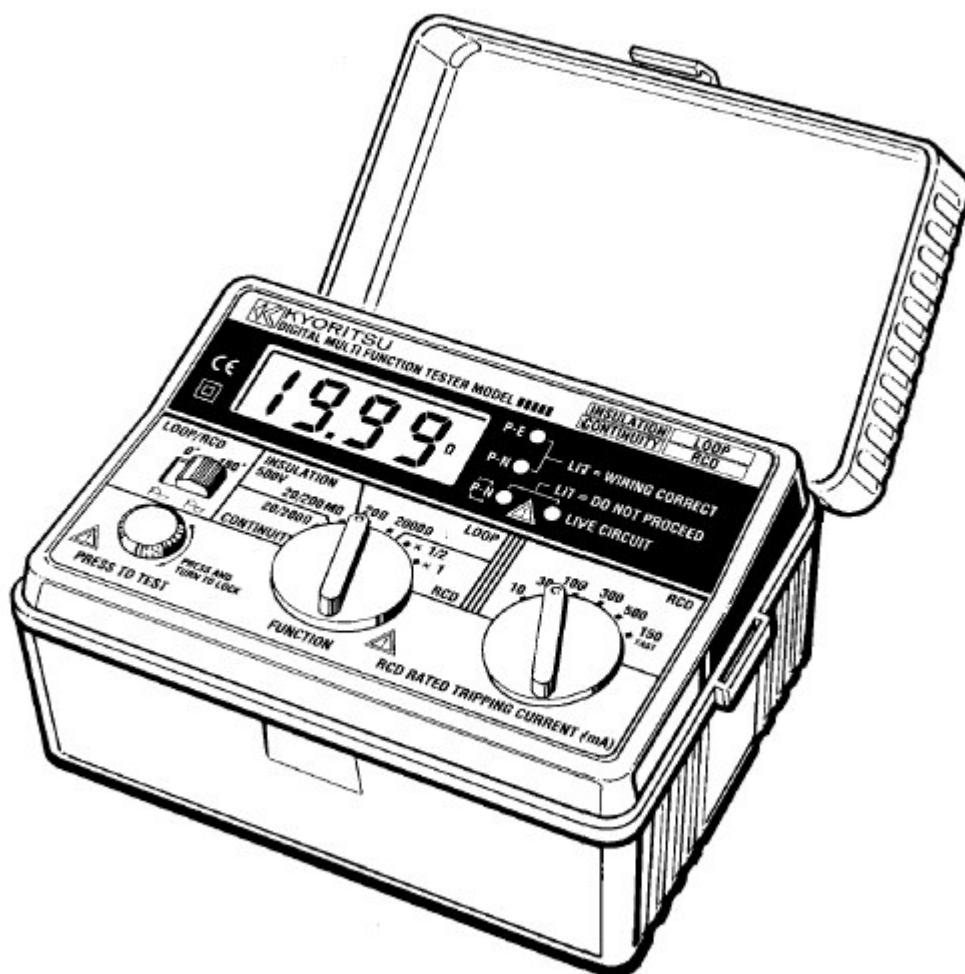


MULTIFUNCTIONELE TESTER


KYORITSU MODEL 6010A



MULTIFUNCTIONELE TESTER KYORITSU MODEL 6010A

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.

Het symbool  op het toestel verwijst de gebruiker naar het desbetreffende hoofdstuk in de handleiding teneinde een veilige bediening te waarborgen.

Schenk vooral aandacht aan de indicaties **WAARSCHUWING** (gevaar voor elektrische schok) en **OPGELET** (gevaar voor beschadiging van het toestel).

(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% tussen fase en aarde of tussen fase en nulgeleider, en dit enkel voor de lusimpedantietest en de verliesstroomschakelaartest. 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.
- (15) Gebruik een vochtig doek en een neutraal detergent (geen schuurmiddelen of solventen) om het instrument schoon te maken.
- (16) Alvorens het toestel in gebruik te nemen, de batterijen correct installeren (zie punt 9). Zonder batterijen is er geen enkele functie werkzaam.

