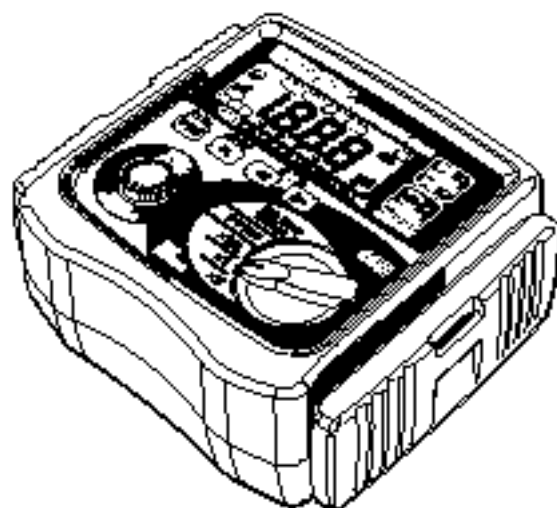


# Gebruiksaanwijzing



Verliesstroomschakelaartester

**MODEL 5406 A**

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.


# DIGITALE VERLIESSTROOMTESTER

## KYORITSU Model 5406A

### 1. VEILIG TESTEN

Elektriciteit is een gevaarlijke materie die lichamelijk letsel kan veroorzaken met soms de dood als gevolg. Ga steeds voorzichtig te werk. Indien u niet zeker bent, vertrouw het werk dan toe aan iemand die de nodige bekwaamheid bezit. Deze handleiding bevat waarschuwingen en veiligheidstips die strikt dienen nageleefd te worden om een veilige werking te verzekeren en om het toestel in optimale conditie te houden. Lees dus eerst de handleiding alvorens het toestel in gebruik te nemen.

#### BELANGRIJK

1. Dit instrument mag enkel door een deskundig persoon bediend worden en dit overeenkomstig de instructies. Kyoritsu wijst elke verantwoordelijkheid af in geval van schade of lichamelijk letsel die het gevolg zijn van een verkeerde handeling of de niet-naleving van de richtlijnen en veiligheidstips.
2. Het is van essentieel belang de veiligheidstips aandachtig te lezen en ze trachten te begrijpen.
3. Het symbool  op het toestel betekent dat de gebruiker de handleiding moet raadplegen om een veilige werking te verzekeren. Lees dus zorgvuldig alle richtlijnen als u dit symbool bemerkt.

#### GEVAAR

- Hierbij wordt de gebruiker gewezen op situaties of handelingen die ernstig lichamelijk letsel kunnen veroorzaken met soms de dood als gevolg.

#### WAARSCHUWING

- Hierbij wordt de gebruiker gewezen op situaties of handelingen die lichamelijk letsel zouden kunnen veroorzaken die zelfs fataal kunnen zijn.


#### OPGELET

- Hierbij wordt de gebruiker gewezen op situaties of handelingen die lichamelijk letsel of schade aan het toestel kunnen veroorzaken.

#### GEVAAR

- Het toestel is enkel geschikt voor monofase bij 230V + 10% - 15% AC fase/aarde of fase/nulgeleider of voor gebruik in een oud TT-systeem.
- Tijdens de test geen metalen gedeelten aanraken; deze kunnen onder spanning staan.
- Houd altijd de vingers achter de veiligheid op de meetsnoeren.
- Na de meting onmiddellijk de meetsnoeren uit de hoofdvoeding verwijderen. Houd ze niet te lang aangesloten op de voeding.

### ⚠ WAARSCHUWING

- **Open nooit de behuizing van het toestel;** deze bevat gevaarlijke spanningen. Als er zich een fout voordoet, stuur het toestel dan voor onderzoek of herstelling naar de verdeler terug.
- Bij oververhitting verschijnt het symbool (  ); verwijder het toestel uit de voeding en laat het afkoelen.
- Bij abnormale situaties (geen uitlezing, onverwachte uitlezing, gebroken behuizing, beschadigde meetsnoeren e.d.) het toestel niet gebruiken maar terugsturen voor herstelling.
- Gebruik het toestel niet als het oppervlak ervan of uw handen vochtig zijn.
- Draai niet aan de functieschakelaar wanneer de testknop ingedrukt is.

