

FLUKE®

Testing av isolasjons- motstand

En fullstendig løsning –
for all slags bruk.

 **FLUKE
CONNECT®**



Hvorfor utføre isolasjonstesting?



Sikkerhet

Den viktigste grunnen til å teste isolasjon er å sørge for andres og egen sikkerhet. Du kan unngå fare for livstruende kortslutninger eller brannfarlige kortslutninger til jord, med å teste for høy DC-spenning mellom frakoblede, jordede og jordende ledere.

Utstyrets driftstid

Dessuten er isolasjonstesting viktig for å beskytte og forlenge levetiden til elektriske systemer og motorer. Periodiske vedlikeholdstester kan gi verdifull informasjon om graden av forringelse og gjør det enklere å forutse eventuell systemsvikt. Feilretting fører ikke bare til et problemfritt system, men også til forlenget levetid for mange forskjellige typer utstyr.

Isolasjonsmotstandstestere kan brukes til å bestemme tilstanden til viklinger eller kabler i motorer, transformatorer, bryterutstyr og elektriske installasjoner. Testmetoden bestemmes av typen utstyr som testes og årsaken til testen. Punktavlesnings- og korttids motstandstester kan brukes til lavkapasitansutstyr, mens trendtester som trinnspenningstester eller tester av dielektrisk absorpsjon kan brukes til tidsavhengige strømmer som kan vare i flere timer.

Isolasjonsforskrifter

International Electrical Testing Association (NETA) angir representative og minimums isolasjonsverdier for ulike spenningsklasser for utstyr, til bruk når produsentdata ikke er tilgjengelig.

Isolasjonstestere er essensielle i ethvert elektriske system, for forsvarlig og sikker drift av utstyret iht. bransjestandarder, IEEE Std 43-2000 (anbefalt praksis for testing av isolasjonsmotstand av roterende maskiner) og andre anerkjente organisasjoner.



International Electrical Testing Association (NETA) angir også anbefalte testspenninger når produsentdata ikke er tilgjengelig:

Nominell spenning på utstyret	Minimum isolasjonsmotstand DC testspenning	Anbefalt minimum isolasjonsmotstand i megaohm
250	500	25
600	1000	100
1000	1000	100
5000	2500	1000
15 000	2500	5000

Anbefalte testspenninger og minimum isolasjonsverdier. International Electrical Testing Association (NETA) angir anbefalte, representative tester og minimum isolasjonsverdier for ulike spenningsklasser for utstyr, til bruk når produsentdata ikke er tilgjengelig.



Litt om isolasjonsmotstand

Isolasjonstesting ligner litt på trykktesting av rørsystem. Du kan se etter lekkasjer i rørsystemer ved å presse vann gjennom det under høyt trykk. Det økte trykket gjør lekkasjene lettere å få øye på. Den elektriske versjonen av trykk er spenning. I isolasjonstesting bruker vi en forholdsvis høy likespenning for å synliggjøre lekkasjestrøm. Instrumentene er laget for å bruke testspenning på en ikke-destruktiv og svært kontrollert måte. Selv om de leverer høy spenning, er den strømmen de leverer strengt begrenset. Det hjelper til med å hindre skade på systemer med dårlig isolasjon, og verner operatøren mot farlige spenningsnivåer ved kontakt.

Alle digitale multimeterer kan måle motstand (ohm). Men denne funksjonen bruker bare noen få volt. For systemer som er designet for å fungere ved mer enn bare noen få volt, får vi ikke noe riktig bilde av integriteten til isolasjonen med standard ohm-funksjoner. Vi ønsker å teste isolasjonen ved høyere spenning enn driftspenningen. Dette sikrer at lekkasjer vil vises, og hvis det finnes potensiale for lysbuer, vil vi se dem i de kontrollerte testforholdene.





Stikkprøve av isolasjon

Dette kan brukes til å kontrollere tilstanden til isolasjonen i løpet av en motors livssyklus, ved å koble til en megger for å måle motstanden i hver vikling til jord, mens avlesningen registreres på en graf.

Isolasjons-trinnspenning

Skaper elektrisk belastning på innvendige isolasjonssprekker for å avsløre aldring eller skader som ikke er funnet ved annen testing av motorisolasjon. Denne testen utføres med å teste isolasjonen ved to eller flere spenninger og sammenligne resultatene.