2. KENMERKEN

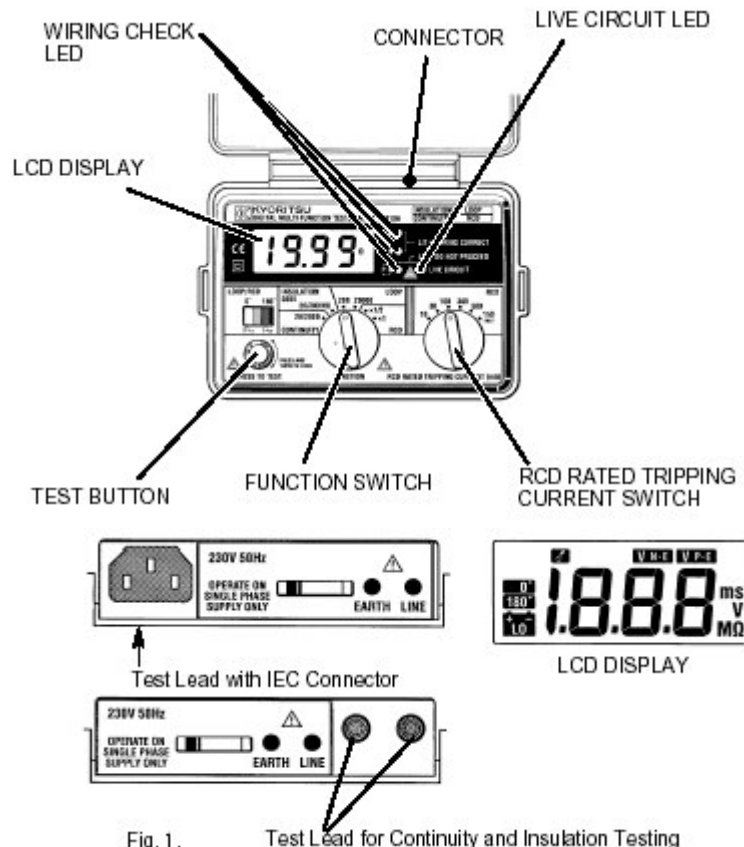


Fig. 1. Test Lead for Continuity and Insulation Testing

Model 6010A brengt vijf 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 verliesstroomschakelaar
- (5) spanningsindicatie bij het testen van de lusimpedantie en de verliesstroomschakelaar

Het toestel werd ontworpen conform de veiligheidsnorm IEC 61010-1/EN 61010-1 CAT. III (300V) en is stofdicht (IP50, IEC5229)

De tester wordt geleverd met:

- een KAMP meetsnoer voor lusimpedantietest/verliesstroomschakelaartest aan stopcontacten
- een meetsnoer (7025) voor isolatie- en continuïteitstest

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


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

De testfuncties voor continuïteit en isolatieweerstand hebben de volgende eigenschappen:

- spanningsindicatielampje: een gekleurde LED waarschuwt als de meetkring onder spanning staat;
- automatische ontlading: elektrische ladingen die zich in de capaciteitskringen hebben opgestapeld worden na het testen automatisch ontladen als men de testknop indrukt;
- teststroombieper: de bieper waarschuwt ingeval de teststroom 200mA overschrijdt (IEC 61557-4) tijdens een continuïteitstest.