### ⚠ OPGELET

- Gebruik om veiligheidsredenen enkel de toebehoren ontwikkeld en aanbevolen door Kyoritsu (snoeren, probes, behuizingen enz.). Het gebruik van andere is niet toegelaten omdat ze in vele gevallen niet beantwoorden aan de vereiste specificaties.
- Tijdens de test kan het gebeuren dat de uitlezing heel even verstoord wordt omwille van overgangsfenomenen of ontladingen in het te testen elektrisch systeem. In dat geval moet de test hernomen worden om een nauwkeurig resultaat te verkrijgen. Bij twijfel, contacteer uw verdeler.
- Gebruik een doek met een neutraal detergent, geen schuur- of oplosmiddelen.

## 2. HET DEKSEL WEGNEMEN

Het deksel van model 5406A is speciaal ontworpen om het toestel te beveiligen tegen externe invloeden en om het indringen van onzuiverheden te verhinderen. Het deksel wordt tijdens de meting losgemaakt en bevestigd aan de achterzijde van het toestel.

### 2.1. Weghalen van het deksel



## 2.2. Opbergen van het deksel

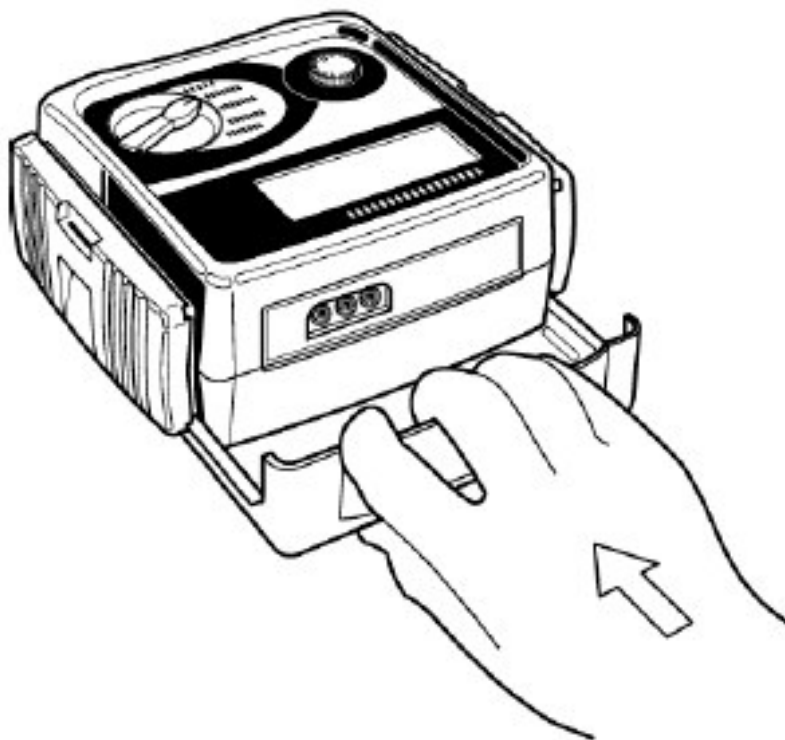
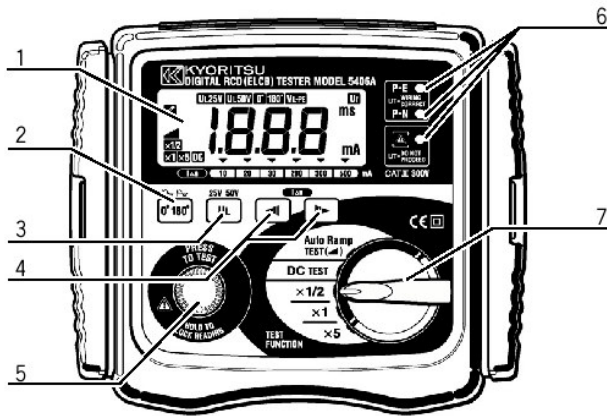


Fig. 2

### 3. KENMERKEN

#### 3.1. Vooraanzicht

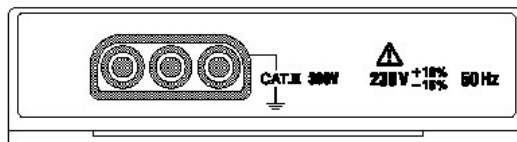


- (1) Uitleesscherm
- (2) 0°/180° selectietoets
- (3) UL (25V/50V) selectietoets
- (4) IΔn schakelaar
- (5) Testknop
- (6) Led voor bedradingscontrole  
led ( ✖ ) voor correcte polariteit; d.w.z. dat de P-E en P-N leds oplichten.  
P en N hebben een omgekeerde polariteit als de ( □ ) led oplicht.
- (7) Functieschakelaar

Uitleesscherm



Meetsnoer model 7125 of 7121 (optie)



- Gebruik enkel het oorspronkelijke meetsnoer.
- De maximaal toegelaten spanning tussen de netaansluitklemmen en de aarde bedraagt 300V.
- Het toestel is enkel geschikt voor monofase ((230V + 10% - 15% AC 50Hz) of voor gebruik in een oud TT-systeem.