Polaritetsindeks og dielektrisk absorpsjonsforhold

Disse er tidsstyrte forholdstester som kontrollerer absorpsjonskarakteristikkene til våt eller forurenset isolasjon. PI-testen utføres i løpet av en 10 minutters periode, mens DAR forholdstesten gjøres i løpet av en 60 sekunders periode. Det finnes ministe akseptable polariseringsindeksverdier avhengig av isolasjonsklasse – IEEE Standard 43-2000 dekker måling av polariseringsindekstesting:

Isolasjon	Indeksverdi
Klasse A	1,5
Klasse B	2,0
Klasse F	2,0
Klasse H	2,0

6

Tips for effektiv isolasjonstesting

1 Koble fra alle elektroniske enheter som motordrivverk, PLS-er, transmittere osv., før du utfører isolasjonstesting. Elektronikk kan skades ved påføring av høyere spenning enn normalt.

2 Virkningen av temperatur må taes i betraktning – det anbefales at tester utføres ved en standard ledertemperatur på 20 °C, eller at det etableres en basistemperatur og kompensasjon ved fremtidige avlesninger ved hjelp av et DMM med en probe eller et infrarødt-termometer.

3 Velg en testspenning som passer for isolasjonen som testes. Målet er å belaste isolasjonen, men ikke overbelaste den. Er du i tvil, bruk en lavere testspenning. Det er vanligvis hensiktsmessig å teste isolasjonen ved det dobbelte av normal spenning, utstyr klassifisert for 460 til 600 V, testes for eksempel ofte ved 1000 V.

4 La ledningene være tilkoblet etter avsluttet testing med en isolasjonstester. Da kan isolasjonstesteren lade ut eventuell resttestspenning.

5 Ledere som er nær hverandre, har normal kapasitans. Dette vil føre til at avlest isolasjonsmotstand starter lavt og øker jevnt til den stabiliserer seg. Denne type økning er normal. Men hvis avlesningen går voldsomt ned og opp igjen, indikerer det lysbuedannelse.

6 Selv om strømmen er svært begrenset, kan en isolasjonstester generere gnister og mindre, men smertefulle brannskader. Den uventede overraskelsen kan få en operatør til å rykke bort. Som alltid, jobb på avstand fra strømførende systemer og bruk trygg jobb-praksis ved arbeid i høyden.

Isolasjons- motstand

De nyeste testverktøyene levert fra testekspertene.

"Du spurte. Vi svarte.

*Nå har vi flere varianter av
isolasjonstestere enn noensinne."*



Gang på gang forteller elektrikere oss hvor viktig det er å teste isolasjonsmotstand. Isolasjonsmotstandsverktøy er avgjørende i forebyggende vedlikeholdsprogram og danner basis for feilsøking i et stort antall forsyningsverk, industri- og næringsvirksomheter.

Nå har Fluke **et verktøy for alle budsjett og behov**, fra kompakte, håndholdte til en bærbar 10 kV-modell. Vi tilbyr til og med en komplett isolasjonstester med integrerte multimeterfunksjoner – det er to produkter i ett!

Alle testerne i serien er bygd etter Fluke-standarder, med andre ord: De overgår forventningene dine. Alle disse verktøyene er **robuste, pålitelige, nøyaktige og brukervennlige**, med lavere eierkostnader i det lange løp: lavere kalibreringskostnader, færre reparasjoner, lavere utskiftningskostnader og økt produktlevetid.

Hver Fluke-tester gir deg også tilgang til informative brukertipsartikler, utvalgte eksempler og teknisk ekspertstøtte – GRATIS.

Mer om isolasjonstesting og detaljert informasjon om den stadig mer omfattende serien med Fluke isolasjonsmotstandstestere på **www.fluke.no/insulation**.



Digital isolasjonstester og multimeter med alle funksjoner – TO VERKTØY I ETT!

Fluke 1587 FC / 1577 isolasjonsmultimetre

Fluke 1587 FC og 1577 kombinerer funksjonene til en isolasjonstester med et multimeter med alle funksjoner i ett, kompakt produkt.

