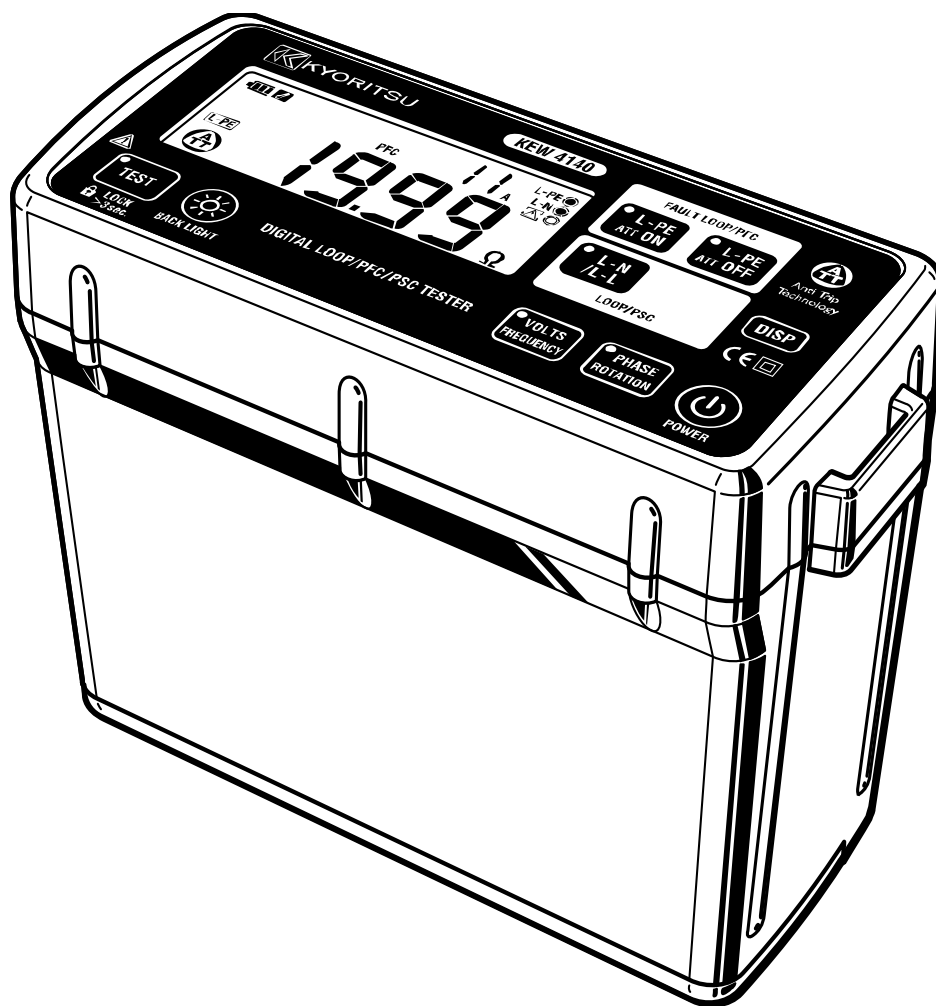


HANDLEIDING



DIGITALE LOOP/PFC/PSC TESTER

KEW 4140



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

INHOUD

| | |
|---|----|
| 1. Veilig testen | 1 |
| 2. Bedieningspaneel | 3 |
| 3. Toebehoren | 6 |
| 4. Kenmerken | 7 |
| 5. Specificaties | 8 |
| 5.1 Meetgegevens | 8 |
| 5.2 Werkingsfout | 9 |
| 5.3 Algemene specificaties | 9 |
| 5.4 Toegepaste normen | 10 |
| 6. Voorbereiding vóór de meting | 11 |
| 7. LOOP/PSC/PFC test | 12 |
| 7.1 Meetprincipes voor foutlusimpedantie en vermoedelijke kortsluitstroom | 12 |
| 7.2 Meetprincipes voor lijnimpedantie en vermoedelijke kortsluitstroom | 16 |
| 7.3 Bedieningsinstructies voor LOOP en PSC/PFC | 17 |
| 7.3.1 Initiële controles | 17 |
| 7.3.2 Meten van LOOP en PSC/PFC | 18 |
| 7.3.3 Inhoud op subdisplay | 19 |
| 8. Faserotatietest | 22 |
| 9. Volt | 23 |
| 10. Displayverlichting | 23 |
| 11. Auto-Test | 23 |
| 12. Batterijen vervangen | 24 |
| 13. Herstelling | 25 |
| 14. Draagriem bevestigen | 26 |

De KEW 4140 is uitgerust met een anti-afschakeltechnologie (ATT) die elektronisch de verliesstroomschakelaars omzeilt tijdens een lusimpedantietest. Dit bespaart tijd en geld doordat men de verliesstroomschakelaar er niet telkens moet uithalen tijdens het testen en bovendien is het een veiligere procedure.

Als de ATT-functie geactiveerd is, wordt er een teststroom van max. 15mA aangelegd tussen de fase en de aarde.

Zo zijn lusimpedantiemetingen mogelijk zonder dat de verliesstroomschakelaars van 30mA en meer afschakelen.


Lees eerst de handleiding alvorens het toestel in gebruik te nemen.


1. Veilig testen


Elektriciteit is een gevaarlijke materie die lichamelijk letsel kan veroorzaken met soms de dood tot gevolg. Ga steeds voorzichtig tewerk. 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 te begrijpen.

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 dit symbool aangeduid is.

