielle standarder, IEEE Std 43-2000 (anbefalet praksis for isolationstest af roterende maskiner) og andre anerkendte organisationer.



Den internationale elektriske testsammenslutning (International Electrical Testing Association, NETA) giver også anbefalede testspændinger når fabrikantens data ikke er tilgængelige:

Nomiel spænding udstyrets rating	Minimum isolationsmodstand DC testspænding	Anbefalet minimum isolationsmodstand i megohm
250	500	25
600	1.000	100
1.000	1.000	100
5.000	2.500	1.000
15.000	2.500	5.000

Anbefalede testspændinger og minimum isolationsværdier. Den internationale elektriske testsammenslutning (International Electrical Testing Association, NETA) giver anbefalede repræsentative test- og minimumsværdier for forskellige spændingsklassificeringer på udstyr, når fabrikantens data ikke er tilgængelige.

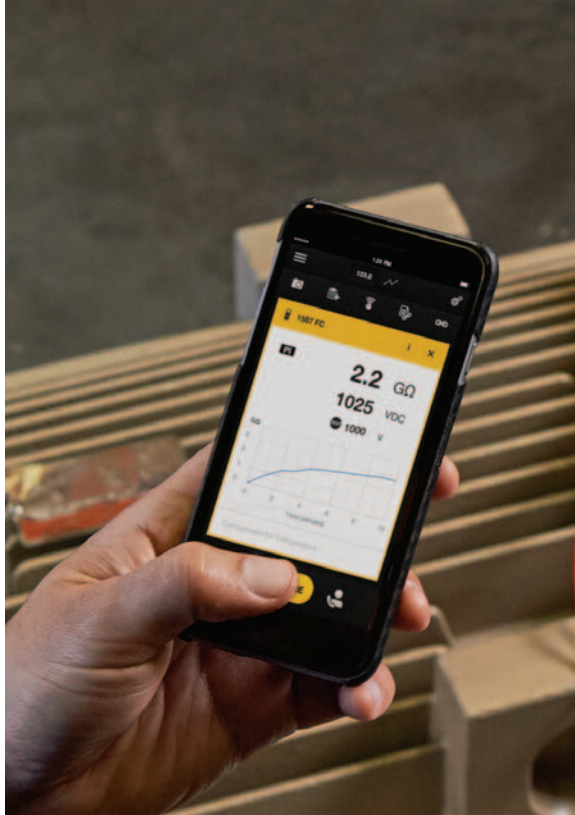


Grundlæggende om isolationsmodstand

Isolationstestning er lidt som at kontrollere trykket i et rørsystem. Du kan lede efter utætheder i et rørsystem ved at tvinge vand igennem under højt tryk. The forhøjede tryk gør det nemmere at få øje på utæthederne. Den elektriske version af tryk er spænding. I isolationstestning anvender vi en relativt høj DC spænding for at gøre strømlækager mere tydelige. Instrumenterne er designede til at tilføre spændingen på en "ikke-destruktiv" og særdeles kontrolleret måde. Selvom de leverer høj spænding, er strømmen de afgiver yderst begrænset. Dette hjælper til med at forhindre skade på systemer med fejl i isolationen, og sørger for at operatøren ikke får livstruende stød i tilfælde af et uheld med berøring.

Alle digitale multimetre har modstandsmåling (Ohm). Men denne funktion anvender kun nogle få volt. Til systemer, der er designet til at fungere med mere end bare nogle få volt, giver det os ikke et præcist billede af isolationsintegriteten at bruge standard ohm-funktionen. Vi vil teste isolationen med en spænding, der er højere end arbejdsspændingen. Det sikrer, at enhver lækage vil vise sig, og hvis der er potentiel risiko for lysbue, vil vi se det under de kontrollerede testforhold.





Isolations-spottest

Denne kan bruges til at verificere tilstanden af isolationen i løbet af en motors levetid ved at forbinde et MegOhmMeter for at måle modstanden på hver enkelt vikling til jord, mens aflæsningen registreres i en graf.

Isolationstest stepspænding

Skaber elektrisk stress på interne revner i isolationen for at afsløre ældning eller skade, der ikke blev fundet i forbindelse med andre motorisolationstests. Testen udføres ved at teste isolationen ved to eller flere spændinger og sammenligne resultaterne.