### 3.2. Meetsnoer

Het toestel wordt geleverd met een snoer voor verbinding met een stopcontact (model 7125) en voor verbinding met een verdeelbord (model 7121 - optie).

Model 7125

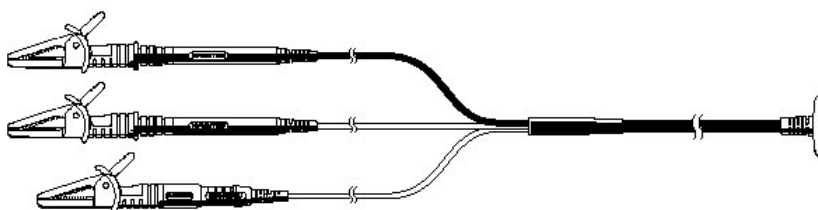


Model 7121 (optie)

zwart-neutraal

rood-fase

groen-aarde



### 3.3. Testbereik (functie)

Model 5406A heeft vijf functies:

x ½... om te testen of de verliesstroomschakelaars niet te gevoelig zijn

x 1... om de uitschakeltijd te meten

x 5... om te testen bij  $I_{\Delta n} \times 5$

DC Test... om DC-gevoelige verliesstroomschakelaars te testen

AUTO RAMP TEST... om de uitschakelstroom te meten

### 3.4. Toegepaste normen


werking: IEC/EN61557-1, IEC61557-6

veiligheid: IEC/EN61010-1 Cat. III (300V) – instrument

IEC/EN61010-2-31 Cat. III (600V) – meetsnoer

Beschermingsindex: IEC60529 (IP54)

### 3.5. Kenmerken



- Zonder batterijen  
Model 5406A werkt zonder batterijen en wordt gevoed door de systeemspanning
- Bedradingscontrole  
Drie diodes duiden aan of de bedrading van de testkring correct is
- Oververhittingsbeveiliging  
Detecteert oververhitting van de interne weerstand en geeft het waarschuwingsymbool (  ) weer; elke verdere meting wordt automatisch stopgezet.
- Selectieschakelaar voor fasehoek  
De test kan gedaan worden vanaf de positieve (0°) of de negatieve (180°) halve spanningscyclus. Op die twee punten test het toestel de minimale (de beste) en de maximale (de minst goede) uitschakeltijd.
- Auto Data Hold  
Behoud van de gegevens op het scherm na de test.
- Selectieschakelaar UL en Uf controle  
Selecteer UL (contactspanningsgrens) 25V of 50V. Als de Uf waarde (foutspanning) de UL waarde overschrijdt, verschijnt het bericht "Uf Hi" zonder dat de meting begint.
- Optie  
Meetsnoer 7121 voor het verdeelbord of voor het verlichtingscircuit

## 4. SPECIFICATIES

### 4.1. Meetspecificaties

Functie	Nominale spanning (AC)	Regeling van de uitschakelstroom (IΔn)	Duur van de uitschakelstroom	Nauwkeurigheid	
				Uitschakelstroom	Uitschakeltijd
x ½	230V + 10% - 15% 50 Hz	10/20/30/200/300/500mA	1000ms	- 8% ~ - 2%	0.6 % ± 4 dgt
x 1			1000ms	+ 2% ~ + 8%	
x 5			200ms		
DC TEST		(10/20/30/200/300/500mA) + 6mA DC	1000ms	- 10% ~ + 10%	
AUTO RAMP TEST		10/20/30/200/300/500mA	verhoogt met 10% van 20% tot 110% van de IΔn 300ms x 10	- 8% ~ + 8%	

