

Basistests voor elektrische installaties

Een groeiend besef van veiligheid voor het grote publiek, alsmede de toenemende complexiteit van de huidige vaste elektrische installaties in woningen en in commerciële en industriële gebouwen, leggen een extra verantwoordelijkheid op de schouders van elektrotechnici. Zij hebben de taak deze installaties te testen en na te gaan of ze aan de stringente internationale normen van tegenwoordig voldoen.



Derhalve is het van belang over de geëigende meetinstrumenten te beschikken om de stringente testen te kunnen uitvoeren die door de IEC (de Internationale Elektrotechnische Commissie) en de CENELEC (het Europees Comité voor Elektrotechnische Normalisatie) worden opgelegd.

In de IEC 60364 en de verschillende daaraan gerelateerde nationale gelijkwaardige normen, die overal in Europa zijn gepubliceerd (zie tabel 1), worden de vereisten aan vaste elektrische installaties in gebouwen gespecificeerd. Rubriek 6.61 van deze norm beschrijft de vereisten waaraan de verificatie van de installatie in het kader van IEC 60364 moet voldoen.

Tabel 1

Europese tegenhangers van de IEC 60364 (6.61)	
Oostenrijk	ÖVE/ÖNORM E8001
België	A.R.E.I./R.G.I.E.
Denemarken	Stærkstrømbekendtgørelsen, afsnit 6
Finland	SFS 6000
Frankrijk	NF C 15-100
Duitsland	DIN VDE 0100-600 DIN VDE 0105-100
Italië	CEI 64-8
Nederland	NEN 1010
Noorwegen	NEK 400
Portugal	HD 384
Spanje	UNE 20460
Zweden	SS 436 40 00 Del 6
Zwitserland	NIN/NIV 2015
Verenigd Koninkrijk	BS 7671/17th Edition IEE Wiring Regulations

De basiseisen van IEC 60364.6.61

Vele elektrotechnische installatiebedrijven zijn wellicht al bekend met de IEC 60364.6.61 of de nationale tegenhangers daarvan. Deze bepaalt dat verificatie van de installatie in onderstaande volgorde moet plaatsvinden:

1. Visuele controle
2. Testen van de volgende punten:
 - doorgang van beschermingsgeleiders;
 - isolatieweerstand;
 - bescherming door het scheiden van stroomkringen;
 - vloer en wandweerstand;
 - automatisch uitschakelen van voeding;
 - polariteit;
 - functionele prestaties;

In aanvulling hierop zijn de volgende testen in overweging:

- test van elektrische sterkte;
- spanningsval.

Voor het testen van de hierboven beschreven beschermende maatregelen, verwijst de IEC 60364.6.61 naar de IEC / EN 61557.

De basiseisen van IEC/EN 61557

De Europese Norm EN 61557 behandelt de eisen die worden gesteld aan testapparatuur die wordt gebruikt bij het testen van installaties. Deze bestaan uit algemene eisen aan testapparatuur (deel 1), specifieke eisen aan gecombineerde meetapparatuur (deel 10) en omvat de specifieke eisen aan het meten/testen van:

- A. Isolatieweerstand (deel 2)
- B. Lusimpedantie (deel 3)
- C. Weerstand van de aardverbinding (deel 4)
- D. Aardingsweerstand (deel 5)
- E. Prestaties van aardlekschakelaars in TT- en TN-systemen (deel 6)
- F. Fasevolgorde (deel 7)
- G. Isolatiebewakingsapparatuur voor IT-systemen (deel 8)

De multifunctionele installatietesters van Fluke uit de 1660-serie zijn meetapparaten, zoals beschreven in deel 10 van de EN 61557 en de drie verschillende modellen in deze serie voldoen aan specifieke delen van deze norm. Ze zijn speciaal ontwikkeld voor het uitvoeren van de testen die in de IEC 60364.6.61 worden gespecificeerd en alle lokale normen/voorschriften die daarvan zijn afgeleid, en wel zo veilig en efficiënt mogelijk. Ze zijn lichtgewicht en hebben een unieke ergonomische gekromde vorm die, bij dragen aan de nekriem, gebruik in het veld comfortabeler maakt.