Polaritetsindeks og dielektrisk absorptionsforhold

Disse er timede forholdstests, som kontrollerer absorption egen-skaberne i våd eller forurennet isolering. PI testen udføres i løbet af en 10 minutters periode, mens DAR forholdstesten udføres over et 60 sekunders spand. Der er minimale acceptable værdier for polariseringsindeks, afhængigt af isolationsklassen—IEEE Standard 43-2000 dækker måling af polariseringsindeks-testning:

Isolering	Indeksværdi
Klasse A	1,5
Klasse B	2,0
Klasse F	2,0
Klasse H	2,0

6

Tips til effektiv isolationstestning

1 Afbryd alle elektriske enheder, såsom motorer, PLC'er, transmittere etc. før isolationstest udføres. Elektronik kan tage skade af spænding, der er højere end normalt.

2 Temperaturens påvirkning bør tages i betragtning - det anbefales, at tests udføres med en standard ledertemperatur på 20 °C (68 °F), eller at der etableres et fastsættes et temperatur benchmark, så der kompenseres ved fremtidige aflæsninger, ved at bruge et DMM med en temperaturprobe eller et infrarødt termometer.

3 Vælg et testspænding, der er passende for den isolation, der testes. Målet er at stresse isolationen, men ikke over-stresse den. Brug en lavere testspænding hvis du er i tvivl. Det er normalt passende at teste isolation med den dobbelte spænding af det normale: For eksempel testes udstyr, der er rated 460 V til 600 V ofte ved 1000 V.

4 Lad kablerne sidde efter du stopper testen når du bruger en isolationstester. Isolationstesteren kan aflade eventuel resterende testspænding.

5 Ledere, der er tæt på hinanden, har en normal kapacitans. Det vil få en udlæsning af isolationsmodstand til at begynde lavt og derefter stige støt indtil den stabiliserer sig. Den form for stigning er normal, men hvis aflæsningen hopper voldsomt op og ned tyder det på, at der springer gnister.

6 Selvom strømmen er strengt begrænset, kan en isolationstester udløse gnister og give mindre, men smertefulde stød. Den uventede overraskelse kan få en operatør til pludseligt at rykke sig væk. Husk, som altid, at arbejde på afstand af strømførende systemer og bruge sikre arbejdsmetoder når der udføres arbejde i højden.

Isolations- modstand

De nyeste testværktøjer fra testeksperterne.

“Du spurgte. Vi svarede.

Nu har du flere valg mht.

isolationstests end nogensinde.”



Gang på gang har elektrikere fortalt os om vigtigheden af at teste isolationsmodstand. Isolationsmodstandsværktøjer udgør et vigtigt element i forebyggende vedligeholdelsesprogrammer og kan anvendes til fejlfinding ved alle typer elforsynings-, industri- og erhvervsinstallationer.

Nu har Fluke **et værktøj til enhver pengepung og ethvert behov**, fra kompakte, håndholdte til en bærbar 10 kV model. Vi tilbyder endda en isolationstester med alle funktioner plus indbyggede multimeterfunktioner—to produkter i ét!

Alle testere i denne serie overholder de velkendte Fluke standarder. De overgår med andre ord dine forventninger. Disse værktøjer er alle **robuste, pålidelige nøjagtige og nemme at betjene**, for lavere ejerudgifter i det lange løb ... færre kalibreringsomkostninger, færre reparationer og udgifter til genanskaffelser samt længere produktlevetid.

Alle Flukes testere giver dig også adgang til ”hvordan”-anvendelsesnoter, udvalgte casestudier og teknisk support fra eksperter—GRATIS.

For mere om isolationstest, sammen med alle detaljer vedrørende den voksende familie af Fluke isolationsmodstandstestere, besøg **www.fluke.com/insulation**.



En digital isolationstester og fuldt udstyret multimeter— TO VÆRKTØJER I ET!

Fluke 1587 FC/1577 isolationmultimetre

Fluke 1587 og 1577 samler isolationstesterfunktionerne og et multimeter med alle funktioner i ét kompakt produkt.

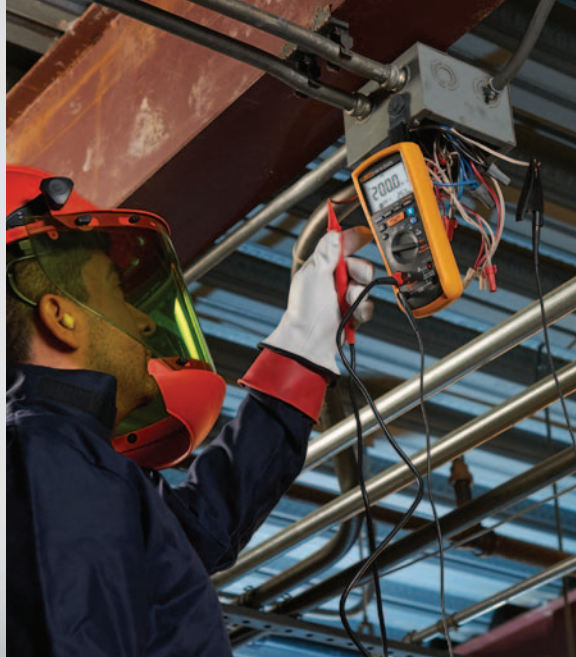
Begge tilbyder "to værktøjer i et" faciliteterne, som kombinerer en digital isolationstester med et digitalt sand RMS multimeter med alle funktioner i én kompakt håndholdt enhed. Resultatet: Maksimal alsidighed både ved fejlfinding og forebyggende vedligeholdelse.