 **GEVAAR** wijst op situaties en handelingen die ernstig of fataal letsel kunnen veroorzaken.


 **WAARSCHUWING** wijst op situaties en handelingen die mogelijk ernstig of dodelijk letsel kunnen veroorzaken.

 **OPGELET** wijst op situaties en handelingen die verwondingen kunnen veroorzaken of het instrument beschadigen.

GEVAAR

- Dit instrument is bestemd voor gebruik in distributiesystemen waar de maximale spanning tussen fase en aarde 300V 50/60Hz bedraagt en, voor sommige bereiken, 500V 50/60Hz tussen de fasen.
Respecteer deze nominale spanning.
- Raak tijdens de test geen onbeschermd metaal aan dat verbonden is met de installatie. Dit kan onder spanning komen te staan tijdens het testen.
- Om veiligheidsredenen, enkel de geschikte toebehoren gebruiken (testsnoeren, probes, behuizingen e.d.) die aanbevolen worden door KYORITSU. Andere toebehoren hebben mogelijk niet de correcte veiligheidsfuncties en zijn daarom niet toegelaten.
- Houd tijdens het testen altijd de vingers achter de beschermrand die hiertoe voorzien is op de meetsnoeren.

WAARSCHUWING

- De behuizing nooit openen (enkel om de batterijen te vervangen en in dat geval eerst de meetsnoeren ontkoppelen) doordat er gevaarlijke spanningen aanwezig zijn. Enkel deskundige vaklui mogen de behuizing openen. Bij defect, het toestel naar uw verdeler terugsturen voor nazicht en herstelling.
- Bij indicatie van het symbool voor oververhitting  het instrument loskoppelen en laten afkoelen.
- In gelijk welke abnormale situatie (zoals foutieve weergave, onverwachte uitlezing, defecte behuizing, beschadigde meetsnoeren e.d.), de tester niet meer gebruiken maar voor herstelling naar uw verdeler terugsturen.
- Het toestel niet gebruiken als het toestel of uw handen nat zijn.

OPGELET

- Tijdens het testen kan het gebeuren dat er een korte storing in de uitlezing optreedt omwille van kortstondige excessieve spanningsfenomenen of ontladingen op het te testen elektrisch systeem. In dat geval moet de test overgedaan worden om een juiste uitlezing te verkrijgen. Bij twijfel, uw verdeler contacteren.
- Reinig het instrument met een vochtig doekje en een detergent (geen schuurmiddelen of solventen gebruiken).

2. Bedieningspaneel

1. Vooraanzicht

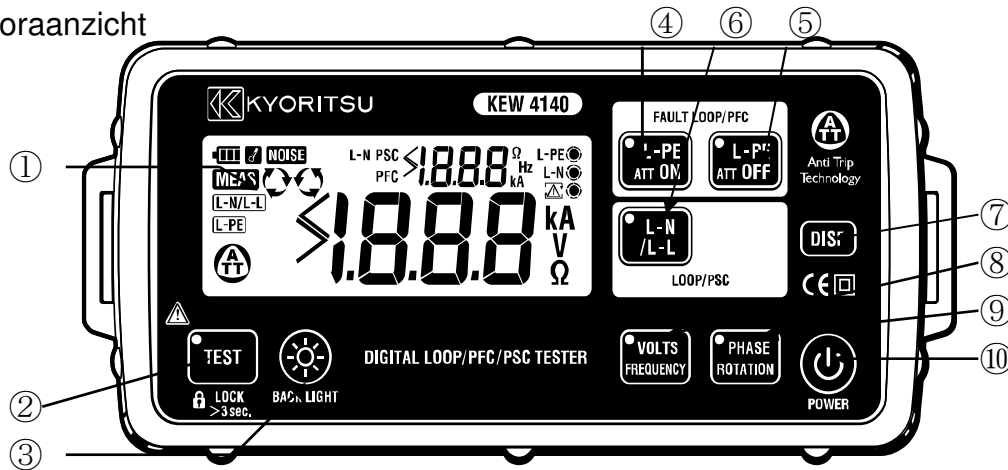


Fig.2-1

| Naam | Functie |
|---------------------------------|---|
| (1) Display (LCD) | -- |
| (2) Testtoets | Metingen starten |
| (3) Verlichtingstoets | Displayverlichting aan-/uitschakelen |
| (4) L-PE ATT ON schakelaar | Selectie "L-PE ATT ON" functie |
| (5) L-PE ATT OFF schakelaar | Selectie "L-PE ATT OFF" functie |
| (6) L-N/L-L schakelaar | Selectie "L-N/L-L" functie |
| (7) DISP schakelaar | Inhoud op het subdisplay veranderen |
| (8) VOLT/ FREQUENTIE schakelaar | Selectie "VOLT/ FREQUENTIE" functie |
| (9) FASEROTATIE schakelaar | Selectie "FASEROTATIE" functie |
| (10) Aan-/uitschakeltoets | Aan- en uitschakelen (minstens 1 sec. indrukken) |

2. Ingangsklem

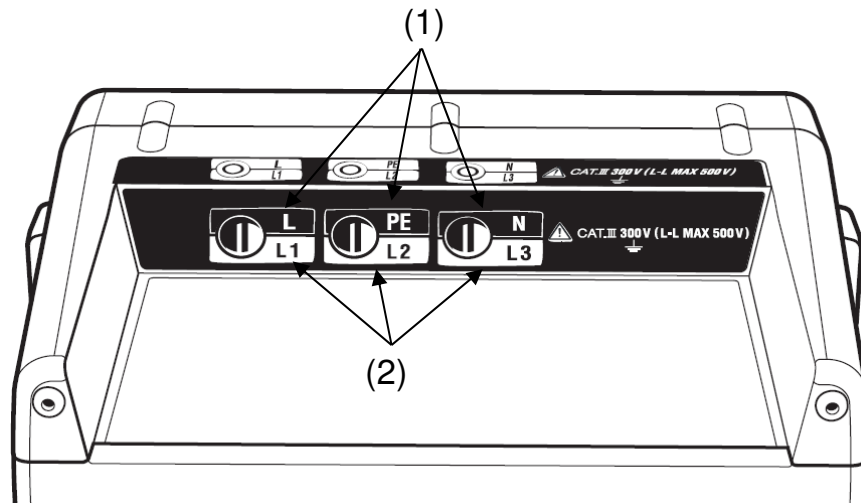


Fig.2-2

| | |
|---|-----------------------------|
| (1) Klemmenaming voor: LOOP, VOLT | L : Fase |
| | PE : Aarding |
| | N : Nulgeleider (voor LOOP) |
| (2) Klemmenaming voor FASEROTATIE | L1 : Fase1 |
| | L2 : Fase2 |
| | L3 : Fase3 |