De testfuncties voor lusimpedantie en verliesstroomschakelaar 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 verliesstroomschakelaartest) en van de MOS FET transistor (gebruikt bij het testen van de

verliesstroomschakelaar), geeft het waarschuwingsymbool () weer en stopt automatisch elke verdere meting;

- fasehoekselectie: men kan de test uitvoeren vanaf de positieve (0°) of vanaf de

negatieve (180°) halvegolfspanning. Hierdoor worden bepaalde gepolariseerde verliesstroomschakelaars verhinderd om af te schakelen tijdens de lusimpedantietest en krijgt men een nauwkeuriger resultaat bij het testen van verliesstroomschakelaars;

- 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 ± 1 minuut;
- V-NE controlecircuit: stopt automatisch de meting indien de N-E spanning tot 50V of meer stijgt in de verliesstroomschakelaarbereiken;
- toebehoren in optie: meetsnoer voor OMA DIEC verdeelbord of elektrische stroomkring voor lusimpedantietest/verliesstroomschakelaartest.

3. SPECIFICATIES

Continuïteit (IEC61557-4)

Onbelaste DC spanning	Kortsluitstroom	Bereik	Nauwkeurigheid
> 4V	> 200mA	20/200 Ω automatische bereikkeuze	
		tot 2 Ω	\pm (3% uitl. + 4 dgt)
		meer dan 2 Ω	\pm (3% uitl. + 3 dgt)

werkingsbereik (IEC61557) 20 Ω bereik: 0.2 Ω -19.99 Ω /200 Ω bereik: 20 Ω -199.9 Ω

Isolati weerstand (IEC61557-2)

Onbelaste DC spanning	Nominale stroom	Bereik	Nauwkeurigheid
500V + 30% - 0%	1mA of meer @ 500k Ω	20/200M Ω automatische bereikkeuze	\pm (3% uitl. + 3 dgt)

werkingsbereik (IEC61557) 20M Ω bereik: 0.5M Ω -19.99M Ω /200M Ω bereik: 20M Ω -100M Ω

Lusimpedantie (IEC 61557-3)

Nominale AC spanning	Nominale teststroom bij externe lus 0 Ω	Bereik	Nauwkeurigheid
230V + 10% - 15% 50Hz	25A/10ms	20 Ω	\pm (3% uitl. + 8 dgt)
	15mA/350ms max.	200 Ω	\pm (3% uitl. + 8 dgt)

werkingsbereik (IEC61557) 20 Ω bereik: 2 Ω -19.99 Ω /2000 Ω bereik: 100 Ω -1999 Ω

Verliesstroomschakelaartest (IEC61557-6)

Functie	Nominale AC spanning	Instellingen uitschakelstroom	Duur van de uitschakelstroom	Nauwkeurigheid

RCD x ½	230V +10% - 15% 50Hz	10/30/100/300/ 500mA	2000ms	Uitschakel- stroom: -8% ~ -2%	Uitschakeltijd: ± (1% uitl. +3dgt)
RCD x 1					
FAST (snel)		150mA	50ms	Uitschakel- stroom: +2% ~ +8%	

Spanningsmeting

Nominale spanning	Meetbereik	Nauwkeurigheid
10 - 250 V 50Hz	100 – 250 V 50Hz	3% van de uitlezing

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

Afmetingen: 175 x 115 x 86 mm

Gewicht: 780g (incl. batterijen)

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

- (1) omgevingstemperatuur: 23 ± 5°C
- (2) relatieve vochtigheid: 45% tot 75%
- (3) positie: horizontaal
- (4) AC voeding: 230V, 50Hz
- (5) DC voeding: 12.0V, rimpelspanning 1% of minder
- (6) hoogte: tot 2000m

Batterij: 8 AA-batterijen of LR6


Indicatie zwakke batterij: er verschijnt een batterij-icoontje als de batterijspanning minder dan 8V bedraagt

Maximumaantal metingen: ± 700 in het continuïteitsbereik of ± 1000 in het isolatieweerstandbereik

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

Opbergtemperatuur en -vochtigheid: - 10 tot + 50°C, max. RV 75%, geen condensatie

IndicatieLED voor stroomkring onder spanning: licht op bij wisselspanning van 20V AC of meer in de te testen meetkring vóór het testen van continuïteit of isolatieweerstand. Als er gelijksspanning gedetecteerd wordt over de meetklem licht de diode op.