Uanset om du arbejder med motorer, generatorer, kabler eller koblingsudstyr, tilbyder Fluke isolationmultimetre imponerende muligheder samlet i én enkelt enhed. Du behøver ikke længere at gå tilbage til bilen, virksomheden eller værktøjslageret, for at få fat på det ekstra værktøj du har brug for til at gøre jobbet færdigt. De er robuste, pålidelige og nemme at bruge – alt det du forventer af Fluke. Alt i alt er det en nyskabende løsning, som sparer både tid og penge.



Fluke 1587 FC tilføjer diagnosticeringsfunktioner via Fluke Connect mobil app:

- PI/DAR timede forholdstests med TrendIt™ grafer
- Hukommelseslagring via Fluke Connect afskaffer behovet for at skrive ned
- Temperaturkompensation via app til at fastlægge nøjagtige udgangspunkter og relevante historiske sammenligninger
- Historisk tracking og trending af værdier identificerer nedbrydning over tid, tillader at beslutninger i marken kan tages i realtid med Fluke Connect® Assets (sælges separat)



Nøglefunktioner

- Isolationstest
1587 FC: 0,01 MΩ til 2 GΩ
1577: 0,1 MΩ til 600 MΩ
- Isolationstestspændinger
1587 FC: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
1577: 500 V, 1000 V
- PI/DAR timede forholdstests (kun 1587 FC) med udvidede FC TrendIt™ grafer identificerer problemer hurtigere
- Hukommelseslagring via Fluke Connect fjerner behovet for at skrive resultater ned, nedsætter fejl og gemmer data med henblik på historisk tracking over tid
- Temperaturkompensering til at fastsætte nøjagtige udgangspunkter og relevante historiske sammenligninger
- Automatisk afladning af kapacitiv spænding
- Mål AC/DC spænding, DC millivolt, AC/DC milliampere, modstand og gennemgangsbipper
- Fluke 1587 FC inkluderer kapacitans, diodetest, temperatur, min/maks og frekvens
- VFD lavpasfilter til måling på frekvensomformere (kun 1587 FC)
- Live kredsløbsbeskyttelse forebygger isolationstest hvis spændingen er > 30 for ekstra brugerbeskyttelse
- Stort display med baggrundsbelysning
- Auto Power Off for at øge batterilevetiden

Anbefalet til:

Fluke 1587 FC: Industriel anlægsvedligeholdelse, industrielektrikere, elektrikere hos forsyningsselskaber, elinstallatører og professionelle teknikere inden for varme/ventilation/luftkonditionering

Fluke 1577: Elingeniører og elinstallatører



Isolationsmodstandstestning i din hule hånd

Fluke 1507/1503 isolationsmodstandstestere

Med flere testspændinger er de kompakte Fluke 1507 og 1503 isolationsstestere ideelle til mange fejlfindings-, idriftsættelses- og forebyggende vedligeholdelsesopgaver. Værktøjernes andre faciliteter, f.eks. fjernproben, nedsætter den tid, der skal bruges på gentagne tests.

Fluke 1507 er den bedste kompakte, lette, håndholdte isolationsstester til avanceret industriel og elektrisk isolationsstestning. Dens mange funktioner gør det nemt og hurtigt at udføre avanceret isolationsmodstandstestning. Dens kompakte størrelse gør den nem at opbevare og bruge. Den fornuftige pris betyder desuden, at du får stor værdi for pengene.

Til grundlæggende elektrisk isolationsstestning skal du vælge den kompakte Fluke 1503 – et solidt, kompakt værktøj, som kan klare de mest almindelige tests til en pris, der er til at betale.