3. LCD

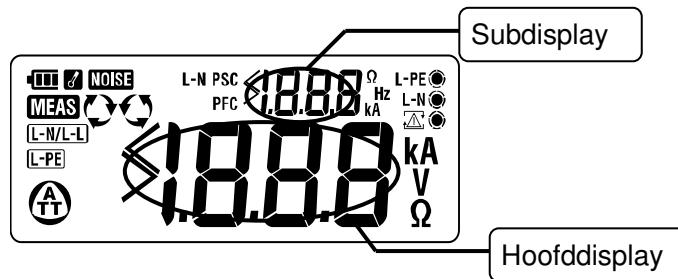














Fig.2-3

Weergavelijst berichten

| | | |
|--|---|---|
|  | Batterijsymbool. | |
| > | Wordt weergegeven als de meetwaarden het weergavebereik overschrijden (over-range). Bv. het display geeft ">1999Ω" weer bij een LOOP-test als het testresultaat 1999Ω overschrijdt. | |
|  | Wordt weergegeven bij selectie van de functie "L-PE ATT ON" om aan de duiden dat de ATT functie geactiveerd is. | |
| L-PE L-N/L-L | Het display geeft "L-PE" weer bij selectie van "L-PE ATT ON" of "ATT OFF" en geeft "L-N/L-L" weer bij selectie van "L-N/L-L". | |
| L-N PSC PFC | Duidt aan welke waarden op het subdisplay getoond worden. | |
|  | Temperatuurmonitor voor interne weerstand, beschikbaar in de functies Loop, PSC/PFC. Alle verdere metingen worden verhinderd totdat het symbool "  " verdwijnt. | |
| MEAS | Meetsymbool (LOOP functie). | |
| L-N>20 Ω | Alarm: aanwezigheid van 20 Ω of meer tussen fase en nulgeleider bij ATT ON meting. | |
| NOISE | Opgelet: Geruis in het te testen circuit tijdens een ATT meting. De ATT functie moet gedeactiveerd worden om verder te meten. | |
| nEHv | Opgelet: te hoge spanning tussen nulgeleider en aarde tijdens een ATT meting. De ATT functie moet gedeactiveerd worden om verder te meten. | |
| L-PE  L-N    | Bedradingscontrole voor LOOP functie. | |
|   | Wordt weergegeven bij FASEROTATIE-controle. Correcte fasevolgorde: symbool  verschijnt. Omgekeerde fasevolgorde: symbool  verschijnt. | |
| no | PHASE ROTATION | Wordt weergegeven bij verkeerde verbinding bij faserotatiecontrole. |
| | LOOP | Bij LOOP functie is waarschijnlijk de voeding onderbroken. |

3. Toebehoren

1. Hoofdmeetsnoer (Model 7218)

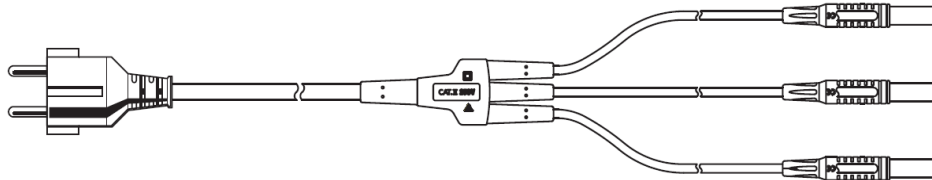


Fig.3-1

2. Meetsnoer voor verdeelbord (Model 7246)

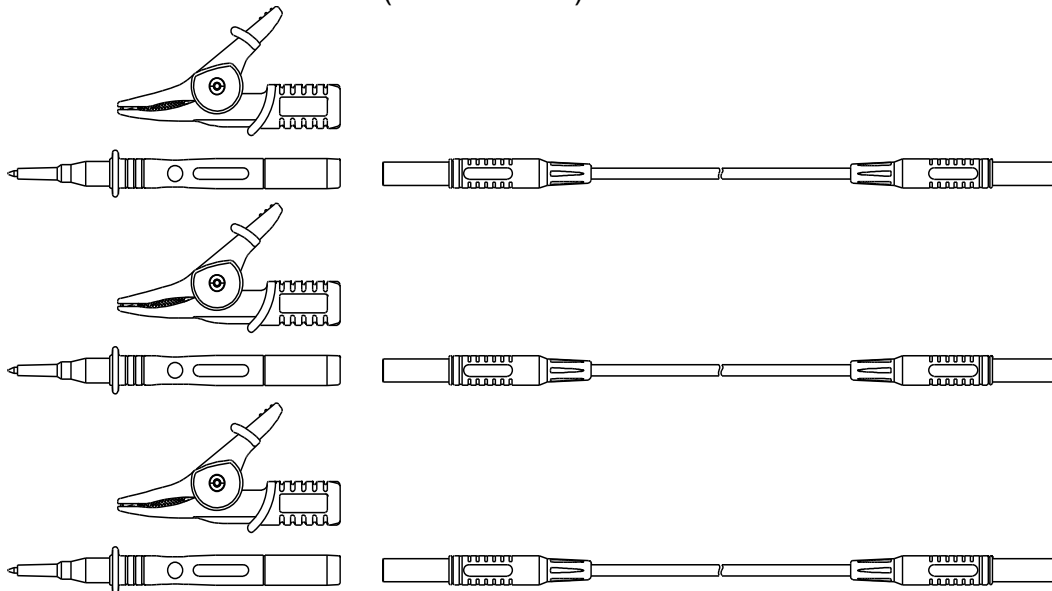


Fig.3-2

3. Soepele draagtas Model 9156···x1

4. Draagriem Model 9155···x1


5. Batterij···x6

4. Kenmerken

De KEW 4140 LOOP/PFC/PSC tester verenigt drie functies in één enkel instrument:

- 1) een lusimpedantietester
- 2) een spanningstester
- 3) een faserotatietester

De KEW 4140 biedt de volgende kenmerken:

| | |
|----------------------------|---|
| ATT (Anti Trip Technology) | Dankzij de ATT kan men metingen doen zonder dat de verliesstroomschakelaars met nominale reststroom van 30mA of meer afschakelen. |
| Bedradingscontrole | Drie bedradingssymbolen duiden aan of de bedrading van het te testen circuit correct is. |
| Oververhittingsbeveiliging | Detecteert oververhitting van de interne weerstand, geeft een waarschuwingssymbool weer  en stopt elke verdere meting. |
| Automatische uitschakeling | Schakelt het toestel automatisch uit na circa 10 minuten. Deze modus kan enkel ongedaan gemaakt worden door het toestel opnieuw aan te schakelen. |
| Displayverlichting | Schakelt 2 minuten na de laatste verrichting automatisch uit. |
| SUBdisplay | PFC, PSC en L-N LOOP weerstandwaarden worden ook bij LOOP L-PE test gemeten en weergegeven op het subdisplay. |

5. Specificaties

5.1 Meetgegevens

Lusimpedantie

| Functie (bedrijfs- spanning) | Nominale spanning ----- Gewaarborgd spanningsbereik | Bereik (Auto-Ranging) | Nominale teststroom bij 0 Ω Externe loop: Magnitude/Duur (* 1) | Nauwkeurigh. |
|---|--|--|--|--|
| ATT OFF (100~280 V) (45~65 Hz) | 230V(50/60Hz) ----- 230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1% | L-PE LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω 200 Ω : 20.0-199.9 Ω 2000 Ω : 200-1999 Ω PFC/PSC: 2000A : 0-1999A 20kA : 2.00-19.99kA | L-PE: 20Ω : 6A/20ms 200Ω : 2.3A/20ms 2000Ω : 15mA/250ms L-N: 6A/20ms | ±(3%uitl.+4dgt) (*2) |
| L-PE ATT ON (100~280 V) (45~65 Hz) | 230V(50/60Hz) ----- 230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1% | L-PE LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω 200 Ω : 20.0-199.9 Ω 2000 Ω : 200-1999 Ω PFC/PSC: 2000A : 0-1999 A 20kA : 2.00-19.99 kA (L-N<20 Ω) | L-N:6A/60ms N-PE:10mA/ circa 5s | ±(3%uitl.+6dgt) (*2) |
| L-N/L-L (100~500 V) (45~65 Hz) | L-N : 230V(50/60Hz) L-L : 400V(50/60Hz) ----- L-N : 230 V (+10%/ -15%) L-L : 400 V (+10%/ -15%) (50/60 Hz)±1% | L-N/L-L LOOP: 20 Ω : 0.00-19.99 Ω PSC: 2000A : 0-1999 A 20kA : 2.00-19.99 kA | 20 Ω :6A/20ms | L-N : ±(3%uitl.+4dgt) L-L : ±(3%uitl.+8dgt) (*3) |



* 1: bij 230V

* 2: De nauwkeurigheid van L-N LOOP weergegeven op het subdisplay is gesynchroniseerd met die van de L-N/L-L functie.

De PSC/PFC nauwkeurigheid wordt afgeleid van de gemeten lusimpedantiespecificatie.

* 3: De PSC nauwkeurigheid wordt afgeleid van de gemeten lusimpedantie- en spanningsspecificatie.

FASEROTATIE

| Nominale spanning | Noot |
|----------------------|--|
| 50~500V (45~65Hz) | Correcte fasevolgorde: weergave "1.2.3" en  symbool |
| | Omgekeerde fasevolgorde: weergave "3.2.1" en  symbool |

Volt

| Bereik | Weergavebereik | Gewaarborgd spanningsbereik | Nauwkeurigheid |
|--------|--|-----------------------------|--|
| 500V | Volt : 0~525V Frequentie: 40.0~70.0Hz | 25~500Vrms 45~65Hz | Volt : $\pm(2\% \text{uitl.} + 4 \text{dgt})$ Frequentie : $\pm(0.5\% \text{uitl.} + 2 \text{dgt})$ |

Mogelijk aantal tests met nieuwe alkalinebatterijen.

LOOP/PFC/PSC : circa 3000 maal min. (ATT)

VOLT/FASEROTATIE : circa 100H.

5.2 Werkingsfout

Lusimpedantie (EN61557-3)

| FUNCTIE | Werkingsbereik conform EN61557-3 werkingfout | Maximumpercentage werkingfout |
|---------|--|-------------------------------|
| L-PE | 0.40~1999 Ω | $\pm 30\%$ |
| L-N/L-L | 0.40~19.99 Ω | |

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

Temperatuur: 0°C en 35°C

Fasehoek: bij een fasehoek van 0° tot 180°

Systeemfrequentie: 49.5Hz tot 50.5Hz

Systeemspanning: 230V+10%-15%

Voedingsspanning: 6.8V tot 10.35V

Harmonischen: 5% v.d. 3de harmonische bij een fasehoek van 0°

5% v.d. 5de harmonische bij een fasehoek van 180°

5% v.d. 7de harmonische bij een fasehoek van 0°

DC hoeveelheid: 0.5% van de nominale spanning

5.3 Algemene specificaties

Afmetingen instrument

84 x 184 x 133mm

Gewicht instrument

860g (inclusief 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: 9.0 V
6. hoogte tot 2000m, intern gebruik