IndicatieLED voor correcte polariteit: de diodes P-E en P-N lichten op als de bedrading van het te testen circuit correct is; de diode  licht op als P en N omgekeerd zijn

Auto data hold: in de functies voor lusimpedantietest en verliesstroomschakelaartest worden de gegevens automatisch gedurende 5 seconden op het scherm behouden na de meting

Display: LCD, 3 ½ digit, met decimaal punt en meeteenheden (Ω, MΩ, V en ms) in functie van de gekozen functie. De uitlezing wordt ± 5x/sec. bijgewerkt.

Overspanningsbeveiliging: het circuit voor continuïteitstest is beveiligd door een snelle keramische zekering (HRC) van 0.5A 600V, die zich in het batterijcompartiment bevindt waar eveneens een reservezekering geïnstalleerd is; het

circuit voor isolatieweerstandstest is door een weerstand beveiligd tegen 600V AC gedurende 10 seconden.

Indicatie netspanning: bij het verbinden van de meetsnoeren met het testen circuit in de lus- en verliesstroomschakelaarbereiken, duidt het display "V-PE" aan. De indicatie "V-PE Lo" of "V-PE Hi" verschijnt eveneens indien de spanning respectievelijk hetzij 100V of minder, hetzij 260V of meer bedraagt.

Symbolen op het toestel:



integraal beveiligd door een dubbele isolatie of een verstevigde isolatie



opgelet: gevaar voor elektrische schok



opgelet: zie handleiding

4. CONTINUITEST (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 "CONTINUITY".

4.1. Beschrijving van het toestel (fig. 1)

4.2. Weerstand van de meetsnoeren

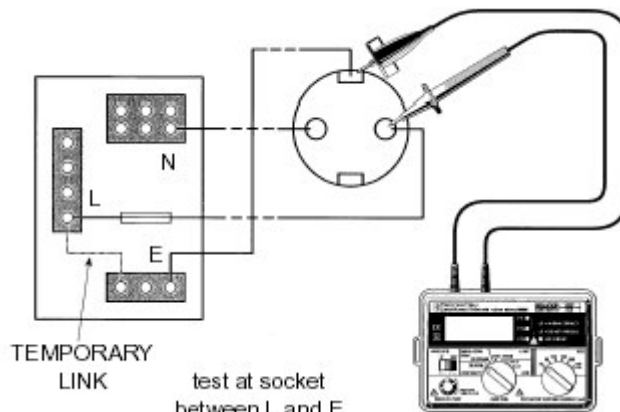
Het doel van de test is het meten van de weerstand van enkel een gedeelte van het bedradingsstelsel en NIET de weerstand van de gebruikte meetsnoeren. De weerstand van de meetsnoeren moet apart gemeten worden en daarna afgetrokken van de weergegeven waarde waarin de weerstand van de testkabels volgt tewerk:



- (1) Druk €
- (2) Sluit d
- (3) Het di

4.3. Continu

- (1) Druk €



estknop.
e waarde.

- (2) Selecteer de continuïteitstest d.m.v. de draaischakelaar.
- (3) Verbind de meetsnoeren met het circuit waarvan men de weerstand wil meten (fig. 3).

CONTROLEER EERST OF DE MEETKRING NIET ONDER SPANNING STAAT. Het spanningsindicatielampje zal oplichten als het circuit geladen is, maar controleer veiligheidshalve toch vooraf.

- (4) Druk op de testknop en lees de weerstandswaarde van het circuit af op het display.
- (5) Houd er rekening mee dat indien de weerstand van het circuit hoger is dan 20Ω , het toestel automatisch overschakelt naar het 200Ω bereik.
- (6) Trek de weerstandswaarde van de meetsnoeren (gemeten in punt 4.2) af van de weergegeven waarde.
- (7) Het resultaat is de weerstand van het geteste circuit.