- Afmetingen: 186 x 167 x 89 mm
- Gewicht: 800g

- Referentiegegevens (specificaties gebaseerd op de volgende referenties, tenzij anders aangeduid):
  - omgevingstemperatuur:  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
  - relatieve vochtigheid: 45% - 75%
  - positie: horizontaal
  - DC voeding: 230V, 50Hz
  - hoogte: tot 2000m
- Werkingstemperatuur en -vochtigheid:  $0^{\circ}\text{C}$  tot  $+40^{\circ}\text{C}$ , relatieve vochtigheid 80% of minder, geen condensatie
- Opbergtemperatuur en -vochtigheid:  $-20^{\circ}\text{C}$  tot  $+60^{\circ}\text{C}$ , relatieve vochtigheid 75% of minder, geen condensatie
- Indicatie van de juiste polariteit via LEDs: de diodes P-E en P-N lichten op als de bekabeling van het testcircuit correct is. De diode (  ) licht op bij omgekeerde polariteit van P en N
- Auto Data Hold: de uitlezing wordt automatisch behouden gedurende 3 seconden na de meting
- Uitleesscherm: LCD, 3 ½ digit met decimaal punt en meeteenheden (ms, mA)
- Overspanningsbeveiliging: stopt de meting om ongevallen te vermijden ingeval de spanning tussen de fase en de aarde  $\pm 260\text{V}$  of meer bedraagt. Het bericht "VL-PE Hi" wordt weergegeven.
- Symbolen op het toestel:
  - Installatie integraal beveiligd door een DUBBELE ISOLATIE of een VERSTEVIGDE ISOLATIE
  -  Opgelet (zie handleiding)

#### 4.2. Werkingsfout van de uitschakelstroom (IEC/EN 61557-6)

Functie	Werkingsfout van de uitschakelstroom
x ½	- 10 ~ 0%
x 1	0 ~ + 10%
x 5	
AUTO RAMP	- 10% ~ + 10%

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

Temperatuur:  $0^{\circ}\text{C}$  en  $40^{\circ}\text{C}$

Weerstand van de aardelektrode: max 50 (max  $20\Omega$  uitsluitend bij x5 500mA)

Systeemspanning: 230V + 10% - 15%

## 5. TEST VAN DE VERLIJESSTROOMSCHAKELAAR (RCD)



## 5.1. RCD test

Een verliesstroomschakelaar is een schakelaar voor stroomonderbreking (opening van de contacten) wanneer de verliesstroom een bepaalde waarde bereikt. Hij werkt op basis van het verschil in stroom tussen de fasestromen die naar verschillende belastingen vloeien en de stroom die terugkeert door de nulgeleider (voor een enkelfasige installatie).

Is het stroomverschil groter dan de uitschakelstroom van de verliesstroomschakelaar, dan schakelt de verliesstroomschakelaar uit en onderbreekt hij de stroom.

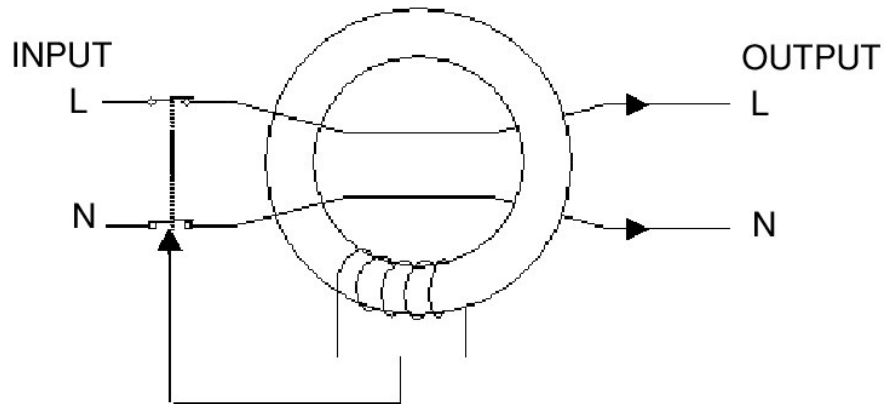


Fig. 5

In principe zijn er twee types van verliesstroomschakelaars:  
Type AC en A: voor de gevoeligheid van de verliesstroomgolfvorm  
Type G en S: voor de uitschakeltijd

- Type AC: verliesstroomschakelaar waarbij de uitschakeling verzekerd wordt bij sinusvormige AC verliesstromen, hetzij plots aangelegd, hetzij traag stijgend. Dit type wordt het meest gebruikt in elektrische installaties.
- Type A: verliesstroomschakelaar waarbij de uitschakeling verzekerd wordt bij sinusvormige AC verliesstromen (zoals bij type AC) en gepulseerde DC verliesstromen, hetzij plots aangelegd, hetzij traag stijgend. Dit type wordt niet zo vaak gebruikt, hoewel het meer en meer bekendraakt en het in sommige landen zelfs verplicht is in plaats van type AC.
- Type G = algemeen (zonder uitschakeltijdvertraging): voor algemeen gebruik en algemene toepassing.
- Type S = selectief (met uitschakeltijdvertraging): dit type werd speciaal ontworpen voor elektrische installaties waarbij de selectiviteit een vereiste is.