Batterijtype

Zes 1.5V AA batterijen

Bedrijfstemperatuur en -vochtigheid

Alkalinebatterijen (LR6) worden aanbevolen

-10 tot +50 °C, relatieve vochtigheid 85% of minder, geen condensatie

Opbergtemperatuur en -vochtigheid

-20 tot +60 °C, relatieve vochtigheid 75% of minder, geen condensatie

5.4 Toegepaste normen

Werkingsnorm instrument

IEC/EN61557-1,3,7,10

Veiligheidsnorm

IEC/EN 61010-1

CATIII (300V) - Instrument

IEC/EN 61010-031

CATII (250V) - Meetsnoer Model 7218

CATIII (600V) – Meetsnoer Model 7246

Beschermingsgraad

IEC 60529 IP54

EMC

EN 61326

Gebruikte symbolen in de handleiding en op het toestel:

CAT.III

Meetcategorie "CAT III" van toepassing op primaire elektrische circuits van apparatuur die rechtstreeks verbonden is met het verdeelbord, en voedingslijnen van het verdeelbord naar de stopcontacten.



Beschermd door DUBBELE of VERSTEVIIGDE ISOLATIE



Opgelet (raadpleeg de handleiding)




Aarding


6. Voorbereiding vóór de meting


Controle van de batterijspanning

- (1) Zie hoofdstuk 12 voor het installeren van de batterijen in de KEW 4140.
- (2) Druk minstens 1 sec. op de aanschakeltoets om de KEW 4140 aan te schakelen.

* Aanschakelen is enkel mogelijk als men de aanschakeltoets 1 sec. of langer indrukt.

Als de KEW 4140 aangeschakeld is, controleer dan het batterijsymbool links bovenaan op het display. Als het niveau op zijn laagst is (), zullen de geïnstalleerde batterijen weldra uitgeput zijn. Vervang ze om verdere tests mogelijk te maken (zie hoofdstuk 12).

Is het batterijsymbool leeg (), dan is het niveau lager dan de laagste bedrijfsspanningslimiet en kan de nauwkeurigheid niet meer gewaarborgd worden. Vervang de batterijen.

Het lege-batterijsymbool () verschijnt en de buzzer wordt gedurende 2 sec. geactiveerd bij het aanschakelen van het instrument als de batterijen uitgeput zijn.

Te gebruiken batterijen

Het gebruik van alkalinebatterijen wordt aanbevolen. Het batterijniveau wordt soms niet goed herkend als men geen alkalinebatterijen gebruikt.

7. LOOP/ PSC/PFC Test

7.1 Meetprincipes voor foutlusimpedantie en vermoedelijke kortsluitstroom

Als een elektrische installatie voorzien is van overstrombeveiligingen, beveiligingsschakelaars of zekeringen, moet de aardlusimpedantie gemeten worden.

In geval van een fout moet de aardfoutlusimpedantie voldoende laag zijn (en de vermoedelijke kortsluitstroom hoog genoeg) opdat het veiligheidssysteem binnen een bepaald interval automatisch de voeding kan doen uitschakelen. Elk circuit moet getest worden om te garanderen dat de waarde van de aardfoutlusimpedantie de waarde van de geïnstalleerde overstrombeveiliging niet overschrijdt. De KEW 4140 onttrekt stroom van de voeding en meet het verschil tussen de onbelaste en belaste voedingsspanningen. Op basis van dit verschil kan men de lusweerstand berekenen.

TT Systeem

Voor een TT systeem is de **aardfoutlusimpedantie** de som van de volgende impedanties:

- de impedantie van de secundaire wikkeling van de vermogentransformator
- de impedantie van de fasegeleiderweerstand vanaf de vermogentransformator tot aan de plaats van de fout
- de impedantie van de beschermgeleider vanaf de fout tot aan het aardingsysteem
- de weerstand van het lokale aardingsysteem (R)
- de weerstand van het aardingsysteem van de vermogentransformator

Onderstaande figuur toont met een stippellijn de foutlusimpedantie voor TT systemen.

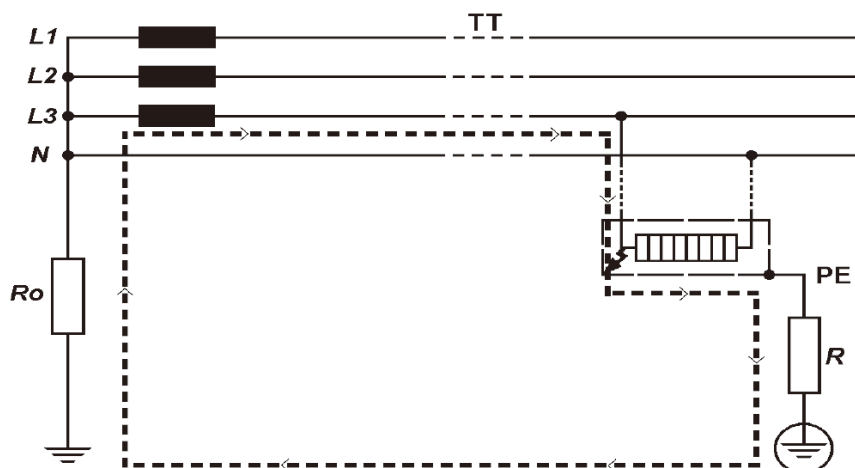


Fig.7-1

Volgens de internationale IEC 60364 norm voor TT systemen moet het beveiligingssysteem en de weerstand van het circuit aan de volgende voorwaarden voldoen:

$R_a \times I_a \leq 50V$, waarbij:

R_a gelijk is aan de som van de weerstanden in Ω van het lokale aardingsysteem en de beschermgeleider voor de onbeschermd geleidende delen

50 de maximale contactspanningslimiet is (in sommige gevallen 25V, bv. bouwsites, landbouwbedrijven e.d.)