Opmerking:

Als de weergegeven waarde hoger is dan 200Ω , verschijnt het symbool van overschrijding van het bereik (OL).

De meetresultaten kunnen nadelig beïnvloed worden door impedanties van bijkomende circuits die parallel worden aangesloten of door compensatiestromen.

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

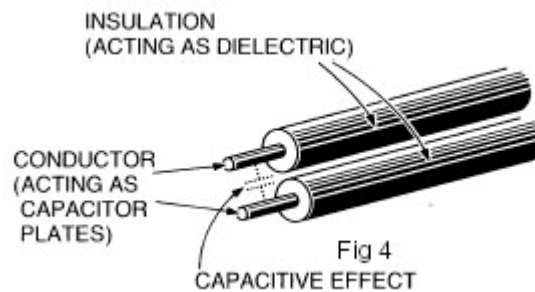
Geleiders onder spanning zijn van elkaar gescheiden, evenals van geaard metaal, door een isolatie die een weerstand heeft die hoog genoeg is om te verzekeren dat de stroom tussen de geleiders en de stroom naar de aarde op een aanvaardbaar laag niveau gehouden wordt. Een perfecte isolatieweerstand is 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 6010A 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.

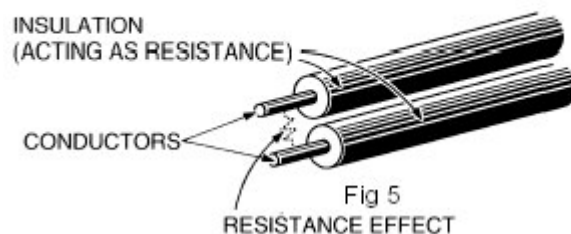


5.1.2. Geleidingsstroom

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:

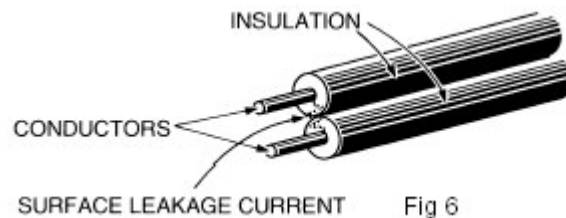
$$\text{Lekstroom } (\mu\text{A}) = \frac{\text{aangelegde spanning (V)}}{\text{isolatieweerstand (M}\Omega\text{)}}$$

$$\text{Leakage current } (\mu\text{A}) = \frac{\text{applied voltage (V)}}{\text{insulation resistance (M}\Omega\text{)}}$$



5.1.3. Oppervaktelekstroom

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 oppervaktelekstroom. 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 oppervaktelek (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:

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

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
- dimeschakelaars
- 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

