

MULTIFUNCTIONELE TESTER KYORITSU MODEL 6011A

1. VEILIG TESTEN

Elektriciteit is een gevaarlijke materie die lichamelijk letsel kan veroorzaken met soms de dood als gevolg. Ga steeds voorzichtig tewerk. Indien u niet zeker bent, vertrouw het werk dan toe aan iemand die de nodige bekwaamheid bezit.

(01) Het apparaat mag enkel gebruikt worden door een bekwaam vakman die de voorgeschreven richtlijnen respecteert. De fabrikant wijst elke verantwoordelijkheid af in geval van lichamelijk letsel of schade aan het toestel die het gevolg zijn van een verkeerd gebruik of het niet-naleven van de veiligheidsvoorschriften.

(02) Het is van essentieel belang dat u de veiligheidstips goed begrijpt en dat u ze tijdens de meting respecteert.

(03) Het toestel is uitsluitend ontworpen voor enkelfasige metingen bij 230V AC \pm 10%, -15% tussen fase en aarde of tussen fase en nulgeleider, en dit enkel voor de lusimpedantietest (loop), vermoedelijke kortsluitstroom (PSC) en verliesstroomschakelaartest RCD). Voor gebruik in de continuïteits- of isolatiemodus, mag het toestel UITSLUITEND gebruikt worden op een DODE MEETKRING.

(04) Tijdens de test geen blootgestelde metalen onderdelen aanraken; deze kunnen onder spanning komen te staan tijdens de test.

(05) Open de behuizing niet (behalve om de zekering of batterij te vervangen, maar koppel dan eerst alle meetsnoeren los) omdat er gevaarlijke spanning aanwezig is. Enkel een bekwaam elektrotechniker mag de behuizing openen. In geval van defect, uw verdeler contacteren en het toestel laten nakijken en herstellen.

(06) Als het symbool van oververhitting () verschijnt, de voeding uitschakelen en het toestel laten afkoelen.

(07) Om te vermijden dat de verliesstroomschakelaars afschakelen tijdens een lusimpedantietest, verwijdert men ze tijdelijk en vervangt men ze door een geschikte zekering. Na het beëindigen van de lusimpedantietest installeert men de verliesstroomschakelaar opnieuw.

(08) Als u iets abnormaals bemerkt (zoals foutieve uitlezing, onverwachte uitlezing, beschadigde behuizing, defecte meetsnoeren enz...), niet aan de meting beginnen maar het toestel voor herstelling terugsturen.

- (09) Om veiligheidsredenen enkel de oorspronkelijke toebehoren gebruiken of diegene die door de fabrikant werden aanbevolen (meetsnoeren, probes, zekeringen, behuizingen enz.). Het gebruik van andere toebehoren is niet toegelaten omdat ze waarschijnlijk niet aan de veiligheidsnormen voldoen.
- (10) Houd tijdens het meten de vingers achter de veiligheid op de meetsnoeren.
- (11) Tijdens het meten kan het voorkomen dat de uitlezing even onstabiel wordt als gevolg van kortstondige maar krachtige spanningsveranderingen of ontladingen in de te testen elektrische stroomkring. In dat geval moet de test opnieuw gedaan worden om een correcte uitlezing te verkrijgen. In geval van twijfel, uw verdeler contacteren.
- (12) Het afschermplaatje achteraan is een beveiliging tegen verkeerde aansluiting. Het toestel mag in geen enkel geval gebruikt worden als het beschadigd is. Stuur het terug naar uw verdeler.
- (13) Gebruik de functieschakelaar niet als het toestel verbonden is met een stroomkring. Als bv. het toestel zojuist een continuïteitstest heeft uitgevoerd en het moet vervolgens een isolatietest doen, verwijder dan de meetsnoeren uit het circuit alvorens de functieschakelaar te bedienen.
- (14) Verplaats de draaischakelaar niet als de testknop ingedrukt is. Als de functieschakelaar per vergissing op een nieuwe functie wordt ingedrukt terwijl de testknop is ingedrukt of vergrendeld, dan wordt de lopende test gestopt. Om te hernemen, de testknop loslaten en hem opnieuw indrukken om de test in een nieuwe functie te kunnen uitvoeren.

2. KENMERKEN

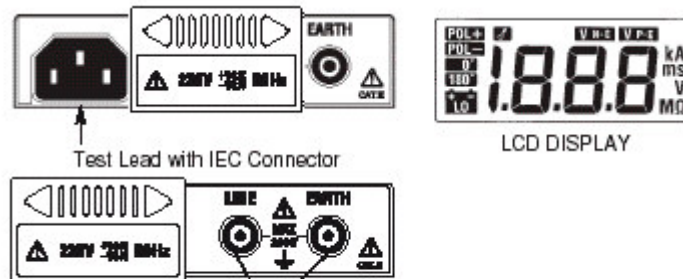
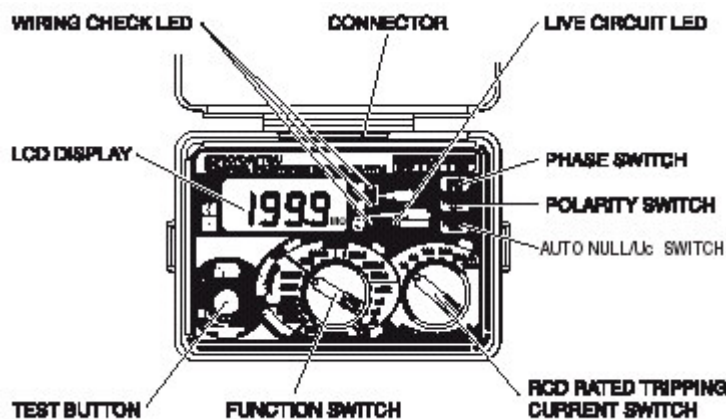


Fig. 1 Test Lead for Continuity and Insulation Testing

Model 6011A brengt zes functies samen in één toestel:

- (1) het testen van de continuïteit
- (2) het testen van de isolatieweerstand
- (3) het testen van de lusimpedantie
- (4) het testen van de vermoedelijke kortsluitstroom
- (5) het testen van de verliesstroombeschakelaar
- (6) spanningsindicatie bij het testen van de lusimpedantie en de verliesstroombeschakelaar

Het toestel werd ontworpen conform de veiligheidsnorm IEC 61010-1 CAT. III (300V) en is stofdicht (IP54, IEC60529)

De tester wordt geleverd met:

- een KAMP meetsnoer voor lusimpedantietest/verliesstroombeschakelaartest aan stopcontacten
- een meetsnoer (7122) voor isolatie- en continuïteitstest
- een meetsnoer (7132) voor lusimpedantietest en de externe aardingsklem

Bij het testen van de isolatieweerstand levert het toestel een nominale stroom van 1mA, conform de normen IEC 61557-2 1997.


Bij het testen van de continuïteit levert het toestel een kortsluitstroom van 200mA, conform de normen IEC 61557-4 1997.