Het testen van een elektrische installatie

Eerst wordt de visuele inspectie uitgevoerd om ervan verzekerd te zijn dat elektrische apparatuur met permanente bedrading in overeenstemming is met de veiligheidseisen en niet zichtbaar is beschadigd. Daarnaast moet worden bevestigd dat brandwerende elementen, veiligheids-, controle-, isolatie- en schakelapparatuur en alle relevante documentatie aanwezig zijn. Na deze inspectie kan een aanvang worden gemaakt met de elektrische test. Houd er rekening mee dat de beschreven testmethoden worden gegeven als referentiemethoden in IEC 60364.6.61. Andere methoden zijn niet uitgesloten op voorwaarde dat ze even geldige resultaten opleveren. Denk eraan dat alleen met de juiste ervaring en opleiding, veilige kleding en de juiste meetinstrumenten een persoon als competent wordt beschouwd om installaties te testen conform IEC 60364.6.61. Controleer tijdens het testen of de juiste voorzorgsmaatregelen zijn getroffen, om schade en persoonlijk letsel te voorkomen en om ervoor te zorgen dat onbevoegden niet aan gevaar worden blootgesteld.

Doorgang

Het testen van de doorbelfunctie van beschermingsgeleiders wordt normaliter uitgevoerd met een instrument dat in staat is een nullastspanning in het bereik van 4 tot 24 V (DC of AC) te genereren met een minimale stroom van 0,2 A. De meest gebruikelijke doorbeltest meet de weerstand van beschermingsgeleiders, hetgeen eerst het bevestigen van de doorbelfunctie van alle beschermingsgeleiders in de installatie impliceert en vervolgens het testen van de primaire en aanvullende potentiaalvereffeningsleidingen. Alle kringgeleiders in de eindgroep worden eveneens getest. Aangezien een doorbeltest bijzonder lage weerstanden meet, moet de weerstand van de meetsnoeren gecompenseerd worden. De 1660 heeft een automatische nulstelfunctie. Door de meetsnoeren elkaar te laten aanraken en de nulknop in te drukken, wordt de weerstand in het meetsnoer gemeten en opgeslagen, ook nadat het instrument is uitgeschakeld.

Isolatieweerstand van een elektrische installatie

Een goede staat van de isolatie is essentieel voor het voorkomen van een elektrische schok en brand. In zijn algemeenheid wordt deze gemeten tussen spanningvoerende geleiders, alsmede tussen elke spanningvoerende geleider en aarde. Om de isolatieweerstand te meten moet de installatie worden uitgeschakeld, alle lampen verwijderd en alle apparatuur worden losgekoppeld. Alle zekeringen moeten blijven zitten en stroomonderbrekers worden gesloten.



Metingen worden uitgevoerd met gelijkstroom, met gebruikmaking van een instrument dat een testspanning van 1000, 500 of 250 V kan leveren, al naargelang de spanning van het nominale circuit. Op enkelfasige voedingssystemen worden isolatietesten meestal uitgevoerd bij een testspanning van 500 V. Vóór het testen is het nodig om apparatuur af te koppelen en maatregelen te treffen om te vermijden dat de testspanning schade toebrengt aan spanningsgevoelige apparatuur zoals dimschakelaars, vertragingstimers en elektronische starters voor fluorescentieverlichting. Dit soort apparaten wordt gemakkelijk over het hoofd gezien en kan hoge kosten voor de gebruiker en heel wat ongemak voor de klant betekenen. De 1664 FC beschikt over een unieke voorafgaande isolatietest (patent aangevraagd) waarmee ernstige en dure fouten door de gebruiker worden vermeden. Als de tester herkent dat er een apparaat op het te testen systeem is aangesloten, breekt hij de isolatietest af en geeft een visuele waarschuwing. Dit helpt onbedoelde schade aan randapparatuur te voorkomen en houdt klanten tevreden.

De 1660-serie testers genereert de vereiste testspanning (selecteerbaar) en de modellen 1663 en 1664 beschikken ook over testspanningen van 50 en 100 V voor het testen van telecommunicatie-installaties, brandalarmsystemen, noodverlichting, inbrekersalarmen, geluidssystemen of conductiviteit van de vloer. Dit is uniek voor installatietesters van dit type. Voor nog meer veiligheid, beschikken de 1660-installatietesters over een spanningsindicator om gebruikers te waarschuwen als een element nog onder spanning staat. Het testen wordt vermeden als een spanning wordt gedetecteerd. Bij het nemen van maatregelen geeft het dubbele display zowel de isolatieweerstand als de toegepaste testspanning aan.

Conform IEC 60364.6.61 dienen de weerstandswaarden groter te zijn dan 1 megohm voor een testspanning van 1000 V test, 0,5 megohm voor 500 V en 0,25 megohm voor 250 V.