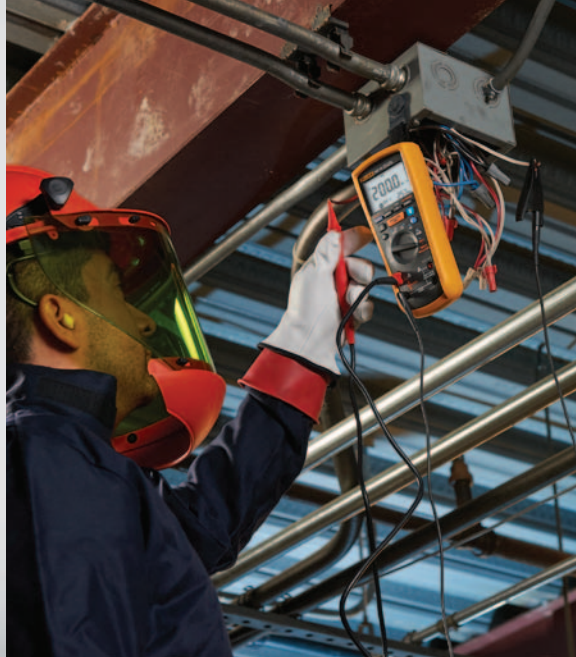
Begge gir deg "to verktøy i ett", det vil si kombinasjonen av en digital isolasjonstester og et digitalt multimeter med alle funksjoner og sann RMS i én kompakt, håndholdt enhet. Resultatet: maksimal allsidighet både for feilsøking og forebyggende vedlikehold.

Enten du jobber med motorer, generatorer, kabler eller bryterpaneler, gir Flukes isolasjonsmultimetre deg imponerende muligheter i én enkelt enhet. Nå behøver du ikke lenger gå tilbake til bilen, verkstedet eller verktøykassen for å hente det ekstra verktøyet du trenger for å få jobben gjort. De er robuste, pålitelige og enkle å bruke, akkurat som du forventer av Fluke. Resultatet er en løsning som gjør at du sparer både tid og penger.



Fluke 1587 FC tilfører diagnostiske funksjoner gjennom måleappen Fluke Connect:

- PI/DAR tidsstyrte forholdstester med TrendIt™-grafer
- Datalagring gjennom Fluke Connect eliminerer behovet for å skrive ned resultatene
- Temperaturkompensasjon gjennom appen for å etablere nøyaktige grunnlinjer og relevante historiske sammenligninger
- Historisk sporing med trendvisning for ressurser, identifiserer degradering over tid og gjør det mulig å treffe beslutninger i sanntid i felten med Fluke Connect®-utstyr (selges separat)



Nøkkelfunksjoner

- Isolasjonstest
1587 FC: 0,01 MΩ til 2 GΩ
1577: 0,1 MΩ til 600 MΩ
- Isolasjonstestspenninger
1587 FC: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
1577: 500 V, 1000 V
- PI/DAR tidsstyrte forholdstester (kun 1587 FC) med forbedrede FC TrendIt™-grafer identifiserer problemer raskere
- Datalagring via Fluke Connect eliminerer behovet for å skrive ned resultater, reduserer feil og lagrer data for historisk sporing over tid
- Temperaturkompensasjon for å etablere nøyaktige grunnlinjer og relevante historiske sammenligninger
- Automatisk utladning av kapasitiv spenning
- Måler AC/DC-spenning, DC millivolt, AC/DC milliampere og motstand, og lydsignal for kontinuitet
- Fluke 1587 FC inkluderer kapasitans, diodetest, temperatur, min./maks. og frekvens
- Lavpassfilter for måling i frekvensregulerte motorer (kun 1587 FC)
- Detektering av spenningsførende kretser forhindrer isolasjonstest hvis spenninger over 30 V oppdages, hvilket gir enda bedre brukerbeskyttelse
- Stor, bakgrunnsbelyst skjerm
- Automatisk avstenging sparer batteriene

Anbefalt for:

Fluke 1587 FC: Fabrikkkvedlikehold, elektrikere innenfor industri og e-verk, feltserviceentreprenører og teknikere som jobber med VVS (HVAC/R)

Fluke 1577: Elektrokontraktører og kommersielle elektrikere



Testing av isolasjonsmotstand i din hule hånd

Fluke 1507/1503 isolasjonsmotstandstestere

De kompakte Fluke 1507 og 1503 isolasjonstesterne er med sine mange testspenninger, ideelle for flere oppgaver innen feilsøking, idriftsettelse og forebyggende vedlikehold. Med ekstrafunksjoner som fjernprobe, reduseres tiden som brukes til repetitiv testing.

Fluke 1507 er den beste kompakte, lette, håndholdte isolasjonstesteren for avansert industriell og elektrisk isolasjonstesting. Med de mange funksjonene kan du enkelt og raskt utføre avansert testing av isolasjonsmotstand. Den hendige størrelsen gjør den enkel å ta med seg og bruke. Den fornuftige prisen gir deg mye igjen for pengene.

For grunnleggende elektrisk isolasjonstesting, kan du velge den kompakte Fluke 1503 – et robust og kompakt verktøy som håndterer de vanligste testene, til en rimelig pris.