De testfuncties voor continuïteit en isolatieweerstand hebben de volgende eigenschappen:

- spanningsindicatielampje: een gekleurde LED waarschuwt als de meetkring onder spanning staat;
- continuity null: de weerstand van de meetsnoeren wordt automatisch afgetrokken bij continuïteitsmetingen
- polariteitschakelaar: tijdens een continuïteitstest kan men van polariteit verwisselen
- automatische ontlading: elektrische ladingen die zich in de capaciteitskringen hebben opgestapeld worden na het testen automatisch ontladen als men de testknop indrukt;

De testfuncties voor lusimpedantie, kortsluitstroom en verliesstroombeschakelaar hebben de volgende eigenschappen:

- indicatie van het spanningsniveau: bij lusimpedantie wordt de voedingsspanning weergegeven als het toestel verbonden is met de voeding, totdat de testknop wordt ingedrukt;
- bedradingscontrole: drie LEDs duiden aan of de bedrading correct is of niet;
- beveiligingscircuit bij oververhitting: het toestel detecteert oververhitting van de interne weerstand (gebruikt bij lusimpedantietest en kortsluitstroomtest) en van de MOS FET transistor (gebruikt bij het testen van de verliesstroombeschakelaar), geeft het

waarschuwingsymbool () weer en stopt automatisch elke verdere meting;

- 15mA lusimpedantiemeting: lusimpedantie van 200Ω en 2000Ω worden uitgevoerd met een lage teststroom (15mA). Deze stroom doet de betreffende verliesstroomschakelaar niet afschakelen, zelfs niet diegene met de laagste nominale differentiaalstroom (30mA).
- DC test: voor het testen van verliesstroomschakelaars die gevoelig zijn aan DC foutstroom. De fasehoek is enkel positief (0°).
- auto data hold: de tester behoudt de waarde gedurende een bepaalde tijd op het scherm na de test;
- auto power off: het toestel schakelt automatisch uit na ± 10 minuten; het toestel schakelt opnieuw aan als de draaischakelaar in een willekeurige stand wordt gedraaid.
- veranderen van UL waarde en controleren van UC: selecteer UL (limietwaarde van de contactspanning) 25V of 50V. Om te veranderen naar 25V, het toestel aanschakelen en tegelijkertijd de Auto Null/UC toets indrukken. Wil men het toestel afregelen op de standaardwaarde 50V, schakel het toestel dan uit. Als de contactspanning UC de UL waarde overschrijdt, verschijnt het bericht "UcH" zonder de meting te starten.

Optie: OMA DIEC verdeelbord (model 713) of elektrische stroomkring en meetsnoer voor lusimpedantie-/kortsluitstroom-/verliesstroomschakelaartest.

3. SPECIFICATIES

Functie	Onbelaste spanning (DC)	Kortsluitstroom	Bereik	Nauwkeurigheid
Continuïteit	> 6V	> 200mA	20/200/2000Ω automatische bereikkeuze	± (1.5% uitl.+3dgt)

De nauwkeurigheid van dit toestel wordt beïnvloed in het continuïteitsbereik door de nabijheid van radiotransmitters

Functie	Onbelaste spanning (DC)	Nominale stroom	Bereik	Nauwkeurigheid
Isolatiweerstand	250V + 40% - 0%	1mA of meer @ 250kΩ	20/200MΩ automat. bereikkeuze	± (1.5% uitl.+3dgt)
	500V + 30% - 0%	1mA of meer @ 500kΩ	20/200MΩ automat. bereikkeuze	± (1.5% uitl.+3dgt)
	1000V + 20% - 0%	1mA of meer @ 1MΩ	20/200MΩ automat. bereikkeuze	± (1.5% uitl.+3dgt)

Functie	Nominale spanning (AC)	Nominale teststroom bij 0Ω externe lus	Bereik	Nauwkeurigheid
Lusimpedantie	230V + 10% - 15% 50Hz	3A	20Ω	± (3% uitl. + 4dgt)

	230V + 10% - 15% 50Hz	15mA	200Ω	± (3% uitl. + 4dgt)
	230V + 10% - 15% 50Hz	15mA	2000Ω	± (3% uitl. + 4dgt)

Meetsnoer @ KAMP 10

Vermeedelijke kortsluitstroom (PSC)	230V + 10% - 15% 50Hz	15mA	200A	de PSC nauwkeurigheid is een afgeleide van de gemeten lusimpedantiespecificatie en de gemeten spanningsspecificatie
		3A	2000A	
		3A	20kA	

Functie	Nominale spanning (AC)	Afschakelstroom	Duur van de afschakelstroom	Nauwkeurigheid
RCD x ½	230V + 10% - 15% 50Hz	10/30/100/300/ 500/1000mA	2000mS	Afschakelstroom: - 10% + 0% van het bereik bij 230V Afschakeltijd: ± (1% uitl. + 3 dgt)
RCD x 1	230V + 10% - 15% 50Hz	10/30/100/300/ 500/1000mA	2000mS 1000mA@200ms	
RCD x 5	230V + 10% - 15% 50Hz	10/30/100/300mA (Opm.: in het x5 bereik, bedraagt de maximum te genereren stroom 1A)	50mS	

Functie	Nominale spanning	Meetbereik	Nauwkeurigheid
Spanningsmeting	100 – 250V	100 – 250V	3% van de uitlezing

Om verkeerde aansluiting van de meetsnoeren te voorkomen en om veiligheidsredenen, worden de aansluitklemmen die gebruikt worden voor continuïteits- en isolatietests automatisch afgeschermd als men de aansluitklemmen gebruikt voor het testen van lusimpedantie, kortsluitstroom en verliesstroomschakelaar.

Aantal tests (gemiddelde tendens voor een voedingsspanning tot 8V – R6 batterij)

Isolatie weerstandsbereiken: ± 500 maal min. met een belasting van 0.5MΩ

Continuïteitsbereiken: ± 300 maal min. met een belasting van 1Ω

Loop/PSC/RCD bereiken: 5 uur bij continue gebruik

Werkingsfout (IEC 61557-2, -4)

Functie	Bereik	Meetbereik om de werkingsfout te behouden	Max. % werkingsfout

Isolatie	250V	0.25 – 199.9M Ω	± 30%
	500V	0.50 – 199.9M Ω	
	1000V	1.00 – 199.9M Ω	
Continuïteit	20 Ω	0.20 – 19.99 Ω	
	200 Ω	10.0 – 199.9 Ω	
	2000 Ω	100 - 1999 Ω	

De variaties die de berekening van de werkingsfout beïnvloeden worden als volgt aangeduid:

Temperatuur: 0°C en 35°C

Voedingsspanning: 8V tot 13.8V

Werkingsfout van de lusimpedantie (IEC 61557-3)

Bereik	Meetbereik om de werkingsfout te behouden	Max. % werkingsfout
20 Ω	0.4 – 19.99 Ω	± 30%
200 Ω	20.0 – 199.9 Ω	
2000 Ω	200 - 1999 Ω	

De variaties die de berekening van de werkingsfout beïnvloeden worden als volgt aangeduid:

Temperatuur: 0°C en 35°C

Fasehoek: bij een fasehoek van 0° tot 18°

Netfrequentie: 49.5Hz tot 50.5Hz

Netspanning: 230V + 10% - 15%

Werkingsfout van de afschakelstroom (IEC 61557-6)