Voor optimale beveiliging van een elektrische installatie met een verliesstroomschakelaar moet deze op het volgende getest worden:

- de uitschakeltijd  $t\Delta$
- in sommige gevallen eveneens de uitschakelstroom  $I\Delta$

De uitschakeltijd  $t\Delta$  is de tijd die de verliesstroomschakelaar nodig heeft om uit te schakelen bij nominale verliesstroom  $I\Delta_n$ . Deze  $I\Delta_n$  verliesstromen zijn: 10mA, 20mA, 30mA, 200mA, 300mA, 500mA

Hierna de standaardwaarden van uitschakeltijd bepaald door IEC 61009 (EN 61009) en IEC 61008 (EN 61008) voor  $I\Delta_n$  en  $5I\Delta_n$

Verliesstroomschakelaar	$I\Delta_n$	$5I\Delta_n$
Algemeen (G)	max. toegelaten waarde 30ms	max. toegelaten waarde 40ms
Selectief (S)	max. toegelaten waarde 500ms	max. toegelaten waarde 150ms
	max. toegelaten waarde 130ms	max. toegelaten waarde 50ms

Deze uitschakeltijden hebben betrekking op verliesstroomschakelaars die correct gemonteerd werden volgens de specificaties van de fabrricant.

De 5406A tester blijft teststroom zenden totdat de verliesstroomschakelaar uitschakelt of tot aan het einde van de maximale testduur.

Deze test heet Uitschakeltest (x 1  $I\Delta_n$ ) of Snelle uitschakeltest (x 5  $I\Delta_n$ ).

Opmerking:

Er bestaan speciale beveiligingen, met name afgeregelde verliesstroomschakelaars, waarbij de uitschakeltijd en –stroom regelbaar zijn. Hierbij dient men geen rekening te houden met bovenstaande tabel.

Er bestaat nog een ander type van verliesstroomschakelaar, type “B”, waarbij de uitschakeling verzekerd wordt bij sinusvormige AC verliesstromen (zoals bij type AC) en gepulseerde DC verliesstromen, (zoals type A), evenals zuivere of bijna zuivere gelijkstroom, hetzij plots aangelegd, hetzij traag stijgend. Dit type wordt eveneens zelden gebruikt omdat er maar enkele modellen beschikbaar zijn en omdat de prijs momenteel zeer hoog ligt.

De uitschakelstroom  $I\Delta$  is de laagste verliesstroom die desondanks toch nog de verliesstroomschakelaar kan doen uitschakelen.

Model 5406A begint teststroom te sturen vanaf 20% van de  $I\Delta_n$  stroom en drijft die daarna op totdat de verliesstroomschakelaar uitschakelt of tot 110% van de  $I\Delta_n$  stroom.

Deze test wordt “Auto Ramp Test” genoemd en wordt gebruikt voor het controleren van de werkelijke gevoeligheid van de verliesstroomschakelaar.

Schakelt de verliesstroomschakelaar uit vooraleer hij 50% van zijn  $I\Delta_n$  stroom heeft bereikt, dan is er waarschijnlijk een lekstroom of foutstroom die naar de aarde vloeit. Het is eveneens mogelijk dat de verliesstroomschakelaar niet werkt binnen de specificaties.

Om de lek- of foutstromen te controleren bestaan er specifieke lekstroomtangen zoals de modellen 2432, 2433, 2413F en 2417.

Model 5406A kan de uitschakeltijd  $t_{\Delta}$  en de uitschakelstroom  $I_{\Delta}$  testen.

Praktisch voorbeeld van een verliesstroomschakelaartest 3 fasen + nulgeleider in een TT systeem