Anbefalet til:

Fluke 1507: Elingeniører og industrielle og kommercielle elinstallatører

Fluke 1503: Installatører og kommercielle elektrikere

Nøglefunktioner

- Isolationstestområde
1507: 0,01 MΩ til 10 GΩ
1503: 0,1 MΩ til 2000 MΩ
- Isolationstestspændinger
1507: 500 V, 1000 V
- Spar både tid og penge med automatisk beregning af polariseringsindeks og dielektrisk absorptionsforhold (kun 1507)
- Udfør gentagne tests nemt og enkelt med sammenligningsfunktionen (godkendt/afvist) (kun 1507)
- Repetitive eller tests, der er svært tilgængelige er nemme med fjerntestproben
- Live kredsløbsbeskyttelse hvis spændingen er > 30 V for ekstra brugerbeskyttelse
- Automatisk afladning af kapacitativ spænding for ekstra brugerbeskyttelse
- AC/DC spænding: 0,1 V til 600 V
- Lav ohm/jord gennemgang (200 mA)
- Modstand: 0,01 Ω til 20,00 kΩ
- Der medfølger fjernprobe, testkabler, prober og krokodillenæb med hver tester
- Et års garanti



Digital isolationstestning op til 10 kV

Fluke 1555/1550C isoleringsmodstandstestere

Den nye 1555 og den redesignede Fluke 1550C isolationsstester tilbyder digital isolationstest op til 10 kV, hvilket gør begge ideelle til afprøvning af en lang række højspændingsudstyr inklusive koblingsudstyr, motorer, generatorer og kabler. Fluke isolationsstestere kan nu håndtere hele rækken af de testspændinger, der er angivet i IEEE 43-2000 med 3 års garanti, der er den bedste i klassen, og KAT IV 600 V sikkerhedsklassificering. Med lagring af måledata og PC grænseflade er 1555 og 1550C perfekte værktøjer til forebyggende vedligeholdelsesprogrammer, designet til at identificere potentielle fejl på udstyr, før de opstår.



Nøglefunktioner

- Testspændinger op til 10 kV giver løsninger til alle applikationer
- KAT III 1000 V, KAT IV 600 V sikkerhedsklassificering
- Detektering af spændingsnedbrud advarer brugeren om at der er spænding til stede, og giver spændingsudlæsning op til 600 V AC eller DC med henblik på øget brugerbeskyttelse
- Valgbare testspændinger i 50 V intervaller fra 250 V til 1000 V, og 100 V intervaller over 1000 V
- Målinger kan gemmes på op til 99 hukommelseslokationer, med hver enkelt lokation tildelt et unikt, brugerdefineret mærke med henblik på hurtig genkaldelse
- Lang batterilevetid giver brugeren mere end 750 tests mellem opladninger
- Automatisk beregning af dielektrisk absorption (DAR) og polariseringsindeks (PI) uden yderligere opsætning
- Beskyttelsessystem eliminerer effekten af overflade lækstrøm på højmodstandsmålinger
- Stort digital/analog LCD til nem visning
- Måling af kapacitans og lækstrøm
- Rampefunktion til test af nedbrud
- Modstandsmåling op til 2 TΩ
- Timerindstillinger op til 99 minutter for timede tests
- Tre års garanti

Anbefalet til:

Fluke 1555 og 1550C: Industrielle elektrikere, anlægsfejlfinding, ingeniører og teknikere



Fluke har samlet kombosæt, så du kan maksimere din produktivitet, løse problemer hurtigere og nedsætte nedetiden. Alt dette med væsentlige besparelser i forhold til at købe hvert produkt separat.

Produkterne i hvert sæt er særligt udvalgt til brug i forbindelse med fejlfinding og forebyggende vedligeholdelsesopgaver.

Programmer til forebyggende vedligeholdelse spiller en stadig større rolle i virksomhedernes bestræbelser på at holde deres elektriske udstyr kørende og kan betyde en væsentlig reduktion i antallet af såvel planlagte som uforudsete driftsstop. Det kan være svært at opgøre omkostninger til uforudsete driftsstop, men de er ofte meget høje. I nogle brancher kan de udgøre fra 1% til 3% af indtægterne (potentielt fra 30% til 40% af overskuddet) om året.

Fluke kombosæt



**Fluke 1587 FC
ET avanceret
elektrisk
fejlfindingssæt**

Inkluderer:

- Fluke 1587 FC: Udfør isolationstests samt en lang række DMM opgaver trygt og nemt.
- Fluke i400: Anvendes sammen med 1587 FC til nøjagtig måling af AC strøm uden at afbryde kredsløbet
- Fluke 62 Max +: Check for hot spots og mål temperaturen med Fluke 62 Max + kontaktfrit termometer



**MDT avanceret
fejlfindingssæt til
motor og drev**

Inkluderer:

- Fluke 1587 FC: Udfør isolationstests samt en lang række DMM opgaver trygt og nemt.
- Fluke i400: Anvendes sammen med 1587 FC til nøjagtig måling af AC strøm uden at afbryde kredsløbet
- Fluke 9040: Kontrollér rotationen af trefasede motorer hurtigt og sikkert



**Fluke 1555
isolationsmodstand-
stestersæt**

Inkluderer:

- Fluke 1555 isolationsmodstandstester
- Fluke IP67 hård taske
- Robuste krokodillenæb
- NIST sporbart kalibreringscertifikat



**Fluke 1550C
isolationsmodstand-
stestersæt**

Inkluderer:

- Fluke 1550C isolationsmodstandstester
- Fluke IP67 hård taske
- Robuste krokodillenæb
- NIST sporbart kalibreringscertifikat

	"To-i-ét"-værktøjer		Selvstændige værktøjer			
Isolationstest funktioner	1587 FC	1577	1503	1507	1550C	1555
Testspændinger	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	500 V, 1000 V	50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V	250 V til 5000 V	250 V til 10.000 V
Isolationsmodstands-område	0,01 MΩ til 2 GΩ	0,01 MΩ til 600 GΩ	0,01 MΩ til 2000 GΩ	0,01 MΩ til 10 GΩ	250 k til 1 TΩ	250 k til 2 TΩ
PI/DAR	•			•	•	•
Automatisk afladning	•	•	•	•	•	•
Timet rampetest (nedbrud)					•	•
Godkendt/afvist sammenligning				•	•	•
Ansl. # af IRT tests	1.000	1.000	2000	2000	Forskelligt	Forskelligt
Spænding > 30 V advarsel	•	•	•	•	•	•
Hukommelse	Med Fluke Connect app				•	•
Fjerntestprobe	•	•	•	•		
Lav ohm/jordgennemgang ¹			200 mA kilde (10 mΩ opløsning)	200 mA kilde (10 mΩ opløsning)		
Skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD skærm	Digital LCD/ analogt display	Digital LCD/ analogt display
Hold/Lås	•	•	•	•	•	•
Multimeter-funktioner						
AC/DC spænding	•	•				
Strøm	•	•				
Modstand	•	•				
Gennemgangsbipper	•	•				
Temperatur (kontakt)	•					
Lavpasfilter ²	•					
Kapacitans	•					
Diodetest	•					
Frekvens	•					
MIN/MAX	•					
Andre funktioner						
Baggrundsbelysning	•	•	•	•		
Software	Fluke Connect® kompatibel				FlukeView® Forms Basic	FlukeView® Forms Basic
Garanti	Tre år*	Tre år	Et år	Et år	Tre år	Tre år
Batteri	4 AA (NEDA 15A eller IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A eller IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A eller IEC LR6)	4 AA (NEDA 15A eller IEC LR6)	Genopladelig	Genopladelig

Bemærk: Bemærk: Ikke alle produktfunktioner og -specifikationer er vist i denne tabel. Se de individuelle produktdatablade for at få mere komplette oplysninger.

Fodnoter:

¹ Funktionen er brugbar til at kontrollere tilslutninger og motorviklinger.

Også nyttig for brugere, der skal udføre målinger af jordledningsgennemgang ved installationstest.

² Filter til målinger på frekvensomformere.

*Kan udvides til fem år hvis der registreres inden for 45 dage efter købet.



Isolationsmodstand support

Fluke har ikke alene en komplet serie isolationsmodstandsprodukter til enhver anvendelse, vi tilbyder også anvendelsesnoter, casestudier og teknisk support fra eksperter, som kan hjælpe med at holde dig i gang. Fluke er dedikeret til at levere teknisk support - lige fra "hvordan-gør-man" guides til branche- og produktspecifikke casestudier.

Besøg www.fluke.com/insulation for at se en komplet liste af isolationstest supportmaterialer.

Ethvert behov—og enhver pengepung:

Få mere at vide om hele udvalget af Fluke isolationsmodstandstestere. Kontakt din Fluke salgsrepræsentant, eller besøg www.fluke.com/insulation

Fluke. *Keeping your world up and running.*®

Fluke Danmark A/S
 c/o Radiometer Medical ApS
 Åkandevej 21
 2700 Brønshøj
 Danmark
 Tlf.: 70 23 58 53
 Fax: 70 23 58 54
 E-mail: info.dk@fluke.com
 Web: www.fluke.dk

©2015 Fluke Corporation. Alle rettigheder forbeholdes.
 Oplysningerne kan ændres uden forudgående varsel.
 10/2015 Pub_ID: 13465-dan

Ændringer i dette dokument er ikke tilladt uden skriftlig tilladelse fra Fluke Corporation.