Functie	Werkingsfout van de afschakelstroom
x ½	- 10% à 0%
x 1	0% à + 10%
x 5	- 10% à + 10%

De variaties die de berekening van de werkingsfout beïnvloeden worden als volgt aangeduid:

Temperatuur: 0°C en 35°C

Weerstand van de aardelektrode: max. 20 Ω

Netfrequentie: 49.5Hz - 50.5Hz

Netspanning: 230V + 10% - 15%

Afmetingen: 130 x 183 x 100mm

Gewicht: 1080g incl. batterijen

Referentievoorwaarden: de specificaties zijn gebaseerd op de volgend voorwaarden, tenzij anders vermeld:

(1) omgevingstemperatuur: 23 ± 5°C

(2) relatieve vochtigheid: 45% à 75%

(3) positie: horizontaal

- (4) AC voeding: 230V, 50Hz
- (5) DC voeding 12.0V, 1% rimpelspanning of minder
- (6) hoogte: tot 2000m

Batterijen: 8 stuks R6 of LR6

Indicatie verzwakte batterij: een batterij-icoontje samen met een geluidssignaal duiden aan dat de batterijspanning minder bedraagt dan 8V

Werkings temperatuur en -vochtigheid: 0 tot + 40°C, RV 80% max., geen condensatie

Opbergtemperatuur en -vochtigheid: - 20 tot + 60°C, RV 75% max., geen condensatie

Spanningsindicatie-LED: deze licht op bij aanwezigheid van wisselspanning van 50V AC of meer in de testmeetskring vóór een continuïteitstest of een isolatieweerstandstest. Als er DC spanning opgespoord wordt aan de meet aansluitklem, licht de diode op.

LED voor polariteit: de diodes P-E en P-N lichten op bij correcte bedrading van het te testen circuit. De diode licht op als P en N geïnverteerd zijn.

Automatisch behoud van de gegevens: in de functies lusimpedantie (loop), kortsluitstroom (PSC) en verliesstroomschakelaar (RCD), worden de gegevens automatisch gedurende 5 seconden op het scherm bewaard na de meting.

Display: LCD, 3 ½ digits, decimaal punt, meeteenheden (Ω , M Ω , A, kA, V en ms) naar gelang van de gekozen functie.

Overspanningsbeveiliging: de stroomkring voor continuïteitstest is beveiligd door een snelle keramische zekering van 0.5A 600V die in het batterijcompartiment geïnstalleerd is, samen met een reserve-zekering. De stroomkring voor isolatieweerstand is beveiligd door een weerstand tegen 1200V AC gedurende 10 seconden.

Indicatie van netspanning: als men de meetsnoeren met de te testen stroomkring verbindt in de bereiken Loop, PSC en RCD, duidt het scherm V-PE aan. Het bericht "V-PE Lo" of "V-PE Hi" wordt eveneens weergegeven als de spanning respectievelijk kleiner is aan of gelijk aan 100V/kleiner of groter dan 260V.

4. CONTINUÏTEITSTEST (WEERSTAND)



Opgelet

Controleer of de te testen circuits niet onder spanning staan.

**ONTKOPPEL HET INSTRUMENT VAN DE TE TESTEN STROOMKRING
ALVORENS DE FUNCTIESCHAKELAAR IN TE STELLEN.
OM HET BEREIK VOOR LAGE WEERSTAND TE KIEZEN, SELECTEER
"CONTINUÏTEIT".**

4.1. Beschrijving van het toestel (fig. 1)

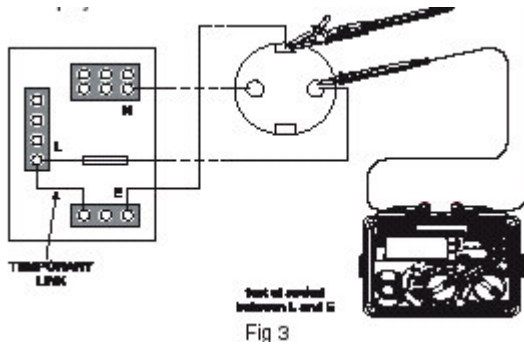
4.2. Testprocedure

Het doel van de continuïteitstest is het meten van de weerstand van het bedradingssysteem en NIET de weerstand van de gebruikte meetsnoeren. De weerstand van de meetsnoeren moet apart gemeten worden en daarna afgetrokken van de continuïteitsmeting. Model 6011A is voorzien van een

nulinstellingsmechanisme bij continuïteitsmeting dat een automatische compensatie van de weerstand van de meetsnoeren mogelijk maakt. Ga als volgt tewerk:

- (1) Selecteer de continuïteitstest via de draaischakelaar.
- (2) Sluit de meetpunten van de meetsnoeren kort (fig. 2), druk op de testknop en vergrendel hem. Het display geeft de weerstand van de meetsnoeren weer.
- (3) Druk op de Auto Null/Uc toets om de weerstand van de meetsnoeren op nul te brengen; de weergegeven waarde moet gelijk zijn aan nul.
- (4) Laat de testknop los. Druk op de testknop en controleer of het display nul weergeeft alvorens verder te gaan. In de nulinstellingsfunctie voor continuïteit, knippert het symbool "ohm". De nulwaarde wordt opgeslagen, zelfs indien de functieschakelaar op OFF staat. Deze nulwaarde kan geannuleerd worden door de meetsnoeren los te koppelen en op de Auto Null/Uc toets te drukken als de testknop ingedrukt of vergrendeld is.
OPGELET: alvorens een meting te beginnen, steeds controleren of de weerstand van de meetnoeren op nul werden ingesteld.
- (5) Verbind de meetsnoeren met het circuit waarvan de weerstand moet gemeten worden (zie fig. 3 voor aansluitconfiguratie). Controleer eerst **of het circuit niet geladen is**. Als het circuit geladen is brandt het waarschuwingslampje, maar controleer niettemin.
- (6) Druk de testknop in en leest de weerstand van de stroomkring af op het display. De weerstand van de meetsnoeren is daar al van afgetrokken.
- (7) Als de weerstand van het circuit groter is dan 20Ω , dan schakelt het toestel automatisch over naar het 200Ω bereik; is de weerstand groter dan 200Ω , dan schakelt het over naar 2000Ω .

Opmerking: als de uitlezing groter is dan 2000Ω , blijft het symbool van overschrijding "OL" oplichten.



Model 6011A is voorzien van een systeem voor het veranderen van de polariteit van de teststroom die door het toestel gebruikt wordt tijdens een continuïteitstest. Dit kan de invloeden overbruggen die veroorzaakt worden door de polarisatie van de installatie tijdens de test, hetgeen onnauwkeurige resultaten kan teweegbrengen. Ga als volgt tewerk:

- (1) Voer een continuïteitstest uit zoals hierboven beschreven.
- (2) Regel, indien nodig, de polariteitsschakelaar.
- (3) Herhaal de continuïteitstest en de polariteit van de teststroom zal geïnverteerd worden.
- (4) Daarna kan men de twee testresultaten vergelijken; deze moeten dezelfde uitlezing geven. au même.

