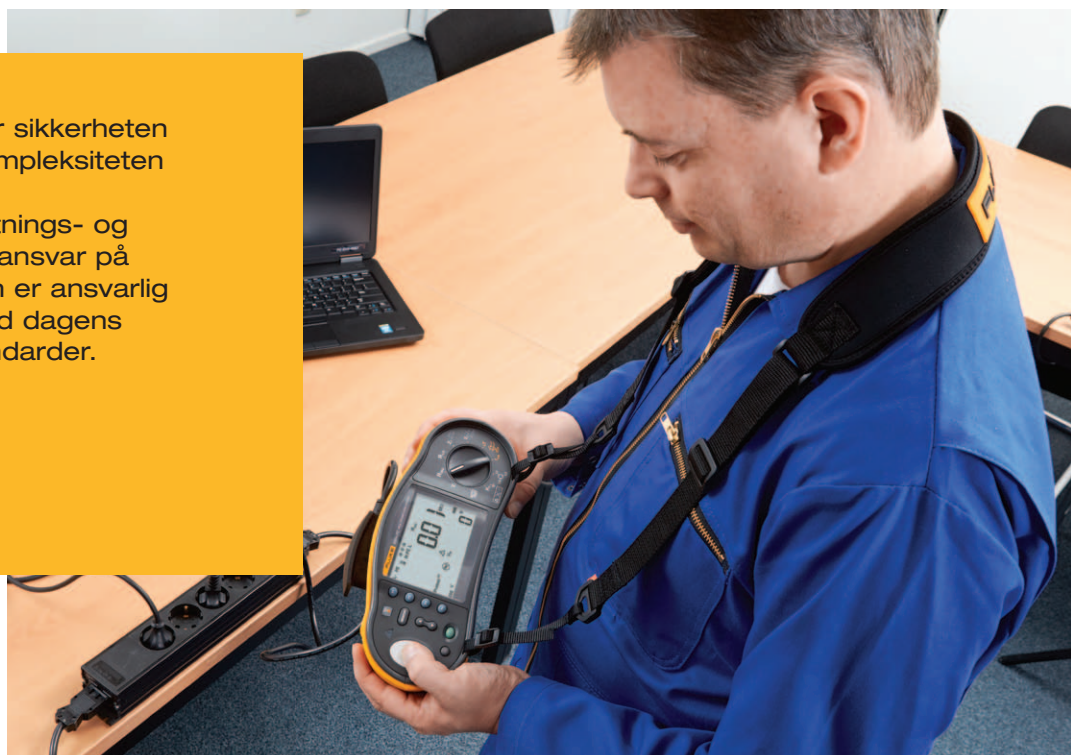


Grunnleggende testing av elektriske installasjoner

Stadig større bekymring for sikkerheten til folk flest og den økte kompleksiteten til dagens faste elektriske installasjoner i bolig-, forretnings- og industribygg legger ekstra ansvar på elektrotestingeniørene som er ansvarlig for å bekrefte samsvar med dagens strenge internasjonale standarder.



Derfor er det viktig å ha egnede testverktøy til å utføre de strenge testene som er pålagt av International Electrotechnical Commission (IEC) og European Committee for Electrotechnical Standardization standardisering (CENELEC).

IEC 60364, og de ulike tilknyttede nasjonale tilsvarende standardene som er utgitt over hele Europa (se tabell 1), spesifiserer krav til faste elektriske installasjoner i bygninger. Avsnitt 6.61 i denne standarden beskriver kravene til verifikasjon av at installasjonen er i samsvar med IEC 60364.

Tabell 1

| Europeiske ekvivalenter til IEC 60364 (6.61) | |
|--|---|
| Østerrike | ÖVE/ÖNORM E8001 |
| Belgia | A.R.E.I./R.G.I.E. |
| Danmark | Stærkstrømbekendtgørelsen, afsnit 6 |
| Finland | SFS 6000 |
| Frankrike | NF C 15-100 |
| Tyskland | DIN VDE 0100-600 DIN VDE 0105-100 |
| Italia | CEI 64-8 |
| Nederland | NEN 1010 |
| Norge | NEK 400 |
| Portugal | HD 384 |
| Spania | UNE 20460 |
| Sverige | SS 436 40 00 Del 6 |
| Sveits | NIN/NIV 2015 |
| Storbritannia | BS 7671/17th Edition IEE Wiring Regulations |

De grunnleggende kravene i IEC 60364.6.61

Mange elektrokontraktører kan allerede være kjent med IEC 60364.6.61 eller dens nasjonale ekvivalenter. Den sier at verifikasjon av installasjonen skal utføres i følgende rekkefølge:

1. Visuell inspeksjon
2. Testing av følgende:
 - kontinuitet i beskyttelsesledere;
 - isolasjonsmotstand;
 - beskyttelse ved separasjon av kretser;
 - gulv- og veggmotstand;
 - automatisk frakobling av tilførsel;
 - polaritet;
 - funksjonell ytelse;

I tillegg til dette er følgende tester under vurdering:

- spenningsfasthet;
- spenningsfall.