I_a de stroom is die de veiligheid binnen de vereiste tijd overeenkomstig de IEC 60364-41 norm doet uitschakelen:

- 200 ms voor eindcircuits van max. 32A (bij 230 / 400V AC)
- 1000 ms voor distributiecircuits en circuits van meer dan 32A (bij 230 / 400V AC)

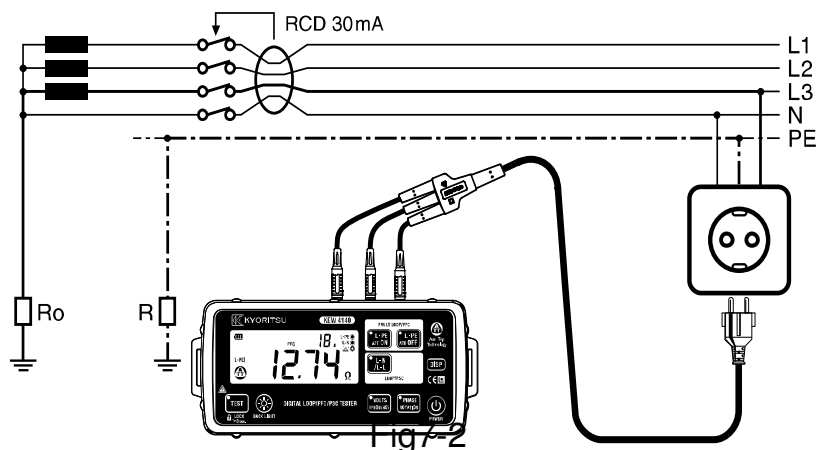
De overeenstemming met bovenvermelde regels moet gecontroleerd worden door:

1. het meten van de weerstand R_a van het lokale aardingsysteem met een lustester of een aardingsmeter;
2. het verifiëren van de eigenschappen en/of de doeltreffendheid van de verliesstroomschakelaar.

Over het algemeen gebruikt men in TT systemen verliesstroomschakelaars als beveiliging en in dat geval is ' I_a ' de nominale reststroom $I_{\Delta n}$. Bijvoorbeeld, in een TT systeem dat beveiligd is door een verliesstroomschakelaar, zijn de maximale R_a -waarden als volgt:

| Nominale reststroom $I_{\Delta n}$ | 30 | 100 | 300 | 500 | 1000 | (mA) |
|------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|--------------|
| RA (met contactspanning van 50V) | 1667 | 500 | 167 | 100 | 50 | (Ω) |
| RA (met contactspanning van 25V) | 833 | 250 | 83 | 50 | 25 | (Ω) |

Hierna een voorbeeld van veiligheidscontrole door een verliesstroomschakelaar in een TT systeem conform de internationale IEC 60364 norm.



In dit voorbeeld is de max. toegelaten waarde 1667Ω (RCD =30mA en de contactspanningslimiet = 50 V). Het instrument geeft een uitlezing van 12.74Ω; de voorwaarde $RA \leq 50/I_a$ is dus vervuld. Gezien de verliesstroomschakelaar essentieel is voor de beveiliging, moet deze ook getest worden (zie verder).

TN Systeem

Voor TN systemen is de aardfoutlusimpedantie gelijk aan de som van de volgende impedanties.

- de impedantie van een secundaire wikkeling van een vermogentransformator
- de impedantie van de fasegeleiderweerstand vanaf de vermogentransformator tot aan de plaats van de fout
- de impedantie van de beschermgeleider vanaf de fout tot aan de vermogentransformator

Onderstaande figuur toont met een stippellijn de foutlusimpedantie voor TN systemen.

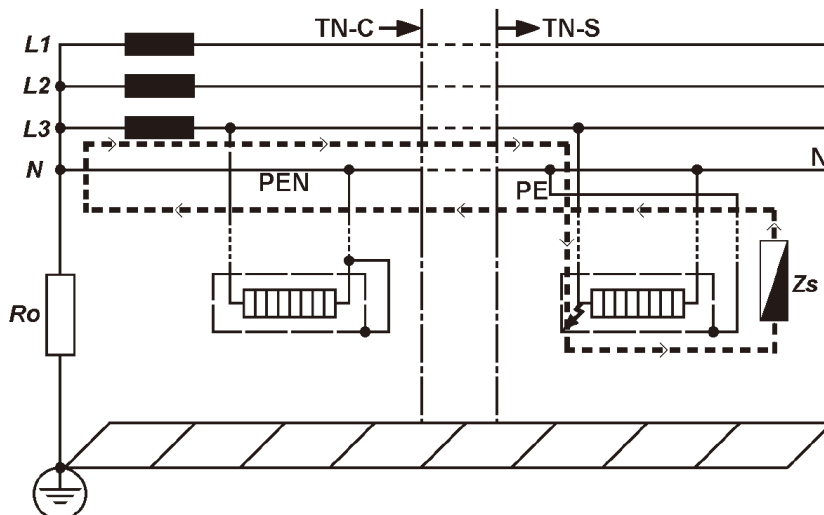


Fig.7-3

Volgens de internationale IEC 60364 norm voor TN systemen moet het beveiligingssysteem en de impedantie van het circuit aan de volgende voorwaarden voldoen:

$$Z_s \times I_a \leq U_o, \text{ waarbij:}$$

Z_s gelijk is aan de foutlusimpedantie in ohm

U_o de nominale spanning is tussen fase en aarde (typisch 230V AC voor enkelfasige en driefasige circuits)

I_a de stroom is die de veiligheid binnen de vereiste tijd overeenkomstig de IEC 60364-41 norm doet uitschakelen:

- 400 ms voor eindcircuits van max. 32A (bij 230 / 400V AC)
- 5 s voor distributiecircuiten en circuits van meer dan 32A (bij 230 / 400V AC)

De overeenstemming met bovenvermelde regels moet gecontroleerd worden door:

1. het meten van de foutlusimpedantie Z_s met een Lustester.
2. het verifiëren van de eigenschappen en/of de doeltreffendheid van de verliesstroomschakelaar. Deze controle gebeurt als volgt:
 - voor stroomonderbrekers en zekeringen, via visuele inspectie (instelling korte of onmiddellijke afschakeltijd voor stroomonderbrekers, nominaal stroombereik en type voor zekeringen);
 - voor verliesstroomschakelaars, door visuele inspectie en test d.m.v. verliesstroomschakelaartesters waarbij de aanbevolen afschakeltijden gerespecteerd worden (zie hoofdstuk RCD TEST).