5. ISOLATIETESTS

⚠️ Opgelet: controleer of de te testen circuits niet onder spanning staan. Ontkoppel het instrument van het te testen circuit alvorens de functieschakelaar in te stellen.

Voor keuze van het isolatieweerstandsbereik, selecteer "INSULATION".

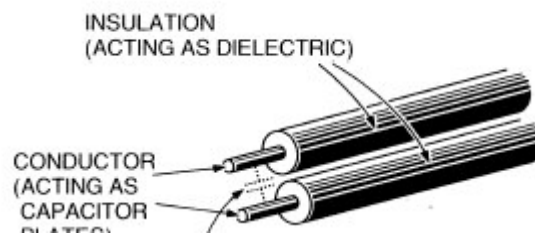
5.1. Aard van de isolatieweerstand

Geleiders onder spanning zijn van elkaar gescheiden, evenals van geaard metaal, door een isolatie die een weerstand heeft die hoog genoeg is om te verzekeren dat de stroom tussen de geleiders en de stroom naar de aarde op een aanvaardbaar laag niveau gehouden wordt. Een perfecte isolatieweerstand is oneindig en zou geen stroom mogen bevatten. In de praktijk zal er echter altijd een kleine hoeveelheid stroom aanwezig zijn tussen de geleiders onder spanning en naar de aarde; deze noemt men verliesstroom en bestaat uit drie componenten:

- (1) een capacatieve stroom
- (2) een geleidingsstroom
- (3) een oppervlaktelekstroom

5.1.1. Capacatieve stroom

De isolatie tussen geleiders die onderling een potentiaalverschil hebben

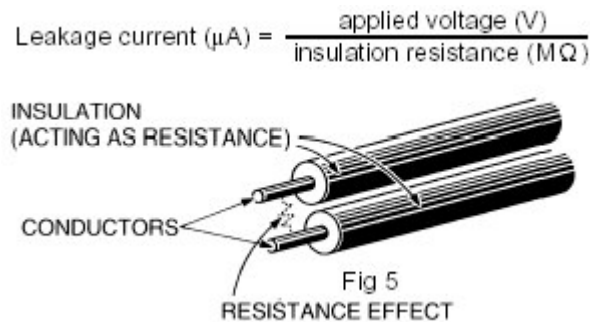


gedraagt zich als het diëlektricum van een condensator, waarbij de geleiders handelen als condensatorplaatjes. Als een gelijkspanning wordt aangelegd op de geleiders, zal er een laadstroom naar het systeem vloeien die tot nul herleid wordt (gewoonlijk in minder dan één seconde) wanneer de effectieve condensator belast wordt. Deze belasting moet op het einde van de test uit het systeem verwijderd worden. Model 6011A voert deze ontlaadfunctie automatisch uit. Als er een wisselspanning is aangelegd tussen de geleiders, wordt het systeem continu geladen en ontladen naarmate de aangelegde spanning verandert, zodat er voortdurend een wisselstroom (verliesstroom) door het systeem vloeit.

5.1.2. Geleidingsstroom

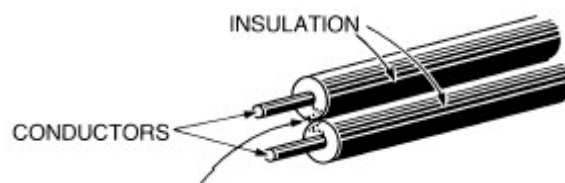
Door het feit dat de isolatieweerstand niet oneindig is, vloeit er een kleine hoeveelheid lekstroom door de isolatie tussen de geleiders. De wet van Ohm is hier van toepassing en de lekstroom wordt als volgt berekend:

$$\text{Lekstroom } (\mu\text{A}) = \frac{\text{aangelegde spanning (V)}}{\text{isolatieweerstand (M}\Omega\text{)}}$$



5.1.3. Oppervlaktelekstroom

Daar waar de isolatie ontbreekt (voor aansluiting van geleiders e.d.), zal de stroom over de isolatieoppervlakken tussen de onbeschermd geleider vloeien. De hoeveelheid lekstroom hangt af van de toestand van de isolatieoppervlakken tussen de geleiders. Zijn de oppervlakken zuiver en droog, dan zal de waarde van de lekstroom zeer laag zijn. Anderzijds, als de oppervlakken vochtig en/of vuil zijn, dan zal de lekstroom beduidender zijn. Als deze waarde aanzienlijk stijgt, kunnen er vonken overslaan van de ene geleider op de andere. Of dit fenomeen zich zal voordoen of niet hangt af van de staat van de isolatieoppervlakken en van de aangelegde spanning; vandaar dat isolatietests uitgevoerd worden bij spanningen die hoger liggen dan diegene die men normaal op het circuit in kwestie aanlegt.



5.1.4. Totale lekstroom

De totale lekstroom is de som van de capacatieve stroom, de geleidingsstroom en de oppervlaktelekstroom. Elk van deze stromen – en dus ook de totale lekstroom – wordt beïnvloed door factoren zoals omgevingstemperatuur, temperatuur van de geleider, vochtigheid en aangelegde spanning.

Als er wisselspanning op het circuit is aangelegd, zal er steeds capacatieve stroom (5.1.1) aanwezig zijn die nooit meer verwijderd zal kunnen worden. Daarom wordt er een gelijkspanning gebruikt voor het meten van isolatieweerstand, vermits in zulk geval de lekstroom snel tot nul herleid wordt, zodat deze geen invloed heeft op de meting. Er wordt een hoge spanning gebruikt omdat deze dikwijls een zwakke isolatie zal vernietigen en een ontlading doet ontstaan omwille van de oppervlaktelek (5.1.3), waardoor potentiële fouten aan het licht komen die niet aanwezig zouden zijn op lagere spanningsniveaus. De isolatietester meet het spanningsniveau dat aangelegd is, evenals de lekstroom die door de isolatie vloeit. Deze waarden worden intern berekend en duiden de isolatieweerstand aan volgens onderstaande formule:

$$\text{Isolatieweerstand (M}\Omega\text{)} = \frac{\text{Testspanning (V)}}{\text{Lekstroom (}\mu\text{A)}}\text{}$$

Als de capaciteit van het systeem wordt opgeladen, wordt de laadstroom tot nul herleid, en een stabiele uitlezing van de isolatieweerstand betekent dat de capaciteit van het systeem volledig is opgeladen. Het systeem wordt opgeladen tot de maximale testspanning en het is dus gevaarlijk van het toestel in die toestand achter te laten. Model 6010A is echter voorzien van een systeem voor automatische ontlading van de stroom van zodra de testknop wordt losgelaten, dit om het geteste circuit in alle veiligheid te laten ontladen.

Als het bedradingsstelsel vochtig en/of vuil is, dan zal de component van de oppervlaktelekstroom een hoge waarde hebben, met als gevolg een lage isolatieweerstand. In geval van een zeer grote elektrische installatie, zijn alle individuele isolatieweerstanden van het circuit effectief parallel geschakeld en de globale weerstandswaarde zal laag zijn. Hoe groter het aantal circuits die parallel geschakeld zijn, hoe lager de globale isolatieweerstand.