For testing av vernetiltakene som er beskrevet ovenfor, henviser IEC 60364.6.61 til IEC / EN 61557.

De grunnleggende kravene i IEC/EN 61557

Den europeiske normen EN 61557 omhandler krav til testutstyr som brukes i installasjonstesting. Den består av generelle krav til testutstyr (del 1), spesifikke krav for kombinert måleutstyr (del 10) og dekker de spesifikke kravene til måling / testing:

- A. Isolasjonsmotstand (del 2)
- B. Sløyfeimpedans (del 3)
- C. Jordforbindelsens motstand (del 4)
- D. Motstand til jord (del 5)
- E. Jordfeilbryterens ytelse i TT- og TN-systemer (del 6)
- F. Fasesekvens (del 7)
- G. Isolasjonsovervåkingsutstyr for IT-systemer (del 8)

De multifunksjonelle testerne i Fluke 1660-serien er måleutstyr som beskrevet i del 10 av EN 61557, og de tre forskjellige modellene i serien er i samsvar med spesifikke deler av denne normen. De er spesielt designet for å utføre testene som er spesifisert i IEC 60364.6.61 og alle lokale standarder og forskrifter som er avledet fra den, på den tryggeste og mest effektive måten. De er lette, og har en unik, ergonomisk 'buet' form som, når de bæres av halsreimen, gjør betjeningen i felten mer behagelig.

Testing av en elektrisk installasjon

Den visuelle inspeksjonen gjennomføres først for å bekrefte at permanent kablet elektrisk utstyr er i samsvar med sikkerhetskravene og ikke er synlig skadet, og at brannbarrierer, verne-, overvåkings-, isolerings- og bryterenheter, og all relevant dokumentasjon, er til stede. Etter denne inspeksjonen kan den elektriske testingen begynne. Vær oppmerksom på at testmetodene som er beskrevet, er gitt som referansemeter i IEC 60364.6.61. Andre metoder er ikke utelukket, forutsatt at de gir like gyldige resultater. Bare med relevant erfaring og opplæring, vernetøy og de riktige testverktøyene er en person ansett som kompetent til å teste installasjoner i henhold til IEC 60364.6.61. Når testingen gjennomføres, skal det sikres at tilstrekkelige forholdsregler er tatt for å unngå skade på mennesker, utstyr eller eiendom, og sikre at uvedkommende holdes borte fra fare.

Kontinuitet

Kontinuitetstesting av beskyttelsesledere utføres normalt med et instrument som er i stand til å generere en tomgangsspenning i området 4 til 24 V (DC eller AC) med en strømstyrke på minimum 0,2 A. Den vanligste kontinuitetstesten er måling av motstanden i beskyttelsesledere, som innebærer å bekrefte kontinuiteten i alle beskyttelsesledere i installasjonen først, og deretter teste de viktigste og supplerende ekvipotensialforbindelsene. Alle kretsledere i den endelige kretsen skal også testes. Siden kontinuitetstesting måler svært lave motstander, må det kompenseres for motstanden i testledningene. 1660 har en tidsbesparende auto-nullfunksjon: La testledningene berøre hverandre og trykk på nullknappen, så måles testledningsmotstanden. Verdien forblir lagret selv etter at instrumentet er slått av.

Isolasjonsmotstand i elektriske installasjoner

Isolasjonens integritet er avgjørende for å unngå elektrisk støt og brann. Den måles vanligvis mellom strømførende ledere og mellom hver strømførende leder og jord. For å måle isolasjonsmotstanden mellom strømførende ledere og jord, må hele installasjonen være avslått, alle lamper fjernet og alt utstyr koblet fra. Alle sikringer må stå i og vernebrytere og kretsbytere må være lukket.