Anbefalt for:

Fluke 1507: elektrokontraktører, industri- og næringselektrikere

Fluke 1503: bolig- og næringselektrikere

Nøkkelfunksjoner

- Isolasjonstestområde
1507: 0,01 MΩ til 10 GΩ
1503: 0,1 MΩ til 2000 MΩ
- Isolasjonstestspenninger
1507: 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
1503: 500 V, 1000 V
- Spar både tid og penger med automatisk beregning av polariseringsindeks og dielektrisk absorpsjonsforhold (kun 1507)
- Gjør repetitive tester enkle med sammenligningsfunksjonen (Pass/Fail) (kun 1507)
- Fjernproben gjør det enkelt å utføre repetitive tester og tester på steder som er vanskelige å nå
- Detektering av spenningsførende kretser forhindrer isolasjonstest hvis det oppdages spenninger over 30 V, hvilket gir enda bedre brukerbeskyttelse.
- Automatisk utladning av kapasitiv spenning for ekstra brukerbeskyttelse
- AC/DC-spenning: 0,1 til 600 V
- Lavohms-/jordingskontinuitet (200 mA)
- Motstand: 0,01 Ω til 20,00 KΩ
- Fjernprober, testledninger, prober og krokodilleklemmer følger med alle testerne
- Ett års garanti



Digital isolasjonstesting opp til 10 kV

Fluke 1555/1550C isolasjonsmotstandstestere

Den nye isolasjonstesteren 1555 og den redesignede Fluke 1550C, tilbyr digital isolasjonstesting opp til 10 kV, noe som gjør dem ideelle for testing av et bredt spekter av høyspentsutstyr, inkludert koplingsutstyr, motorer, generatorer og kabler. Fluke isolasjonstestere dekker nå hele området av testspenninger spesifisert i IEEE 43-2000, de har 3 års garanti (best i klassen) og CAT IV 600 V sikkerhetsklassifisering. Testerne 1555 og 1550C, med lagring av målinger og PC-grensesnitt, er perfekte verktøy for preventive og prediktive vedlikeholdsprogram som er laget for å identifisere potensiell utstyrssvikt før den oppstår.



Nøkkelfunksjoner

- Testspenninger opp til 10 kV gir løsninger for alle bruksområder
- CAT III 1000 V / CAT IV 600 V-sikkerhetsgodkjenning
- Spenningsdetektering varsler brukeren om at spenning foreligger, og gir spenningsavlesing opp til 600 V AC eller DC, for økt brukersikkerhet
- Valgbare testspenninger i trinn på 50 V fra 250 til 1000 V, og i trinn på 100 V over 1000 V
- Målingene kan lagres i inntil 99 minner, og hvert minne har sin egen unike, brukerdefinerte etikett for å gjøre det enkelt å hente dem fram igjen
- Lang batterilevetid gir brukeren over 750 tester mellom hver lading
- Automatiske beregninger av dielektrisk absorpsjon (DAR) og polariseringsindeks (PI) uten ekstra oppsett
- Vernesystem eliminerer virkningen av overflatelekkasjestrøm under målinger ved høy motstand
- Stor digital/analog LCD som er lett å lese
- Måling av kapasitans og lekkasjestrøm
- Ramp-funksjon for avbruddstesting
- Motstandsmålinger opp til 2 TΩ
- Tidsinnstilling inntil 99 minutter for tidsstyrte tester
- Tre års garanti

Anbefalt for:

Fluke 1555 og 1550C: industrielektrikere, feilsøkere innen e-verk, ingeniører og teknikere



Fluke har satt sammen to nye kombinasjonspakker for å hjelpe deg med maksimere produktiviteten, løse problemer raskere og redusere nedetid. Du får alt til en betydelig lavere pris enn om du skulle kjøpe produktene hver for seg.

Produktene i hver pakke er valgt spesielt for bruk til både feilsøking og forebyggende vedlikehold.

Forebyggende vedlikeholdsprogrammer er viktige for å opprettholde drift på elektrisk utstyr, og de kan redusere både planlagt og ikke planlagt driftsavbrudd betydelig. Kostnadene for uplanlagt nedetid er vanskelige å beregne, men de er ofte betydelige. I noen bransjer er de på 1–3 % av årlig omsetning (potensielt 30–40 % av overskuddet).