5.2. Schade aan spanningsgevoelige apparatuur

Er worden al langer hoe meer elektronische componenten op elektrische installaties aangesloten. De halfgeleidercircuits in dat soort apparatuur kunnen beschadigd worden door de hoge spanningsniveaus die men gebruikt voor het testen van de isolatieweerstand. Om schade te voorkomen, is het van belang dat de spanningsgevoelige apparatuur wordt losgekoppeld van de installatie alvorens de test uit te voeren en na de test onmiddellijk weer aan te sluiten. Koppel de volgende elementen los vóór het testen:

- elektronische fluorescente aanzetschakelaars
- passieve infrarooddetectors
- dimschakelaars
- tiptoetsen
- vertragers
- vermogenregelaars
- noodverlichtingen
- elektronische verliesstroomschakelaars
- computers en printers
- elektronische kasregisters
- elk toestel dat elektronische componenten bevat

5.3. Voorbereiding voorafgaand aan de meting

Controleer vooraf:

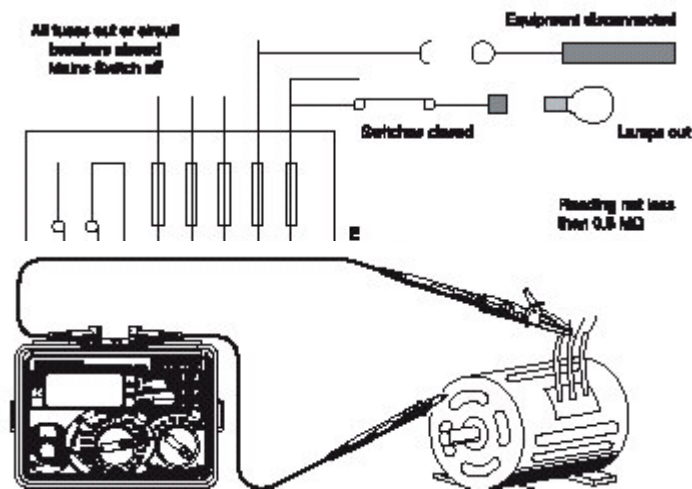
- (1) of het batterij-icoontje niet is weergegeven
- (2) of het toestel of de meetsnoeren niet beschadigd zijn
- (3) de continuïteit van de meetsnoeren via een continuïteitstest en het kortsluiten van de meetpunten. Als er een hoge waarde wordt weergegeven, wijst dit op een defect meetsnoer.
- (4) **CONTROLEER OF HET TE TESTEN CIRCUIT NIET GELADEN IS.** Er zal een diode oplichten als het toestel verbonden is met een meetkring onder spanning, maar controleer niettemin of het circuit potentiaalvrij is.

5.4. Meten van isolatieweerstand

Model 6011A heeft een drievoudige testspanning van 250V, 500V en 1000V DC.

(1) Selecteer de functie isolatieweerstand door de draaischakelaar in te stellen op de testspanning 250V, 500V of 1000V, zoals aangeduid onder de "insulation" testsectie van de functietoets, nadat men gecontroleerd heeft of the toestel niet verbonden is met een stroomkring onder spanning.

(2) Verbind de meetsnoeren met het toestel en met het te testen circuit of de te testen apparatuur (fig. 7 en 8).




Opmerking: isolatietests mogen enkel uitgevoerd worden op ontladen stroomkringen

(3) Als het spanningsindicatielampje brandt en/of de buzzer geactiveerd is, NIET OP DE TESTKNOP DRUKKEN maar het toestel loskoppelen van het circuit. Ontlaad het circuit alvorens verder te meten.

(4) Druk op de testknop wanneer het display de isolatieweerstand weergeeft van het circuit of het toestel waarop het instrument is aangesloten.

(5) Let wel: als de weerstand van het circuit groter is dan $20M\Omega$, schakelt het toestel automatisch over naar het $200M\Omega$ bereik.

(6) Als de test beëindigd is, de testknop loslaten ALVORENS de meetsnoeren uit het circuit of de apparatuur te verwijderen. Zo kan de belasting die zich tijdens de test in het circuit of de apparatuur heeft opgestapeld, verdwijnen via het ontladingscircuit. Tijdens deze ontlading licht een diode op en wordt de buzzer als waarschuwing voor circuit onder spanning geactiveerd.

 **Opgelet: gebruik de functieschakelaar niet als de testknop is ingedrukt; dit kan het toestel beschadigen. Tijdens een isolatietest het circuit, de meetpunten of het te testen apparaat niet aanraken.**

Let wel: Als de gemeten waarde hoger is dan $200M\Omega$, wordt het symbool voor overschrijding van het bereik "OL" weergegeven.

6. LUSIMPEDANTIETESTS

**KOPPEL HET INSTRUMENT LOS VAN HET TE TESTEN CIRCUIT
ALVORENS DE FUNCTIESCHAKELAAR TE ACTIVEREN
VOOR LUSIMPEDANTIETEST, "LOOP" SELECTEREN.**

6.1. Meten van spanning

Als de tester is ingesteld op lusimpedantietest, wordt de netspanning weergegeven van zodra het instrument aangesloten is voor de test. Deze

spanningsuitlezing wordt automatisch elke seconde bijgewerkt. De spanningsfunctie is werkzaam als de testknop in uitgetrokken positie is.

6.2. Wat verstaat men onder “aardfoutlusimpedantie “ ?

Het pad dat gevolgd wordt door de foutstroom ingevolge een lage impedantiefout tussen de fasgeleider en de aarde wordt aardfoutlus genoemd. Rond de lus wordt via de voedingsspanning foutstroom gestuurd. De hoeveelheid foutstroom hangt af van de voedingsspanning en van de lusimpedantie. Hoe hoger de impedantie, hoe lager de foutstroom en hoe langer het zal duren dat de zekering of verliesstroomschakelaar in werking zal treden en de fout zal onderbreken. Om er zeker van te zijn dat de zekeringen zullen afslaan of dat de verliesstroomschakelaar snel genoeg zal geactiveerd worden in geval van een fout, moet de lusimpedantie laag genoeg zijn. De werkelijke maximumwaarde hangt af van de karakteristieken van de betreffende zekering of verliesstroomschakelaar. Elk circuit moet getest worden om er zeker van te zijn dat de werkelijke lusimpedantie niet meer bedraagt dan diegene die opgegeven is voor de zekering of verliesstroomschakelaar in kwestie.

6.3. Automatische uitschakeling bij oververhitting


Tijdens de korte testperiode heeft het instrument een vermogenverlies van ongeveer 6kW. In geval van veelvuldige tests over een lange periode zal de interne weerstand oververhit worden. In zulk geval worden alle verdere tests automatisch tegengehouden en verschijnt het symbool van oververhitting. Laat het toestel dan eerst afkoelen alvorens verder te gaan.

6.4. Lusimpedantietest



WAARSCHUWING

BEGIN NIET TE TESTEN TENZIJ DE DIODES P-E & P-N OPLICHTEN ALS BEVESTIGING DAT DE BEDRADING CORRECT IS.