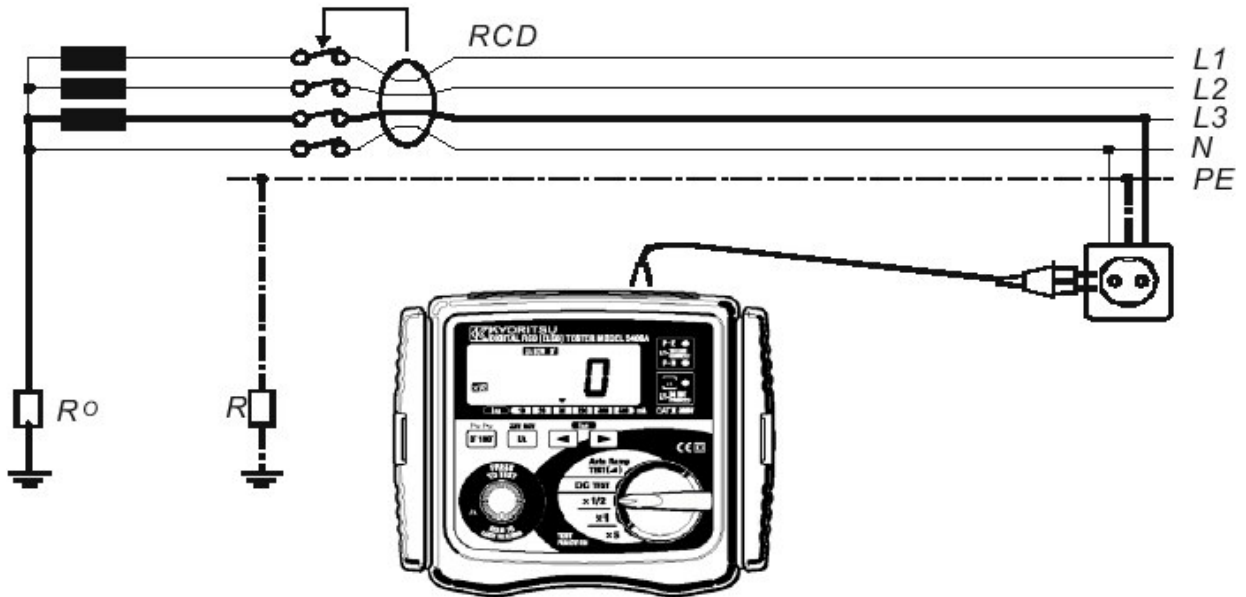


Fig. 6

Praktisch voorbeeld van een enkelfasige verliesstroomschakelaartest in een TN systeem

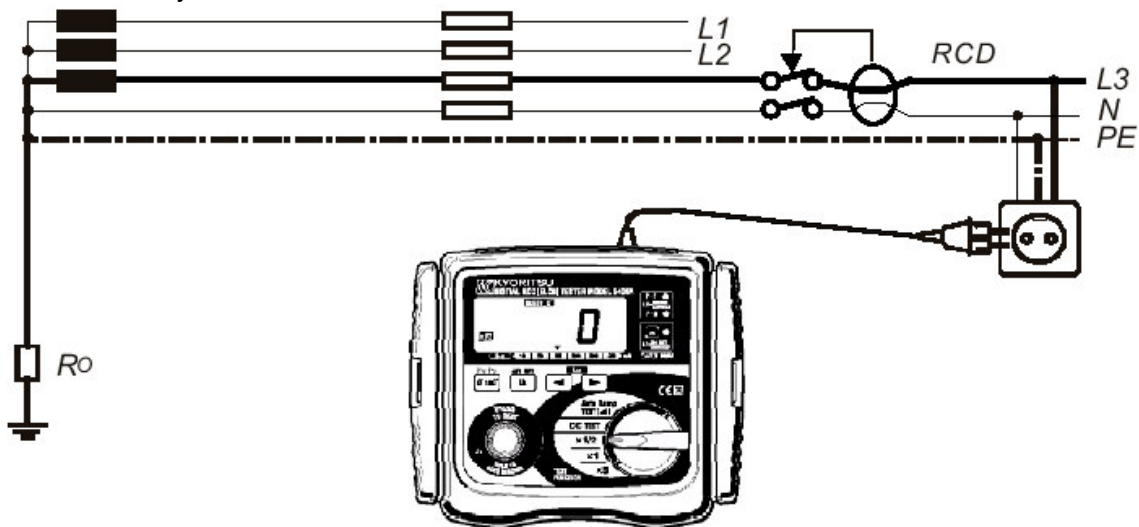


Fig. 7

**⚠OPGELET**

De 5406A tester kan op een oud TT systeem werken met de volgende  $I_{\Delta n}$  stroom,

hoewel de nauwkeurigheid niet gewaarborgd is. Het toestel werkt niet met een andere  $I\Delta n$  stroom.