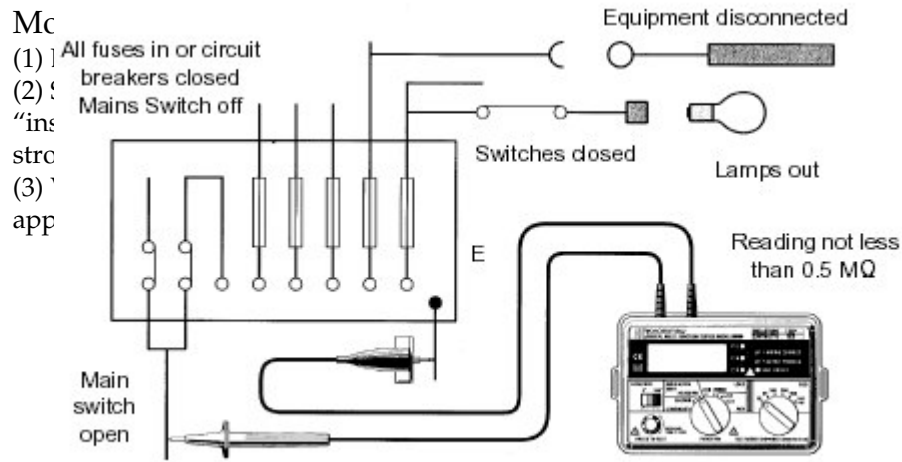


Fig 7

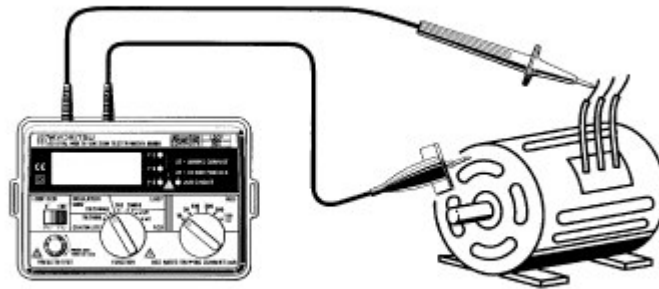


Fig 8

(4) Als het span: OP DE TESTKNOP DRUKKEN maar het toestel loskoppelen van het circuit. Ontlaad het circuit alvorens verder te meten.

- (5) Druk op de testknop wanneer het display de isolatieweerstand weergeeft van het circuit of het toestel waarop het instrument is aangesloten.
- (6) Let wel: als de weerstand van het circuit groter is dan 20MΩ, schakelt het toestel automatisch over naar het 200MΩ bereik.

(7) 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 200Ω , 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

Druk éénmaal op de testknop; het instrument wordt aangeschakeld. Als de tester is ingesteld op lusimpedantietest, wordt de netspanning weergegeven van zodra het instrument aangesloten is voor de test. Deze spanningsuitlezing wordt automatisch vijfmaal per 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

Gezien de aardfoutlus bestaat uit een geleider die verbonden is met de stroomtransformator van de elektriciteitsmaatschappij, kan een lusimpedantietest enkel uitgevoerd worden nadat deze met de netspanning verbonden is. In veel van de gevallen zal deze test de verliesstroomschakelaars in het circuit activeren, hetgeen stroom onttrekt aan de fase en deze via het systeem naar de aarde terugstuurt. De verliesstroomschakelaar gaat dit verschijnsel beschouwen als een fout waartegen hij het circuit moet beveiligen, en zal bijgevolg afschakelen. Om dit soort van ongewenste afschakeling te vermijden, verwijdert men tijdelijk alle verliesstroomschakelaars en vervangt men ze door een zekering. Na de test kunnen de verliesstroomschakelaars opnieuw geïnstalleerd worden.



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 diodes oplicht mag men niet verder meten.

- (1) Druk éénmaal op de testknop. Het instrument wordt aangeschakeld.
- (2) Stel het toestel voor lusimpedantietest in op het 20Ω bereik.
- (3) Voor het testen van stopcontacten, het meetsnoer verbinden met model 6010A en de aangegoten stekker verbinden met het te testen stopcontact (fig. 9).
- (4) Controleer of de diodes voor bedradingscontrole oplichten (zie hiervoor).
- (5) Noteer de netspanning die op het toestel is aangeduid.
- (6) Druk op de testknop. De waarde van de gemeten lusimpedantie wordt weergegeven met de respectieve eenheden.
- (7) Bij het testen van verlichting of andere circuits, het drieadrig snoer OMA DIEC met model 6010A verbinden, het rode snoer (fase) met de faseaansluiting van het te testen circuit verbinden, het zwarte meetsnoer (nulgeleider) met de neutraalaansluiting van het te testen toestel verbinden en het aardings snoer met de aarde van het circuit verbinden (fig. 10).
- (8) Als er gelijk welke verliesstroomschakelaar in het circuit afschakelt, schakel hem dan opnieuw in en herhaal de test, maar druk eerst éénmaal op de faseselectietoets alvorens de testknop in te drukken. Hierdoor verandert de periode van de golfvorm waarop het toestel de test uitvoert, hetgeen soms als gevolg heeft dat de verliesstroomschakelaar niet afschakelt. Schakelt deze toch af, vervang hem dan tijdelijk door een geschikte zekering

gedurende de test.