Testerne i 1660-serien genererer de påkrevde testspenningene (valgbart) og, unikt for en installasjonstester av denne typen, modellene 1663 og 1664 har også 50 og 100 V testspenninger som er påkrevd for testing av telekommunikasjonsinstallasjoner, brannalarmanlegg, nødlys, innbruddsalarmer, lydanlegg og konduktivitet i gulv. For å øke sikkerheten, har installasjonstesterne i 1660-serien en spenningsindikator for å advare brukere dersom det fortsatt er spenning til stede. Testingen avbrytes hvis det blir registrert spenning. Når du tar en måling, viser den doble skjermen både isolasjonsmotstanden og den påførte testspenningen.

I henhold til IEC 60364.6.61 skal motstandsverdiene være større enn 1 megaohm for 1000 V testspenning, 0,5 megaohm for 500 V og 0,25 megaohm for 250 V.

Beskyttelse ved separasjon av kretser

Separasjon av de spenningsførende delene fra de andre kretsene og fra jord skal verifiseres med en måling av isolasjonsmotstanden. De målte motstandsverdiene skal være identiske med verdiene som er nevnt tidligere, med alle apparater, så langt det er mulig, tilkoblet.

Gulv- og veggmotstand

Dersom det finnes utsatte andre ledende deler i et lokale, må det gjøres minst tre gulv- og veggmotstandsmålinger: en omtrent 1 meter fra hver del, de andre to på større avstand. Målingene gjentas for hver relevante flate i lokalet.

1660-seriens isolasjonstestfunksjon brukes som DC-kilde med en tomgangsspenning på 500 V (eller 1000 V hvis installasjonens merkespenning er større enn 500 V). Motstanden måles mellom en testelettrode (for eksempel en 250 mm firkantet metallplate med et 270 mm kvadrat av fuktig, vann-absorberende papir der overskuddsvann har blitt fjernet) og en beskyttelsesleder i installasjonen.

Målinger utføres med likestrøm ved hjelp av et instrument som er i stand til å levere en testspenning på 1000, 500 eller 250 V, avhengig av den nominelle kretsspenningen. På enfasede tilførselssystemer utføres isolasjonstesting normalt ved hjelp av en testspenning på 500 V. Før testing er det nødvendig å koble fra utstyr og ta forholdsregler for å hindre at testspenningen skader spenningsensitive enheter som dimmebrytere, tidsbrytere og elektroniske startere for lysstoffrør. Slike enheter kan lett bli oversatt og skape store kostnader for brukeren og ulemper for kunden. 1664 FC har en unik, patentsøkt Isolasjons-fortestfunksjon som stopper brukeren fra å gjøre potensielle alvorlige og kostbare feil. Hvis testeren registrerer at apparater er koblet til systemet mens det testes, vil den stoppe isolasjonstesten og vise en advarsel. Det bidrar til å eliminere tilfeldig skade på periferiutstyr og holder kundene fornøyde.

Kontroll av vern ved automatisk frakobling av tilførsel

Verifikasjon av effektiviteten til beskyttelsestiltak mot indirekte berøring med automatisk frakobling av tilførselen, avhenger av systemtypen.

Oppsummert er det som følger:

- For TN-systemer: måling av feilsøyfeimpedans og verifikasjon av egenskapene til den tilknyttede verneinnretningen (dvs. visuell inspeksjon av nominell strøminnstilling for vernebrytere og merkestrøm for sikringer, og testing av jordfeilbrytere).
- For TT-systemer: måling av jordelektrodemotstand for utsatte ledende deler i anlegget og verifikasjon av egenskapene til den tilknyttede verneinnretningen (dvs. jordfeilbrytere ved visuell inspeksjon og testing).
- For IT-systemer: Beregning eller måling av feilstrømmen.

Måling av jordelektrodemotstand

Måling av motstanden i en jordelektrode utføres med en passende metode, for eksempel ved hjelp av hjelpejordelektroder eller 'pigger'. Disse elektrodene er tilgjengelige som en tilbehørspakke for modellene 1663 og 1664. Før testing må jordspydets kobles fra installasjonens hovedjordingsterminal.

Når dette gjøres, vil installasjonen være uten jordingsbeskyttelse. Den må derfor være helt strømløs før testing. Testing av jordmotstand må ikke utføres på et strømførende system.

En hjelpeelektrode plasseres i en gitt avstand fra jordelektroden, den andre ved 62 % av avstanden mellom de to langs en rett linje. Testen måler jordmotstanden og registrerer også spenningen mellom hjelpeelektrodene. Hvis denne overstiger 10 V, stanses testen.