Bijvoorbeeld, in een TN systeem met nominale netspanning $U_o = 230\text{ V}$ beveiligd door gG zekeringen of MCBs (Miniatuurstroomonderbrekers) vereist door de IEC 898 / EN 60898 norm, kunnen de ' I_a ' en maximale ' Z_s ' waarden als volgt zijn:

| Nominaal (A) | Beveiligd door gG zekeringen met U_o van 230V | | | | Beveiligd door MCBs met U_o van 230V (Afschakeltijd 0.4 en 5s) | | | | | |
|-----------------|---|--------------------|-----------------------|--------------------|---|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| | Afschakeltijd 5s | | Afschakeltijd 0.4s | | Karakteristiek B | | Karakteristiek C | | Karakteristiek D | |
| | I_a (A) | Z_s (Ω) | I_a (A) | Z_s (Ω) | I_a (A) | Z_s (Ω) | I_a (A) | Z_s (Ω) | I_a (A) | Z_s (Ω) |
| 6 | 17 | 13.5 | 38 | 8.52 | 30 | 7.67 | 60 | 3.83 | 120 | 1.92 |
| 10 | 31 | 7.42 | 45 | 5.11 | 50 | 4.6 | 100 | 2.3 | 200 | 1.15 |
| 16 | 55 | 4.18 | 85 | 2.7 | 80 | 2.87 | 160 | 1.44 | 320 | 0.72 |
| 20 | 79 | 2.91 | 130 | 1.77 | 100 | 2.3 | 200 | 1.15 | 400 | 0.57 |
| 25 | 100 | 2.3 | 160 | 1.44 | 125 | 1.84 | 250 | 0.92 | 500 | 0.46 |
| 32 | 125 | 1.84 | 221 | 1.04 | 160 | 1.44 | 320 | 0.72 | 640 | 0.36 |
| 40 | 170 | 1.35 | -- | -- | 200 | 1.15 | 400 | 0.57 | 800 | 0.29 |
| 50 | 221 | 1.04 | -- | -- | 250 | 0.92 | 500 | 0.46 | 1000 | 0.23 |
| 63 | 280 | 0.82 | -- | -- | 315 | 0.73 | 630 | 0.36 | 1260 | 0.18 |
| 80 | 403 | 0.57 | -- | -- | | | | | | |
| 100 | 548 | 0.42 | -- | -- | | | | | | |

De meest complete lustesters of multifunctionele testers kunnen ook de vermoedelijke kortsluitstroom meten. In dat geval moet de vermoedelijke kortsluitstroom hoger zijn dan de in de tabel vermelde waarde ' I_a ' van de betreffende beveiliging.

Hierna een voorbeeld van controle van de MCB-beveiliging in een TN systeem conform de internationale IEC 60364 norm.

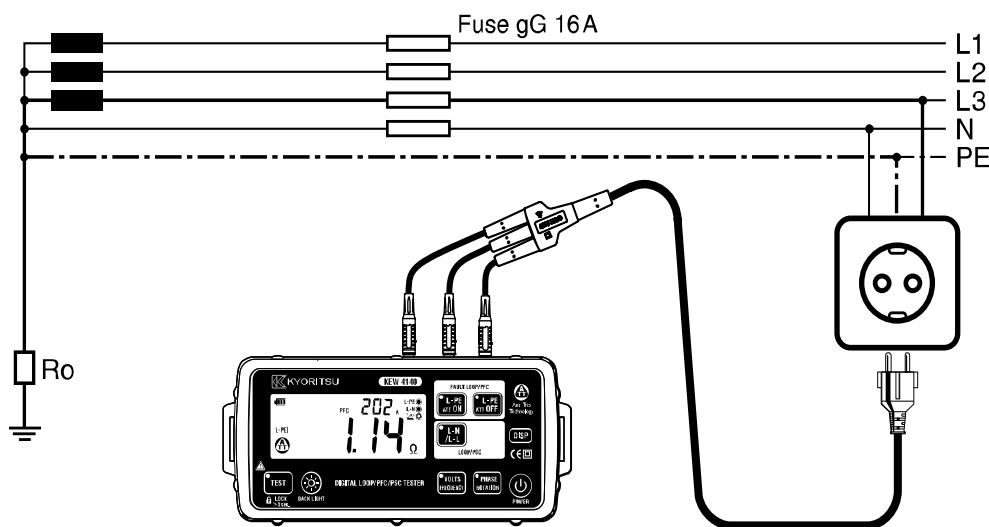


Fig.7-4

De maximumwaarde van Z_s in dit voorbeeld is 1.44Ω (MCB 16A, karakteristiek C), de uitlezing is 1.14Ω (of 202 A in het kortsluitstroombereik); dit betekent dat de voorwaarde $Z_s \times I_a \leq U_0$ vervuld is.

In feite is Z_s van 1.14Ω lager dan 1.44Ω (of de kortsluitstroom van 202 A is hoger dan ' I_a ' van 160A).

Met andere woorden, in geval van een fout tussen fase en aarde, is het in dit voorbeeld gesteste stopcontact beveiligd omdat de MCB zal afschakelen binnen de vereiste afschakeltijd.

7.2 Meetprincipes voor lijnimpedantie en vermoedelijke kortsluitstroom

Het meten van fase-nulgeleider-impedantie en fase-fase-impedantie is precies hetzelfde als bij foutlusimpedantiemeting, behalve dat de meting uitgevoerd wordt tussen fase en nulgeleider of tussen fase en fase.