Lichten deze diodes niet op, controleer dan de verbindingen en corrigeer elke fout alvorens de test aan te vatten. Als de diode  oplicht mag men niet verder meten.

a) Lusimpedantie aan het stopcontact

- (1) Selecteer het gewenste bereik (20, 200 of 2000Ω).
- (2) erbind het netsnoer met de IEC connector van het toestel (zie fig. 9).
- (3) Plug de aangegoten stekken van het netsnoer in het te testen stopcontact.
- (4) Voer de initiële tests uit.
- (5) Druk op de testknop. Tijdens de test wordt er een biepton uitgezonden en de waarde van de lusimpedantie wordt weergegeven.
- (6) Wacht totdat het display de ingangsspanning weergeeft alvorens een andere test uit te voeren of alvorens het toestel uit het stopcontact te verwijderen. Als het symbool “OL”

verschijnt, bedraagt de gemeten waarde meer dan het geselecteerde bereik; bv. als het 20Ω bereik geselecteerd wordt, bedraagt de lusimpedantie meer dan 19.99Ω en moet men naar het 200Ω bereik overschakelen.

b) Lusimpedantie aan het distributiepaneel

Om de lusimpedantie aan het distributiepaneel te testen, heeft men de optionele kabel (model 7133 OMA DIEC) nodig.

- (1) Selecteer het gewenste bereik (20, 200 of 2000Ω).
- (2) Verbind model 7133 met de IEC connector van het toestel.
- (3) Verbind het rode fasesnoer van model 7133 met 1 fase van het distributiepaneel, het zwarte neutrale snoer met de nulgeleider van het distributiepaneel en de groene krokodillenklem met de aarde.
- (4) Voer de initiële tests uit.
- (5) Druk op de testknop. Tijdens de test wordt er een biepton uitgezonden en de waarde van de lusimpedantie wordt weergegeven.
- (6) Wacht totdat het display de ingangsspanning weergeeft alvorens een andere test uit te voeren of alvorens het toestel van het distributiepaneel los te koppelen. Maak er een goede gewoonte van om altijd eerst de fase los te koppelen.

6.5. Lusimpedantie van een driefasige installatie

Voor deze test heeft men eveneens de optionele kabel OMA DIEC (model 7133) nodig.

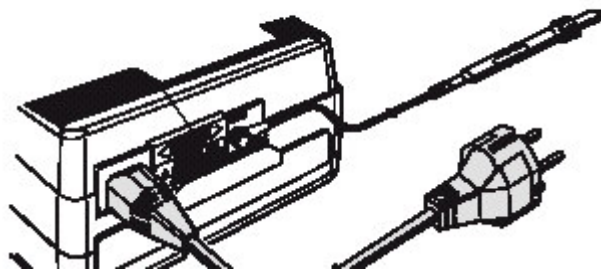
Ga tewerk zoals in punt 6.4 maar zorg ervoor dat er slechts 1 fase wordt aangesloten, t.t.z.:

1° test: rode meetpunt met fase 1, zwarte meetpunt met nulgeleider, groene krokodillenklem met de aarde.

2° test: rode meetpunt met fase 2, zwarte meetpunt met nulgeleider, groene krokodillenklem met de aarde enz.

⚠ WAARSCHUWING: VERBIND HET TOESTEL NOOIT MET TWEE FASEN TEGELIJKERTIJD

De tests beschreven in punt 6.4 en 6.5 meten de lusimpedantie van fase tot aarde. Wil men de lusimpedantie meten van fase tot nulgeleider, dan volgt men dezelfde werkwijze, behalve de krokodillenklem die met de nulgeleider van het systeem moet verbonden worden, t.t.z. hetzelfde punt als het zwarte neutrale meetsnoer. Als het systeem geen nulgeleider bevat, verbindt men het zwarte meetsnoer met de aarde, t.t.z. hetzelfde punt als de groene krokodillenklem. Dit werkt enkel bij afwezigheid van verliesstroomschakelaar in dit soort van systeem.



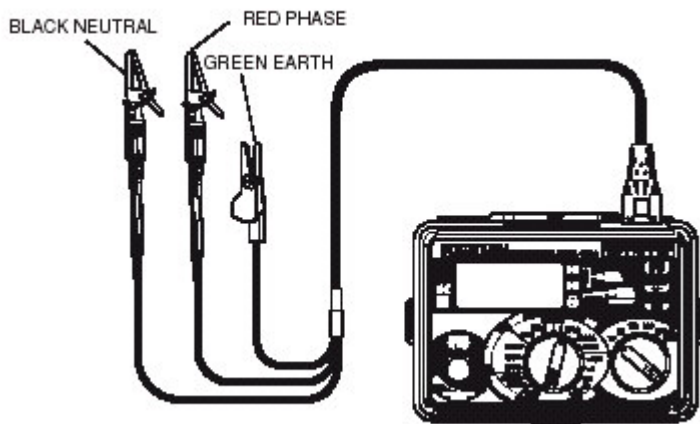


Fig 10

7. TESTEN VAN DE VERMOEDELIJKE KORTSLUITSTROOM (PSC)

⚠ WAARSCHUWING: VERBIND HET TOESTEL NOOIT MET TWEE FASEN.

MEET NOOIT DE VERMOEDELIJKE KORTSLUITSTROOM VAN FASE TOT FASE.

7.1. Wat is vermoedelijke kortsluitstroom ?

Vermoedelijke kortsluitstroom of foutstroom op gelijk welk punt van een elektrische installatie is de stroom die in het circuit zou vloeien indien er geen stroomkringbeveiliging zou functioneren en er zich een volledige

kortsluiting (zeer zwakke impedantie) zou voordoen. De waarde van deze foutstroom wordt bepaald door de voedingsspanning en de impedantie van het traject dat de foutstroom aflegt. Kortsluitstroommeting (PSC) kan gebruikt worden om te controleren of veiligheidssystemen in een installatie zullen functioneren binnen de gestelde limieten en overeenkomstig de veiligheidsnormen van de installatie.

7.2. Testen van de vermoedelijke kortsluitstroom

Kortsluitstroom (PSC) wordt normaal gemeten hetzij aan het distributiepaneel tussen fase en nulgeleider, hetzij aan een stopcontact tussen fase en aarde.

Om de PSC aan een distributiepaneel te meten, gaat men als volgt tewerk: De optie OMA DIEC (model 7133) is noodzakelijk.

(1) Selecteer het 200A, 2000A of 20kA bereik.

(2) Verbind de OMA DIEC kabel van het distributiepaneel met de IEC connector van het toestel.

(3) Verbind de rode faseprobe van model 7133 met de fase van het systeem, de zwarte probe met de nulgeleider van het systeem en de goene krokodillenklem met de nulgeleider van het systeem.

(4) Voer de initiële controles uit.

(5) Druk op de testknop. Tijdens de test wordt er een biepton uitgezonden en de waarde van de kortsluitstroom wordt weergegeven.

(6) Wacht totdat het display nul weergeeft alvorens een andere test uit te voeren of alvorens het toestel van het distributiepaneel los te koppelen. Maak er een goede gewoonte van om altijd eerst de fase los te koppelen.