Måling av feilsøyfeimpedans

Måling av feilsøyfeimpedans utføres med samme frekvens som den nominelle frekvensen til kretsen (50 Hz). Impedanstesten for jordfeilsøyfer måler motstanden i banen som en feilstrøm vil ta mellom fase og beskyttende jord.

Motstanden må være lav nok til å slippe gjennom

Testing av jordfeilbrytere

Jordfeilbrytere (RCD) er ofte utstyrt med ekstra beskyttelse som oppdager strømmer som går til jord, som er for små til å utløse overstrømsbasert verneutstyr eller få sikringer til å ryke, men likevel kan være store nok til å forårsake et farlig støt eller generere nok varme til å starte en brann. Grunnleggende testing av jordfeilbrytere innebærer å bestemme utløsningstiden (i millisekunder) ved å innføre en feilstrøm i kretsen.

Installasjonstesterne i 1660-serien utfører også en forhåndstest for å fastslå hvorvidt den aktuelle testen vil føre til en feilspenning som overskrider en sikkerhetsgrense på 50 eller 25 V. For å måle utløsningstiden manuelt, velges jordfeilbryterens nominelle utløsningsstrøm, en teststrømmultiplikator, type jordfeilbryter og faseinnstillingen til teststrømmen med menyknappene. Fordi noen jordfeilbrytere er mer følsomme i én halvperiode enn den andre, blir testen utført både for faseinnstilling 0° og 180°. Den lengste tiden blir registrert.

For å forenkle testingen, har modellene i 1660-serien en auto-modus for måling av utløsningstid for jordfeilbrytere, der seks tester automatisk utføres i rekkefølge. Det betyr at testingeniøren ikke trenger å gå tilbake til installasjonstesteren etter å ha nullstilt en utløst jordfeilbryter. Instrumentet registrerer at jordfeilbryteren har blitt tilbakestilt og starter neste test i sekvensen. Resultatet lagres i et midlertidig minne, og du kan se det ved å trykke på pilknappene. 1663 og 1664 har også internt minne for lagring av resultater som kan hentes fram senere. 1662, 1663 og 1664 kan også måle jordfeilbryterens utkoblingsstrøm (vanligvis kalt rampetest) ved at en tilført strøm økes gradvis inntil jordfeilbryteren slår ut.

Polaritetstest

Der lokale forskrifter forbyr installasjon av enpolet koblingsenheter i nøytrallederen, må det utføres en polaritetstest for å kontrollere at alle slike enheter kun er koblet i fasen. Feil polaritet fører til at deler av en installasjon forblir tilkoblet til en strømførende faseleder, selv når en enpolet bryter er slått av eller et overstrømsvern er utløst. Installasjonstesterne i 1660-serien bruker kontinuitetsmodus til å sjekke polariteten.

Funksjonstest

Alle komponentgrupper, som bryteranlegg, reguleringsutstyr, drivverk, betjeningsutstyr og forriglinger, skal funksjonstestes for å vise at de er riktig montert, justert og installert i samsvar med de relevante kravene i standarden. Verneinnretninger må funksjonstestes for å sjekke om de er riktig montert og justert.

tilstrekkelig strøm til å slå ut et kretsvern, for eksempel en MCB (miniatyrstrømbryter). 1663 og 1664 har en ny Z-maks minnefunksjon som gjør det enkelt for brukeren å bedømme den høyeste jordsløyfeverdien for kretsen, og sikre at den ikke overstiger den anbefalte verdien. I tillegg har 1664 mΩ-oppløsning for måling av korte jordsløyfebaner, for eksempel nær en matetransformator. 1664 gjennomfører denne testen ved hjelp av tre separate testledninger eller ledningen med nettplugg. Den beregner potensiell feilstrøm (PFC), dette vises i den nedre delen av dobbelt skjermen. Det er viktig å fastslå PFC for å sikre at kapasiteten til sikringer og overlastbrytere ikke overskrides. Instrumentene 1663 og 1664 kan også måle jordmotstands-komponenten av den totale sløyfemotstanden og linjeimpedansen (kildeimpedans mellom fase og nøytral, eller fase-til-fase-impedansen i trefasesystemer) samt beregne den antatte kortslutningsstrømmen (PSC) som kan flyte når det er en kortslutning mellom fase og nøytral.