Fluke kombinasjonssett



**Fluke 1587 FC ET
avansert pakke for
elektrisk feilsøking**

Inneholder:

- Fluke 1587 FC: Utfør isolasjonstester i tillegg til mange oppgaver for digitale multimeter, pålitelig og enkelt
- Fluke i400: Brukes sammen med Fluke 1587 FC for nøyaktig måling av vekselstrøm uten å bryte kretsen
- Fluke 62 Max +: Se etter overoppheting og mål temperaturen med 62 Max + kontaktfritt termometer



**MDT Advanced:
feilsøkingspakke for
motor og drivverk**

Inneholder:

- Fluke 1587 FC: Utfør isolasjonstester i tillegg til en bredt spekter av DMM-oppgaver, pålitelig og enkelt
- Fluke i400: Brukes sammen med Fluke 1587 FC for nøyaktig måling av vekselstrøm uten å bryte kretsen
- Fluke 9040: Kontroller rotasjonen på trefasemotorer enkelt og trygt



**Fluke 1555
pakke for
testing av
isolasjonsmotstand**

Inneholder:

- Fluke 1555 isolasjonsmotstandstester
- Fluke IP67 koffert
- Forsterkede krokodilleklemmer
- NIST-sporbart kalibreringssertifikat



**Fluke 1550C
pakke for
testing av
isolasjonsmotstand**

Inneholder:

- Fluke 1550C isolasjonsmotstandstester
- Fluke IP67 plastkoffert
- Robuste krokodilleklemmer
- NIST-sporbart kalibreringssertifikat

	To verktøy i ett		Frittstående verktøy			
Isolasjonstest funksjoner	1587 FC	1577	1503	1507	1550C	1555
Testspenninger	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 til 5000 V	250 til 10 000 V
Område for isolasjonsmotstand	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 utladning	•	•	•	•	•	•
Tidsstyrt rampetest (gjennomslag)					•	•
Pass/fail-sammenligning				•	•	•
Est. antall IRT-tester	1000	1000	2000	2000	Forskjellige	Forskjellige
Spenning > advarsel ved 30 V	•	•	•	•	•	•
Minne	Med appen Fluke Connect				•	•
Fjernkontrollprobe	•	•	•	•		
Lavohms-/jordingskontinuitet ¹			200 mA kilde (10 mΩ oppløsning)	200 mA kilde (10 mΩ oppløsning)		
Skjerm	Digital LCD	Digital LCD	Digital LCD	Digital LCD	Digital LCD/ analog skjerm	Digital LCD/ analog skjerm
Hold/lock-funksjon	•	•	•	•	•	•
Multimeterfunksjoner						
AC/DC-spenning	•	•				
Strøm	•	•				
Motstand	•	•				
Kontinuitetssignal	•	•				
Temperatur (kontakt)	•					
Lavpassfilter ²	•					
Kapasitans	•					
Diodetest	•					
Frekvens	•					
MIN/MAKS	•					
Andre funksjoner						
Bakgrunnsbelysning	•	•	•	•		
Programvare	Fluke Connect-kompatibel				FlukeView [®] Forms Basic	Fluke View [®] Forms Basic
Garanti	Tre år*	Tre år	Ett år	Ett 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)	Oppladbart	Oppladbart

Merk: Ikke alle produktfunksjoner og -spesifikasjoner er oppført i denne tabellen. Komplette informasjon finner du i de enkelte produktdataarkene.

Fotnoter:

¹ Nyttig funksjon for å kontrollere tilkoplinger og motorviklinger.

Nyttig også for brukere som må utføre målinger av jordingskontinuitet under testing av installasjoner.

² Filter for målinger i frekvensregulerte motordrivverk.

*Kan utvides til fem år hvis registrert innen 45 dager etter kjøpet.



Kundestøtte, isolasjonsmotstand

I tillegg til en komplett serie isolasjonsmotstandsprodukter for enhver bruk, tilbyr Fluke brukertipsartikler, nettmøter, eksempler og teknisk støtte fra eksperter for å hjelpe deg med å holde hjulene i gang. Fluke er opptatt av å gi deg teknisk støtte og tilbyr derfor alt fra informative veiledninger til bransje- og produktspesifikke eksempler.

Gå til www.fluke.com/insulation for en komplett liste over støttemateriale om isolasjonstesting.

Til alle behov og ethvert budsjett:

Lær mer om hele serien med Fluke isolasjonsmotstandstestere. Snakk med din nærmeste Fluke-forhandler eller gå til www.fluke.com/insulation

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

Fluke Norge AS
 Postboks 6054 Etterstad
 0601 Oslo
 Tlf: 800 18 227
 Fax: 800 18 228
 E-mail: info.no@fluke.com
 Web: www.fluke.no

©2015 Fluke Corporation. Med enerett. Informasjonen kan endres uten varsel. Vi tar forbehold om trykkfeil.

10/2015 Pub_ID: 13465-nor

Endring av dette dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig tillatelse fra Fluke Corporation.