Bescherming door het scheiden van kringen

Het scheiden van de spanningvoerende delen van delen van andere kringen en van aarde moet geverifieerd worden door een meting van de isolatieweerstand. De verkregen weerstandswaarden dienen gelijk te zijn aan de eerder genoemde waarden, met alle toestellen zoveel mogelijk aangesloten.

Vloer- en wandweerstand

Mits van toepassing dienen er tenminste drie vloer- en wandweerstandsmetingen per locatie gedaan te worden, een daarvan op circa 1 meter van een willekeurig toegankelijk extern geleidend deel in de locatie en de overige twee metingen op grotere afstand. De serie metingen moet voor elk relevant oppervlak van de locatie worden herhaald.

De isolatietestfunctie van de 1660-serie met een nullastspanning van 500 V (of 1000 V als de nominale spanning van de installatie hoger is dan 500 V) wordt gebruikt als een DC-bron. De weerstand wordt gemeten tussen een tetelektrode (zoals een vierkante metalen plaat van 250 mm met een vierkant van 270 mm van bevochtigd waterabsorberend papier, waaruit overtollig water is verwijderd) en een beschermingsgeleider van de installatie.

Het verifiëren van de beveiliging door automatisch uitschakelen van de voeding

Het verifiëren van de mate waarin de maatregelen ter bescherming tegen indirect contact door automatisch uitschakelen van de voeding doeltreffend zijn, is afhankelijk van het type systeem. Samengevat ziet dat er als volgt uit:

- Voor TN-systemen: meten van de foutlusimpedantie en verifiëren van de karakteristieken van de bijbehorende beveiligingsinrichting (d.w.z. visuele inspectie van de instelling van de nominale stroom voor stroomonderbrekers, de huidige specificaties voor zekeringen en het testen van aardlekschakelaars).
- Voor TT-systemen: meten van de aardverspreidingsweerstand voor blootliggende geleidende delen van de installatie en verificatie van de karakteristieken van de bijbehorende beveiligingsinrichting (d.w.z. aardlekschakelaars door visuele inspectie en door testen).
- Voor IT-systemen: berekenen of meten van de foutstroom.

Metten van de aardverspreidingsweerstand

Het meten van de weerstand van een aardelektrode geschiedt middels een daartoe geëigende methode, bijvoorbeeld het gebruiken van twee hulpaardelektroden ofwel pennen. Deze elektroden zijn verkrijgbaar als accessoireset voor gebruik met model 1663 en 1664. Voor het testen moet de aardingspen worden losgenomen van de hoofdaarding van de installatie. Door dit te doen heeft de installatie verder geen aardebescherming en derhalve moet deze voorafgaande aan testen volledig spanningsloos worden gemaakt. Aan een spanningvoerend systeem mogen geen aardingsweerstandstesten worden uitgevoerd.

Eén hulpelektrode is op een ingestelde afstand van de aardelektrode geplaatst en de andere op 62 procent van de afstand tussen die twee in een rechte lijn. De test meet de aardingsweerstand en detecteert ook de spanning tussen de hulpelektrodes en als deze hoger is dan 10 V, dan wordt de test verhinderd.

Metten van de foutlusimpedantie

Het meten van de foutlusimpedantie vindt plaats door gebruik te maken van dezelfde frequentie als de nominale frequentie van het circuit (50 Hz). De test van de aardlusimpedantie meet de weerstand van het pad dat een foutstroom zou nemen tussen leiding en veiligheidsaarde. Deze

Het testen van aardlekschakelaars

Aardelekschakelaars (RCD's) worden vaak geplaatst als bijkomende bescherming om stromen te detecteren naar de aarde die te klein zijn om overstroombeveiligingen te activeren of zekeringen te doen doorslaan, maar groot genoeg voor een gevaarlijke schok of die voldoende hitte genereren om een brand te doen ontstaan. Basistesten van aardlekschakelaars omvatten het vaststellen van de uitschakeltijd (in milliseconden) door een foutstroom in de kring te introduceren.

De installatietesters van de 1660-serie voeren ook een voortest uit, om te bepalen of de eigenlijke test tot een foutspanning zal leiden die hoger is dan de grens van 50 V of 25 V. Om de uitschakeltijd handmatig te meten, worden de uitschakelstroom van de aardlekschakelaar, de teststroom-multiplicator, het type RCD en de fase-instelling van de teststroom gekozen met de menutoetsen. Omdat sommige aardlekschakelaars per halve cyclus gevoeliger zijn, moet de test voor fase-instellingen van 0 en 180 graden worden uitgevoerd. De langste tijd wordt geregistreerd.