Måling av sløyfeimpedansen kan faktisk slå ut jordfeilbrytere i kretsen som testes og hindre videre måling. For å hindre dette, bruker Fluke 1660-serien testerne innovativ og patentsøkt teknologi. Det betyr mer konsistente og svært repeterbare resultater.

Fluke installasjonstestere i 1660-serien

Fluke 1660-serien forbedrer Flukes installasjonstestere ved å legge mer testkraft i brukerens hender, beskytte apparater som ved en feiltakelse kan være tilkoblet anlegget som testes og gjøre det enkelt å dele testresultater via smarttelefoner.

Insulation PreTest – beskytt installasjonen og unngå kostbare feil.

Fluke 1664 FC er den eneste installasjonstesteren med forhåndstesting av isolasjon, det hindrer deg i å gjøre potensielt alvorlige og kostbare feil. Hvis testeren registrerer at det er koblet apparater til systemet mens det testes, vil den stoppe isolasjonstesten og vise en advarsel. Det bidrar til å eliminere tilfeldig skade på periferiutstyr og holder kundene fornøyde.

Autotest for raskere, enklere testing

Auto Test gjør fem påkrevde installasjonstester i én sekvens, det sikrer samsvar med lokale installasjonsforskrifter. Det reduserer antall manuelle tilkoblinger, reduserer sjansen for å gjøre feil og reduserer testtiden med inntil 40 % sammenlignet med tidligere modeller fra Fluke.

1664 FC

Jobb tryggere, beskytt installasjonen som testes og del resultater

Fluke 1664 FC er den eneste installasjonstesteren som både beskytter tilkoblede apparater fra skade under isolasjonstesting og lar deg dele testresultatene trådløst via smarttelefon med kolleger eller kunder. Flukes patentsøkte forhåndstest av isolasjon hindrer deg i å utføre tester med apparater tilsluttet systemet. Det bidrar til å eliminere tilfeldig skade og holder kundene fornøyde. Den har også megohm-oppløsning (0,001 Ω) for måling av korte jordsløyfebaner, for eksempel nær en matetransformator.



I tillegg gir Fluke 1664 FC deg styrken til Fluke Connect. Nå kan du sende testresultater rett fra Fluke 1664 FC til en smarttelefon og overføre disse dataene til andre medlemmer av teamet. Det er den raskeste måten å la teamet ditt se det du ser og bidra til å behandle testresultatene uten å forlate felten. Du kan få tilbakemeldinger, forslag og svar på spørsmål.

Fluke Cloud™-lagring – eliminer datatranskripsjonsfeil. Fluke Cloud™-lagring reduserer dataoverføringstid og eliminerer transkripsjonsfeil. I tillegg får du førsteklasses databeskyttelse med Fluke Cloud™-lagring. Trygg. Sikker. Rask. Mer nøyaktig. Alt takket være Fluke Connect.

ShareLive™ videosamtaler – del testresultater fra hvor som helst. Vær på samme side selv når du og teamet ditt er på forskjellige steder, kun med ShareLive™ videosamtale. Fluke Connect gjør at installasjonstesteren 1664 FC kan sende testresultater til smarttelefonen, så du kan koble til og samarbeide med andre. Det er den raskeste måten å la teamet ditt se det du ser og bidrar til at du kan innhente godkjenninger uten å forlate felten.

1663

Den ideelle testeren for profesjonelle installatører

Dette instrumentet er ideelt for profesjonelle brukere – komplett funksjonalitet og avanserte måleegenskaper, men likevel lett å bruke. Betjeningen er intuitiv og enkel å mestre for alle nivåer av arbeidere i felten.

1662

En solid installasjonstester på basisnivå

Fluke 1662 gir deg Flukes pålitelighet, enkel betjening og all den teststyrken du trenger for grunnleggende installasjonstesting.

Obs! Denne brukertipsartikkelen er ikke ment å erstatte eller overstyre de anerkjente standardene i IEC 60364 (eller tilsvarende, nasjonale standarder), men å gi en oversikt over de generelle kravene. Merk at ikke alle tester er nevnt. Hvis du er i tvil, må du alltid sjekke den relevante standardpublikasjonen.



Forebyggende vedlikehold forenklet. Omgjøring eliminert.

Spar tid og forbedre påliteligheten til vedlikeholdsdata ved å synkronisere målinger trådløst, med systemet Fluke Connect®.

Finn ut mer på flukeconnect.com



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

©2016 Fluke Corporation. Med enerett.
Informasjonen kan endres uten varsel.
Vi tar forbehold om trykkfeil.
05/2016 6004585a-nor

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