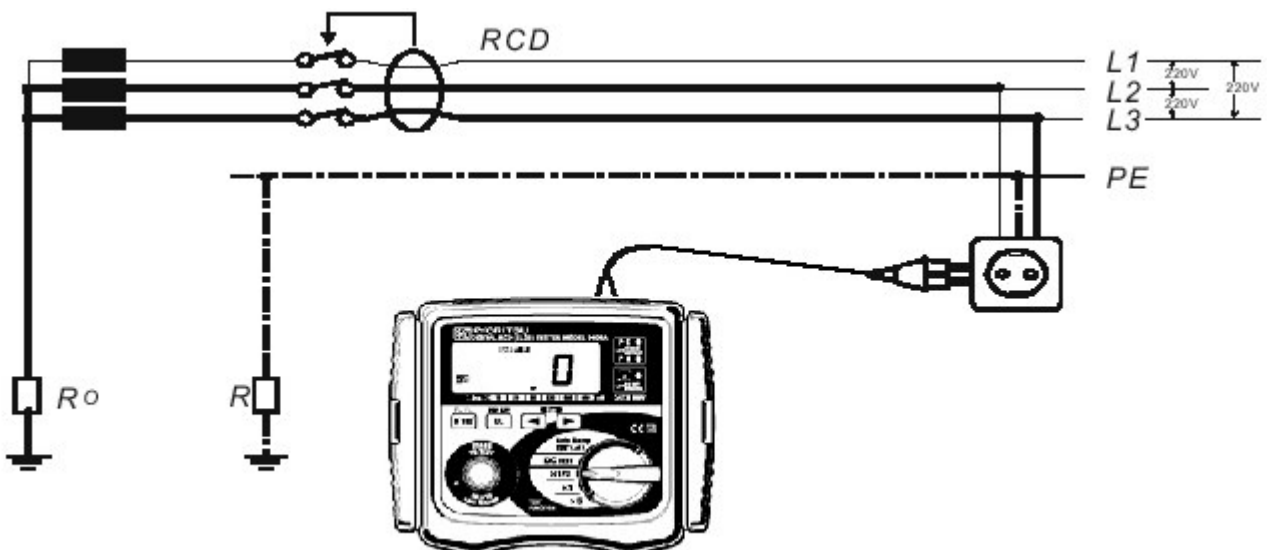
x ½, x 1, DC TEST, AUTO RAMP TEST...  $I\Delta n$ : 10mA, 20mA, 30mA, 200mA, 300mA  
x 5...  $I\Delta n$ : 10mA, 20mA, 30mA, 200mA

Een oud TT systeem is een TT systeem met een fase/fase-spanning van 220V (i.p.v. 400V) en fase/aarde van 127V (i.p.v. 230V) en, normaal gezien wordt de nulgeleider niet gebruikt.

Alvorens de tester met dit systeem te verbinden, controleer met een voltmeter (of digitale multimeter) of de spanning tussen elke fase en de aarde gelijk is aan 127V ( $\pm 10\%$ ).

**⚠ WAARSCHUWING**

Druk niet op de testknop indien de voltmeter een waarde van 220V aanduidt.



Bij aansluiting van model 5406A op dit systeem, moeten de drie diodes oplichten

## 6. TESTPROCEDURE


### 6.1. Voorbereiding

- (1) Steek het meetsnoer in het toestel (fig. p. 13).
- (2) Plug het toestel in het stopcontact dat beveiligd is door de te testen verliesstroomschakelaar
- (3) Zet de verliesstroomschakelaar op ON.
- (4) Druk op de I $\Delta$ n schakelaar om de nominale uitschakelstroom (I $\Delta$ n) in te stellen op de overeenkomstige waarde van de verliesstroomschakelaar. Het symbool "▼" verplaatst zich op het scherm telkens wanneer men op de I $\Delta$ n schakelaar drukt en er wordt een aanwezige I $\Delta$ n waarde aangeduid.
- (5) Druk op de UL schakelaar om een waarde te kiezen: 25V of 50V.  
Oorspronkelijke waarde: I $\Delta$ n..... 30mA  
UL waarde.... 50V  
0°/180°.... 0°


### 6.2. Bedradingscontrole

Ga na of de diodes P-E en P-N oplichten en of de diode voor verkeerde bedrading gedoofd is. Zo niet, ontkoppel de tester en controleer de bedrading op een mogelijke fout.

### 6.3. Testen

- (1) Stel de testfunctie in
    - Niet-uitschakelingstest ½: max. duur 1000ms
    - Uitschakelingstest x 1: max. duur 1000ms
    - Snelle uitschakelingstest x 5: max. duur 200ms
    - DC Test max. duur 1000ms
    - Auto Ramp Test 20% tot 110% van de nominale uitschakelstroom (I $\Delta$ n)  
max. duur 300ms x 10 
  - (2) Druk op de testknop
    - Niet-uitschakelingstest de verliesstroomsch. mag niet uitschakelen
    - Uitschakelingstest de verliesstroomsch. moet uitschakelen
    - Snelle uitschakelingstest de verliesstroomsch. moet uitschakelen
    - DC Test de verliesstroomsch. moet uitschakelen
    - Auto Ramp Test de verliesstroomsch. moet uitschakelen;  
controleer de uitschakeltijd en -stroom bij de gemeten uitschakelstroom
  - (3) Druk op de selectietoets 0°/180° om de fase te veranderen en herhaal punt (2).
  - (4) Verander nogmaals de fase en herhaal punt 2.
- Breng na de test de verliesstroomschakelaar in zijn oorspronkelijke stand.