Om het testen te vereenvoudigen, hebben de 1660-serie modellen een automatische modus voor het meten van de uitschakeltijd van de aardlekschakelaar waarmee zes testen automatisch in volgorde worden uitgevoerd. Daardoor hoeft de meettechnicus na het resetten van een uitgeschakelde aardlekschakelaar niet steeds opnieuw naar de installatietester terug te gaan. Het instrument neemt waar dat de aardlekschakelaar is gereset en start de volgende test in de serie. Resultaten worden in een tijdelijk geheugen opgeslagen en kunnen met de pijltjestoetsen worden doorlopen. De 1663 en 1664 heeft tevens een intern geheugen om de resultaten later op te roepen. De 1662, 1663 en 1664 kunnen ook de uitschakelstroom van aardlekschakelaars meten (vaak een stijgfunctietest genoemd) door geleidelijk een toegepaste stroom te verhogen tot de RCD uitschakelt.

Polariteitstest

Als plaatselijke voorschriften de installatie van eenpolige schakelapparatuur in de neutrale geleider verbieden, dient er een polariteitstest gedaan worden teneinde te verifiëren of al dergelijke apparatuur uitsluitend in de fase is aangesloten. Onjuiste polariteit leidt ertoe dat delen van een installatie aangesloten blijven op een spanningvoerende fasegeleider, ook als een eenpolige schakelaar uit is of een overstroombeveiliging is uitgeschakeld. De multifunctionele installatietesters in de 1660-serie testen op de juiste polariteit, gebruikmakend van de doorbeltestmodus.

Functietest

Alle units, zoals schakelinstallaties en schakelunits, aandrijvingen, besturingen en vergrendelingen moeten op hun functioneren worden getest om te laten zien dat zij juist gemonteerd, afgesteld en geïnstalleerd zijn, in overeenstemming met de relevante vereisten van de norm. Beveiligingsinrichtingen moeten op hun functioneren worden getest om na te gaan of zij juist geïnstalleerd en afgesteld zijn.

moet laag genoeg zijn om voldoende stroom te laten stromen om een stroomkringbeveiliging als een MCB (Miniaturstroomonderbreker) uit te schakelen. Met de nieuwe Z Max-geheugenfunctie op de 1663 en 1664 kan de gebruiker gemakkelijk de hoogste aarde-luswaarde op het circuit evalueren om ervoor te zorgen dat deze de aanbevolen waarde niet overschrijdt. Daarnaast heeft de 1664 een mΩ-resolutie voor het meten van korte aarde-luspaden zoals wanneer deze dicht bij een voedingstransformator liggen. De 1664 voert deze test uit door middel van drie afzonderlijke meetsnoeren of van het snoer dat is bevestigd met een netstekker. Hiermee wordt de te verwachten foutstroom (PFC) berekend en deze verschijnt in het onderste gedeelte van het dubbele display. Het bepalen van de PFC is belangrijk om zeker te zijn dat de capaciteit van zekeringen en overstroom-stroomonderbrekers niet wordt overschreden. De instrumenten van de 1663- en 1664-serie kunnen ook de aardingsweerstandcomponent van de totale lusweerstand meten en de netimpedantie (bronimpedantie tussen net en neutraal, of de net-naar-netimpedantie in driefasensystemen) alsmede de te verwachten kortsluitstroom (PSC) berekenen, die zou kunnen stromen bij een kortsluiting tussen net en neutraal.

Het meten van de lusimpedantie kan de aardlekschakelaars in het geteste circuit uitschakelen, om verdere metingen te vermijden. Om dit te vermijden, gebruiken de Fluke 1660-series testers innovatieve technologie, waarvoor een patent is aangevraagd. Dit geeft consequente en herhaalbare resultaten.

Fluke 1660-serie installatietesters

De Fluke 1660-serie verbetert de installatietesters van Fluke door de gebruiker nog meer testvermogen te geven, apparaten te beschermen die onbewust nog aangesloten zijn op de geteste installatie en gemakkelijk testresultaten te delen via uw smartphone.

Voorafgaande isolatietest - bescherm de installatie, vermijd dure fouten.

De Fluke 1664 FC installatietester is de enige installatietester met 'voorafgaande isolatietest', die u waarschuwt voor mogelijk ernstige en dure fouten. Als de tester herkent dat er een apparaat op het te testen systeem is aangesloten, breekt hij de isolatietest af en geeft een visuele waarschuwing. Dit helpt onbedoelde schade aan randapparatuur te voorkomen en houdt uw klanten tevreden.