(9) Als de gemeten waarde 20Ω overschrijdt, verschijnt het symbool voor overschrijding van bereik "OL". Schakel in dat geval over naar het 2000Ω bereik en herneem de test om een goed resultaat te verkrijgen. Als het toestel ingesteld is op "loop 2000Ω ", wordt de test uitgevoerd bij een verminderde stroom van 15mA zodat de verliesstroomschakelaar van het circuit niet afschakelt.

Opmerking: verbind niet van fase tot fase omdat de nominale spanning van het toestel 230V bedraagt.

6.5. Lusimpedantie van een driefasige installatie

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.

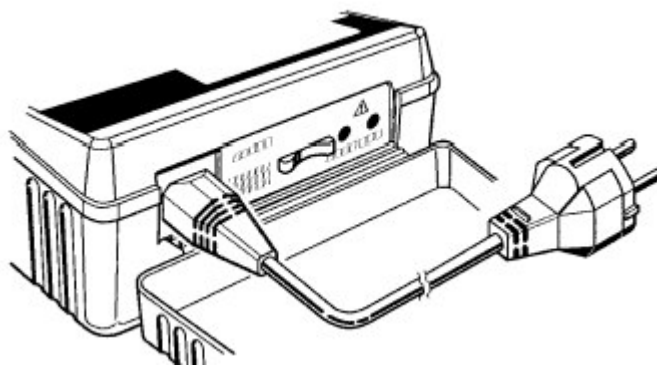
2° test: rode meetpunt met fase 2, zwarte meetpunt met nulgeleider, groene krokodillenklem met de aarde enz.

⚠ 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.

Opmerking: Alvorens de test te beginnen, de overgebleven belasting in het te testen circuit verwijderen, zo niet kan de nauwkeurigheid van de meting beïnvloed worden.

Is de netspanning lager dan 100V, dan verschijnt de indicatie voor laagspanning "Lo". Is de netspanning hoger dan 260V, dan verschijnt de indicatie voor hoogspanning "Hi". In geen van beide gevallen kan men een test uitvoeren omdat de testknop niet zal functioneren, zelfs niet als men hem indrukt.



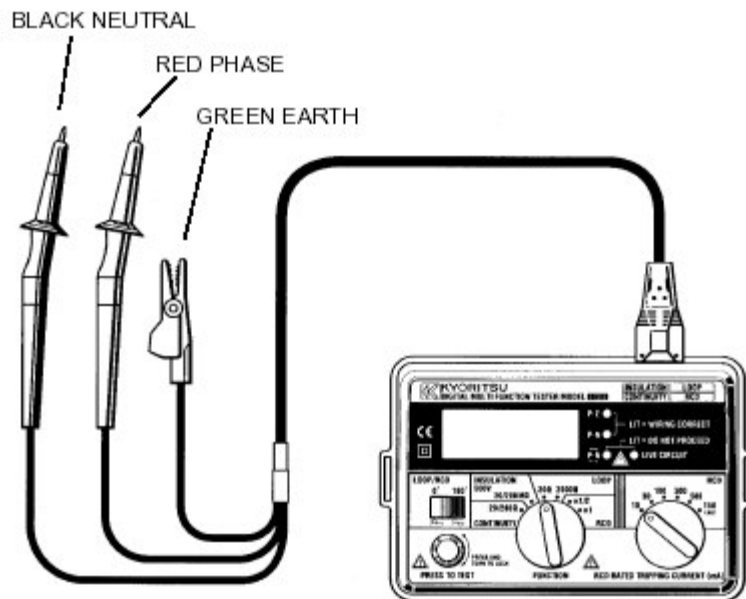


Fig 10

7. TESTEN VAN DE VERLIESTROOMSCHAKELAAR

ONTKOPPEL HET TOESTEL VAN HET TE TESTEN CIRCUIT ALVORENS DE FUNCTIESCHAKELAAR TE BEDIENEN. VOOR HET TESTEN VAN DE VERLIESTROOMSCHAKELAAR, SELECTEER "RCD".