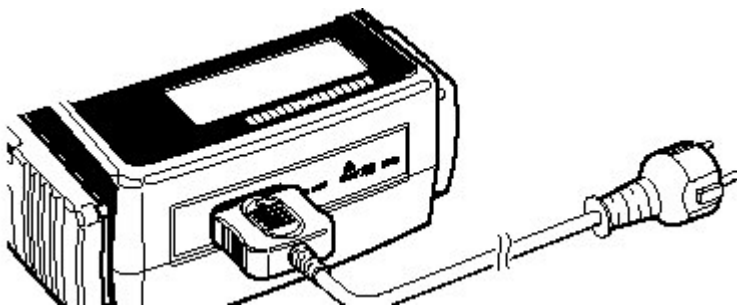
### ⚠ WAARSCHUWING

- Als de spanning tussen fase en aarde groter is dan  $\pm 260V$ , verschijnt het bericht "V L-PE" wanneer de testknop ingedrukt is; de meting wordt stopgezet. Ontkoppel het toestel uit het net en controleer de spanning tussen fase en aarde als het bericht "V L-PE Hi" wordt weergegeven.
- Als het symbool van oververhitting (  ) wordt weergegeven, schakel de voeding uit en laat het toestel afkoelen.
- Als tijdens een test het bereik hoger is dan de nominale uitschakelstroom van de verliesstroomschakelaar of indien de bedrading verkeerd is, kan het gebeuren dat de verliesstroomschakelaar uitschakelt en het bericht "no" wordt weergegeven.
- Als de spanning  $U_f$  stijgt tot op het niveau van de UL waarde of hoger, wordt de meting automatisch stopgezet en verschijnt het bericht "Uf Hi".

### ZORG ERVOOR DAT U VOLLEDIG GEISOLEERD BENT VAN METALEN DELEN TIJDENS DE TESTPROCEDURE

#### Opmerking:

- Als de verliesstroomschakelaar niet uitschakelt, levert de tester de teststroom tijdens 1000ms maximum in de  $x \frac{1}{2}$  en  $x1$  bereiken. Het feit dat de verliesstroomschakelaar niet is uitgeschakeld is merkbaar want de diodes P-N en P-E lichten nog steeds op.
- Als er spanning is tussen de aardingsgeleider en de aarde kan de meting beïnvloed worden.
- De aanwezigheid van spanning tussen de nulgeleider en de aarde kan eveneens de meting beïnvloeden. Daarom moet de verbinding tussen het nulpunt van het distributiesysteem en de aarde nagekeken worden alvorens te testen.
- Een lekstroom die achter de verliesstroomschakelaar vloeit kan de meting beïnvloeden.
- Spanningsvelden van andere aardingsinstallaties kunnen de meting beïnvloeden.
- Men dient rekening te houden met speciale condities van bepaalde types van verliesstroomschakelaars zoals type S.
- De weerstand van de aardelektrode van een meetcircuit met probe mag niet meer bedragen dan  $50\Omega$  in het 500mA bereik ( $20\Omega$  uitsluitend in het  $x5$  500mA bereik).
- Als men de testknop loslaat verschijnt het resultaat gedurende 3 sec. op het scherm alvorens terug op nul te komen. Als men de testknop ingedrukt houdt, wordt het resultaat weergegeven totdat men de knop weer loslaat. Als de verliesstroomschakelaar uitschakelt, verschijnt de uitschakeltijd. De uitlezing blijft gedurende 10 sec. bewaard.



Zwart  
Neutraal

Rood  
Fase

Groen  
Aarde

Meetsnoer 7121 (optie)

**⚠ WAARSCHUWING**

Let op de juiste bedrading als u het meetsnoer 7121 gebruikt. Sluit dit NIET aan van FASE TOT FASE.

**7. ONDERHOUD**

Als het toestel niet naar behoren werkt, stuur het dan terug naar uw verdeler en beschrijf de aard van de fout. Geef zoveel mogelijk details, zo bespaart u tijd en kan de herstelling sneller gebeuren.

**8. BEHUIZING EN DRAAGRIEM**

Bevestig de toebehoren zoals op de tekening. Via de draagriem kan men het toestel rond de hals hangen zodat men beide handen vrijhoudt voor het testen.