Auto Test voor sneller, eenvoudiger testen

Auto Test voert 5 vereiste installatietests uit in één cyclus en zorgt ervoor dat wordt voldaan aan de regelgeving voor installaties. Het aantal handmatige aansluitingen wordt beperkt, de kans op fouten wordt verminderd en de testtijd wordt met maximaal 40% verlaagd ten opzichte van eerdere Fluke-modellen.

1664 FC

Werk veiliger, bescherm de installatie die wordt getest, deel resultaten

De Fluke 1664 FC is de enige installatietester die aangesloten apparaten beschermt tegen schade tijdens installatietesten en waarmee u uw testresultaten draadloos kunt delen met medewerkers of klanten. De voorafgaande isolatietest van Fluke (patent aangevraagd) voorkomt dat u tests uitvoert terwijl er apparaten zijn aangesloten op het systeem. Dit helpt onbedoelde schade te voorkomen en houdt uw klanten tevreden. Daarnaast heeft het ook een megohm-resolutie (0.001 Ω) voor het meten van korte aarde-luspaden zoals wanneer deze dicht bij een voedingstransformator liggen.



Bovendien geniet u bij de Fluke 1664 FC van de kracht van Fluke Connect. U kunt nu testresultaten rechtstreeks van uw Fluke 1664 FC naar uw smartphone versturen en deze resultaten doorsturen naar uw team. Het is de snelste manier om uw team te laten zien wat u ziet en de testresultaten te verwerken zonder de locatie te verlaten. U kunt feedback, suggesties en antwoorden op vragen krijgen.

Fluke Cloud™-geheugen – elimineert fouten tijdens gegevenstranscriptie. Fluke Cloud™-geheugen vermindert de tijd vereist voor gegevensoverdracht en elimineert transcriptiefouten. Bovendien krijgt u gegevensbescherming van wereldklasse met het Fluke Cloud™-geheugen. Veilig. Beveiligd. Snel. Nauwkeuriger. Allemaal dankzij de kracht van Fluke Connect®.

ShareLive™-videogespreksfunctie – deel testresultaten van overal. Blijf op de hoogte, zelfs als u en uw team zich op verschillende locaties bevinden, met alleen de ShareLive™-videogespreksfunctie. Met Fluke Connect kan uw 1664 FC installatietester testresultaten naar uw smartphone sturen zodat u verbinding kunt maken met anderen en met hen kunt samenwerken. Het is de snelste manier om uw team te laten zien wat u ziet, zodat u toestemming kunt krijgen zonder de locatie te verlaten.

1663

De ideale tester voor professionele installateurs

Dit instrument is ideaal voor professionele gebruikers – volledige functionaliteit, geavanceerde meetmogelijkheden, en toch gemakkelijk te gebruiken. De bediening is intuïtief en is snel aan te leren door alle medewerkers op locatie.

1662

Een degelijke installatietester voor beginners

De Fluke 1662 biedt u de betrouwbaarheid van Fluke, een eenvoudige bediening en alle testcapaciteit die u nodig hebt voor basistests van installaties.

Let op! Dit toepassingsadvies dient niet ter vervanging van of als alternatief voor de erkende normen in IEC 60364 (of de nationale tegenhangers daarvan), maar ter samenvatting van de algemene eisen. Houd er rekening mee dat niet alle testen worden genoemd. Raadpleeg bij twijfel altijd de juiste standaardpublicatie.



Preventief onderhoud eenvoudig gemaakt. Geen werk meer overdoen.

Bespaar tijd en vergroot de betrouwbaarheid van uw onderhoudsgegevens door metingen draadloos te synchroniseren met het Fluke Connect®-systeem.

Kijk voor meer informatie op flukeconnect.com



Fluke. Keeping your world up and running.®

Fluke Nederland B.V.
Postbus 1337
5602 BH Eindhoven
Tel: (040) 267 51 00
Fax: (040) 267 51 11
E-mail: info@fluke.nl
Web: www.fluke.nl

Fluke Belgium N.V.
Kortrijksesteenweg 1095
B9051 Gent
Belgium
Tel: +32 2402 2100
Fax: +32 2402 2101
E-mail: info@fluke.be
Web: www.fluke.be

©2016 Fluke Corporation. Alle rechten voorbehouden.
Wijzigingen zonder voorafgaande kennisgeving voorbehouden.
05/2016 6004585a-dut

Wijziging van dit document is niet toegestaan zonder schriftelijke toestemming van Fluke Corporation.