Opmerking:

Voor lusimpedanties van meer dan 50Ω ($PSC < \pm 5A$), is het onmogelijk om een nauwkeurige PSC waarde te bekomen en het toestel zal het PSC bereik uitsluiten door het symbool van overschrijden "OL" weer te geven. Als men de PSC bereiken selecteert terwijl het toestel via het snoer KAMP10 met een stopcontact verbonden is, gebeurt er een test tussen de fase en de aarde omwille van de vaste bedrading van de aangegoten stekken, m.a.w. een foutstroomtest fase/aarde.

8. VERLIESSTROOMSCHAKELAARTEST

ONTKOPPEL HET TOESTEL VAN HET TE TESTEN CIRCUIT ALVORENS DE FUNCTIESCHAKELAAR TE BEDIENEN.

VOOR HET TESTEN VAN DE VERLIESSTROOMSCHAKELAAR, SELECTEER "RCD".

8.1. Doel van een verliesstroomschakelaar

De verliesstroomschakelaar moet getest worden om te controleren of hij snel genoeg in werking treedt om alle gevaar voor elektrische schok te vermijden. Deze test mag NIET verward worden met diegene die wordt uitgevoerd wanneer men de "test"knop op de verliesstroomschakelaar indrukt; met deze testknop kan men enkel de verliesstroomschakelaar doen afschakelen om te bewijzen dat hij werkt, maar kan men niet de tijd meten die een verliesstroomschakelaar nodig heeft om een stroomkring te onderbreken.

⚠ OPGELET: Een afregeling tot 300mA is slechts effectief in de functie RCD x 5. In de 30/500/1000mA bereiken, is de stroomwaarde beperkt tot $\pm 1.0A$ en de meettijd van het 1000mA bereik is beperkt tot 200ms. Een afregeling tot 500mA is slechts effectief in de functie RCD DC. In het 1000mA bereik is de stroom beperkt tot $\pm 500mA$.

8.2. Wat doet de verliesstroomschakelaartest in werkelijkheid ?

De verliesstroomschakelaar werd ontworpen om af te schakelen wanneer het verschil tussen fasestroom en nulgeleiderstroom (reststroom genoemd) de afschakelwaarde (nominale waarde) van het toestel bereikt. De tester levert een zorgvuldig voorafgeregelde reststroom, afhankelijk van de programmering, en meet vervolgens de tijdspanne die verloopt tussen het aanleggen van stroom en het afschakelen van de verliesstroomschakelaar.

8.3. Uc test

Als er een weerstand R is (zie fig. 11), dan gaat er een foutstroom vloeien door R en ontstaat er een spanning. De persoon die meet kan met die spanning in contact komen. Deze spanning noemt men contactspanning – U_c .

Als men een $I_{\Delta N}$ stroom naar de verliesstroomschakelaar stuurt, wordt de contactspanning U_c berekend.

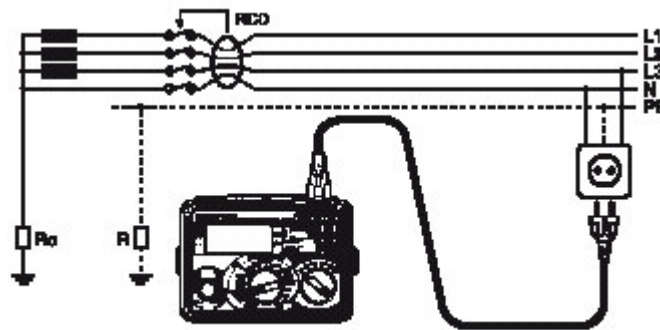


Fig 11

8.4. Testprocedure Uc

- (1) Regel de functieschakelaar en selecteer RCD.
- (2) Regel de toets voor nominale RCD afschakelstroom en selecteer TEST CURRENT.
- (3) Controleer of het symbool "Uc" wordt weergegeven nadat men de AUTO NULL/Uc toets heeft ingedrukt. Het resultaat wordt weergegeven als men de testknop indrukt.

8.5. Verliesstroomschakelaartest

- (1) Stel schakelaar (RCD rated tripping current) in op de nominale afschakelstroom van de te testen verliesstroomschakelaar.

- (2) Plaats de functieschakelaar op $\times \frac{1}{2}$ voor de "no trip" test (niet afschakelen) om er zeker van te zijn dat de verliesstroomschakelaar binnen de specificaties werkt en dat hij niet te gevoelig is afgesteld.
- (3) Druk de faseschakelaar in om 0° op het display te verkrijgen.
- (4) Verbind het toestel met de te testen verliesstroomschakelaar, hetzij via een geschikt stopcontact (fig. 9), hetzij via de OMA DIEC meetsnoeren (fig. 10).
- (5) Controleer of de diodes voor correcte bedrading P-E en P-N oplichten en dat de diode voor foutieve aansluiting gedoofd is. Is dit niet het geval, ontkoppel dan de tester en controleer of er geen fout is in de bedrading.
- (6) Lichten de diodes op zoals het moet, druk dan op de testknop om de helft van de nominale afschakelstroom gedurende 2000 ms aan te leggen ingeval de verliesstroomschakelaar niet mag afschakelen. De diodes PN en PE moeten opgelicht blijven om aan te duiden dat de verliesstroomschakelaar niet afgeschakeld is.
- (7) Druk op de faseschakelaar om 180° op het display te verkrijgen en herhaal de test.
- (8) Ingeval de verliesstroomschakelaar afschakelt, wordt de afschakeltijd weergegeven; het is echter mogelijk dat de verliesstroomschakelaar defect is.
- (9) Plaats de functieschakelaar op $\times 1$ voor de "trip" test (afschakelen) waarbij de tijd wordt gemeten die de verliesstroomschakelaar nodig heeft om af te schakelen bij een voorafgeregelde reststroom.
- (10) Druk op de faseschakelaar om 0° op het display te verkrijgen.
- (11) Controleer of de diodes P-E en P-N oplichten, zo niet de tester loskoppelen en de bedrading nakijken.
- (13) Als de diodes wel oplichten, op de testknop drukken om de volledige afschakelstroom aan te leggen; de verliesstroomschakelaar moet afschakelen en de afschakeltijd wordt op het display weergegeven. Indien de verliesstroomschakelaar afgeschakeld is moeten de diodes PN en PE gedoofd zijn. Controleer of dit het geval is.
- (13) Druk op de faseschakelaar om 180° op het display te verkrijgen.
- (14) **RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DEZE TESTS.**
- (15) Het toestel berekent de contactspanning met de gemeten impedantie en als de berekende contactspanning meer bedraagt dan 50V, verschijnt er een waarschuwing en stopt de meting. Is de waarde lager dan 50V, dan gaat het toestel de verliesstroomschakelaar meten.