7.1. 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.

7.2. 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.

7.3. Test

- (1) Druk éénmaal op de testknop; het toestel wordt aangeschakeld.
- (2) Stel de rechterdraaischakelaar (RCD rated tripping current) in op de nominale afschakelstroom van de te testen verliesstroomschakelaar.
- (3) 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.
- (4) Stel de "LOOP/RCD" schakelaar in op 0°.
- (5) Verbind het toestel met de te testen verliesstroomschakelaar, hetzij via een geschikt stopcontact (fig. 9), hetzij via de OMA DIEC meetsnoeren (fig. 10).
- (6) 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.
- (7) 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.
- (8) Herhaal de test met de "LOOP/RCD" schakelaar op 180°.
- (9) Ingeval de verliesstroomschakelaar afschakelt, wordt de afschakeltijd weergegeven; het is echter mogelijk dat de verliesstroomschakelaar defect is.
- (10) 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 voorafgergelde reststroom.
- (11) Plaats de "LOOP/RCD" schakelaar op 0°.
- (12) 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.
- (14) Herhaal de test met de "LOOP/RCD" op 180°.
- (15) RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DEZE TESTS.

7.4. 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 "150 FAST".
- (2) Plaats de "LOOP/RCD" schakelaar op 0°.
- (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) Herhaal de test met de "LOOP/RCD" schakelaar op 180°.
- (7) RAAK GEEN GEAARD METAAL AAN TIJDENS DE TEST.

7.5. 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.

Als in de verliesstroomschakelaarbereiken de N-E spanning stijgt tot 50V of meer, wordt de meting automatisch gestopt en verschijnt het bericht "VNE Hi".

Lekstromen in het circuit achter de verliesstroomschakelaar kunnen de metingen beïnvloeden. De weerstand van de aardelektrode van een meetcircuit met probe mag niet meer bedragen dan 50Ω in het 500mA bereik. De potentiële velden van andere geaarde installaties kunnen de meting beïnvloeden. Als de netspanning lager is dan 100V, verschijnt de indicatie van laagspanning "Lo". Is de spanning hoger dan 260V, dan verschijnt de indicatie van hoogspanning "Hi". In geen van beide gevallen mag de test uitgevoerd worden omdat de testknop niet zal functioneren, zelfs niet als men hem indrukt.

Tijdens het testen met een bereik dat groter is dan de nominale afschakelstroom van de verliesstroomschakelaar, kan het gebeuren dat de verliesstroomschakelaar afschakelt en dat het bericht "no" wordt weergegeven.

8. 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.

9. 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 AA-batterijen van 1.5V type en let op de polariteit. Sluit het deksel.

Let wel: soms gebeurt het dat het toestel aanschakelt bij het installeren van de batterijen. Als het toestel echter niet met het net verbonden is en de testknop is niet ingedrukt, dan schakelt het toestel automatisch weer uit na 1 minuut.

10. VERVANGEN VAN DE ZEKERING

Het circuit voor continuïteitstest is beveiligd door een keramische zekering van 600V 0.5A met een weerstand van minder dan 1Ω . 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 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.

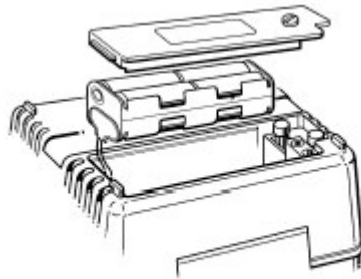


Fig 11

11. 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.

12. DRAAGKOFFER, 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.