8.6. **Het testen van verliesstroomschakelaars die gebruikt worden als bijkomende bescherming (FAST TRIP TEST = snelle afschakeltest)**

Verliesstroomschakelaars met een nominale waarde van 30mA of minder worden soms gebruikt om een bijkomende bescherming te bieden tegen een elektrische schok. Zulke verliesstroomschakelaars vereisen een speciale testprocedure, t.t.z.:

- (1) Plaats de "RCD" schakelaar op "X5" voor de "fast" trip test (snelle afschakeltest).
- (2) Druk op de faseschakelaar om 0° op het display te verkrijgen.
- (3) Verbind het testinstrument met de te testen verliesstroomschakelaar.
- (4) Controleer of de diodes P-E en P-N oplichten, zo niet de tester loskoppelen en de bedrading nakijken.
- (5) Lichten de diodes op, druk dan op de testknop om een teststroom van 150mA aan te leggen waarbij de verliesstroomschakelaar binnen de 40ms moet afschakelen; de afschakeltijd verschijnt op het display.
- (6) Druk op de faseschakelaar om 180° op het display te verkrijgen en herhaal de test.
- (7) **RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DE TEST.**

8.7. **Testen van vertraagde verliesstroomschakelaars**

Verliesstroomschakelaars met ingebouwde vertraging worden gebruikt om het onderscheidingsvermogen te verzekeren, t.t.z. de correcte



verliesstroomschakelaar schakelt eerst af. De test wordt uitgevoerd zoals in punt 7.3, behalve dat de weergegeven afschakeltijden blijkbaar langer zijn dan die van een normale verliesstroomschakelaar. Gezien de maximumtest langer duurt, is er meer gevaar om geaard metaal aan te raken tijdens de test.

RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DEZE TEST.

Opmerking: als de verliesstroomschakelaar niet afschakelt, levert de tester gedurende maximum 2000ms een teststroom in de bereiken $\times \frac{1}{2}$ en $\times 1$. Het niet-afschakelen van de verliesstroomschakelaar wordt bevestigd door de diodes PN en PE die opgelicht blijven.

8.8. Testen van DC gevoelige verliesstroomschakelaars

Model 6011A heeft een ingebouwd systeem om verliesstroomschakelaars te testen die gevoelig zijn aan DC foutstromen. Oorspronkelijk zijn ze bedoeld om verliesstroomschakelaars te testen met een nominale afschakelstroom van 30mA.

Let wel: de fasehoek is enkel positief (0°).

Ga als volgt tewerk:

- (1) Regel de afschakelstroom van de verliesstroomschakelaar op 30mA.
- (2) Zet de functieschakelaar op "DC test".
- (3) Controleer of de P-E en P-N controlelampjes branden? Zo niet, de tester loskoppelen en de bedrading controleren op eventuele fouten.
- (4) Lichten de lampjes op, de testknop indrukken om de nominale afschakelstroom aan te leggen; de verliesstroomschakelaar moet afschakelen en de afschakeltijd wordt op het display weergegeven.

RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DE TEST.

9. EXTERNE AARDINGSKLEM

De externe aardingsklem wordt gebruikt in de Loop, PSC en RCD bereiken. De buzzer verwittigt ingeval de externe aardingsklem gebruikt wordt i.p.v. de netaarding.

Verbind de externe aardprobe stevig met een nieuw aardingspunt en druk op de testknop om de lusimpedantie te meten. Als de verbinding van de externe aardprobe en de aansluitklem normaal is, wordt het verloop van de symbolen herhaald op het display en uiteindelijk wordt de gemeten waarde weergegeven.

Uitlezing bij gebruik van de externe aardingsklem



Uitlezing bij gebruik van de IEC connector

Als de externe aardprobe slecht verbonden is, verschijnt onderstaand symbool en wordt de meting gestopt.

10. ALGEMEEN

De testknop kan vergrendeld worden om het testen te vergemakkelijken: druk de testknop in en draai hem met de wijzers van de klok mee om hem te vergrendelen. Vergeet niet hem te ontgrendelen door hem in tegengestelde richting te draaien alvorens het instrument van de testpunten los te koppelen. Doet men dit niet, dan blijft het geteste circuit in belaste toestand wanneer men een isolatietest doet. Het toestel is voorzien van een schuivend afdekplaatje om te voorkomen dat de meetsnoeren voor het testen van de continuïteit en het meten van isolatieweerstand tegelijkertijd zouden aangesloten worden als de meetsnoeren voor het testen van de lusimpedantie en de verliesstroomschakelaar. Is dit beschermplaatje defect, gebruik het toestel dan niet maar stuur het voor herstelling terug.

11. VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN

Als het batterij-icoontje verschijnt, de meetsnoeren loskoppelen. Verwijder het deksel van het batterijcompartiment en haal de batterijen eruit. Vervang de 8 batterijen door nieuwe R6 of LR6 batterijen van 1.5V type en let op de polariteit. Sluit het deksel.

12. VERVANGEN VAN DE ZEKERING

Het circuit voor continuïteitstest is beveiligd door een keramische zekering van 600V 0.5A. De zekering en de reservezekering zijn geïnstalleerd in het batterijcompartiment. Als het toestel niet werkt in de functie continuïteitstest, verwijder dan eerst de meetsnoeren uit het toestel. Verwijder daarna het deksel van het compartiment, neem de zekering weg en test de continuïteit ervan via een andere continuïteitstester. Als de zekering niet werkt, vervang ze dan door de reservezekering en sluit dan het deksel. Vergeet geen nieuwe reservezekering te voorzien.

Als het toestel niet werkt in de functie lusimpedantie-, kortsluitstroom- en verliesstroomschakelaartest, zou het kunnen dat de zekeringen op de gedrukte schakeling doorgebrand zijn. Als u vermoedt dat de zekeringen niet werken, stuur het toestel dan voor herstelling terug. Vervang de zekering NIET zelf.

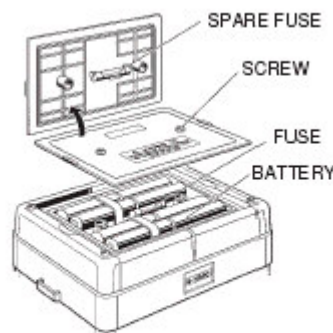


Fig 12

13. HERSTELLING

Als de tester niet werkt zoals het moet, stuur hem dan naar uw verdeler terug en beschrijf de aard van de fout. Alvorens de tester terug te sturen:

- (1) controleren of de meetsnoeren niet beschadigd zijn.
- (2) de continuïteitszekering (geïnstalleerd in het batterijcompartiment) controleren.
- (3) controleren of de batterijen in goede staat zijn.

Geef zoveel mogelijk informatie over de aard van de fout; dit zal de herstelling bespoedigen.

14. MEETKOFFER, DRAAGRIEM EN SCHOUDERPAT

Monteer alles correct zoals hieronder geïllustreerd. Zo kan men het toestel om de hals hangen en beide handen vrij houden tijdens het meten.

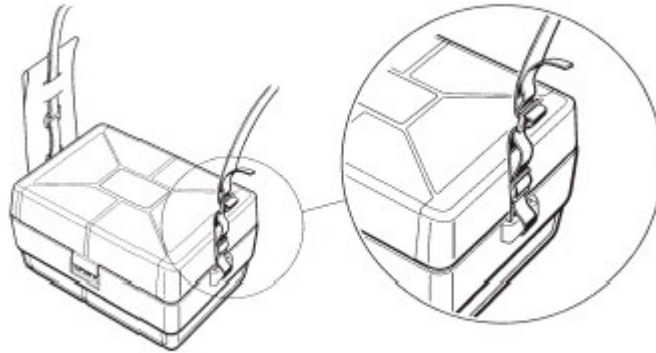


Fig13