De vermoedelijke kortsluitstroom of foutstroom op een willekeurig punt in een elektrische installatie is de stroom die door het circuit zou vloeien als er geen stroomkringbeveiliging was en er zich een volledige kortsluiting zou voordoen (zeer lage impedantie). De waarde van deze foutstroom wordt bepaald door de voedingsspanning en de impedantie van het pad dat de foutstroom volgt. Men kan de vermoedelijke kortsluitstroom meten om te controleren of de veiligheidssystemen in het systeem werken binnen de veiligheidslimieten en overeenkomstig het veiligheidsdesign van de installatie. De onderbrekingsstroom van het geïnstalleerde veiligheidssysteem moet steeds hoger zijn dan de vermoedelijke kortsluitstroom.

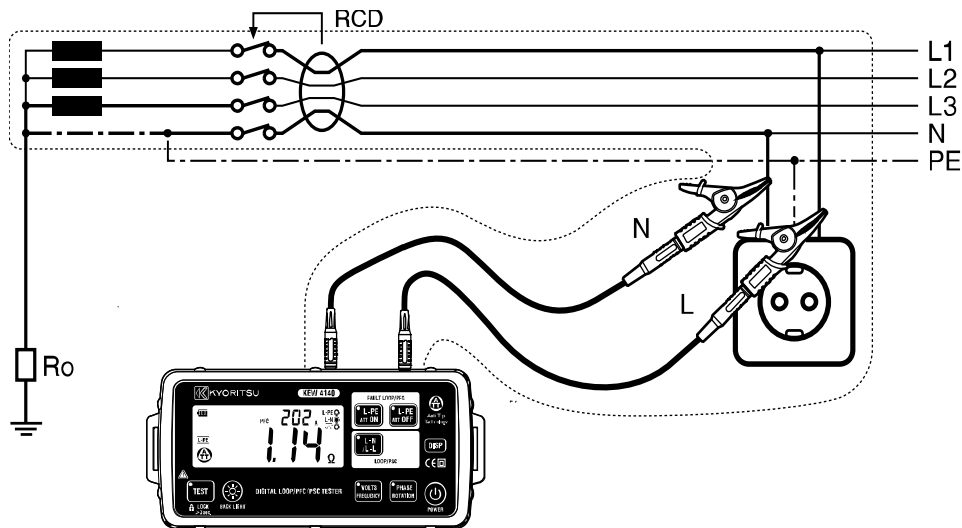


Fig.7-5

7.3. Bedieningsinstructies voor LOOP en PSC/PFC

7.3.1 Initiële controles: uit te voeren alvorens te testen

1. Voorbereiding

Controleer steeds uw testinstrument en de bijbehoren op eventuele onregelmatigheden of schade: als er zich iets abnormaals voordoet, STOP DAN MET TESTEN. Laat het instrument nazien door uw verdeler.

(1) Druk op de aanschakeltoets. (Druk minstens 1 sec. op deze schakelaar)

Druk op de volgende toetsen om een functie te selecteren:

- L-PE ATT ON: voor Fase – Aarde lusimpedantietests (met ATT on)
- L-PE ATT OFF: voor Fase – Aarde lusimpedantietests
- L-N/L-L: voor Fase – nulgeleider of fase – fase lusimpedantietests

●ATT maakt meting mogelijk zonder afschakeling van de verliesstroomschakelaar met nominale reststroom van 30mA of meer.

(2) Verbind het meetsnoer met het instrument. (Fig.7-6)

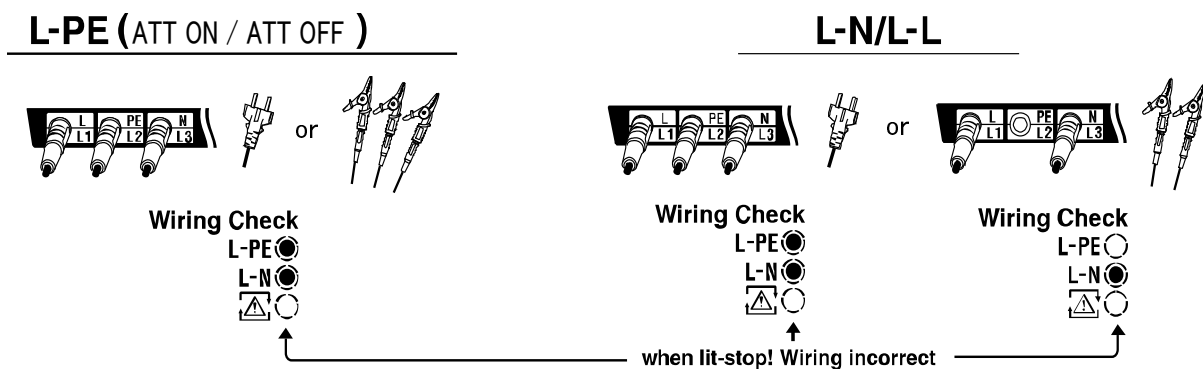



Fig.7-6

2. Bedradingscontrole

Na aansluiting, controleren of de symbolen voor bedradingscontrole op het display aangeduid zijn zoals op Fig.7-6 alvorens de testtoets in te drukken.

Als de status van de symbolen verschilt van deze op Fig.7-6 of als het symbool  op het display verschijnt, STOP DAN MET TESTEN, DE BEDRADING IS FOUTIEF. De fout moet gezocht en rechtgezet worden.

3. Spanningsmeting

Als het instrument de eerste maal verbonden is met het systeem, geeft het de fase-aarde-spanning (L-PE ATT ON /ATT OFF) of de fase-nulgeleider-spanning (L-N/L-L) weer die elke seconde geüpdatet wordt. Als deze spanning niet normaal is of zoals verwacht, MEET DAN NIET VERDER.

7.3.2 Meten van LOOP en PSC/PFC

a. Meten aan het netstopcontact

Verbind het netsnoer met het instrument. Verbind de netstekker met het te testen stopcontact. (Zie Fig.7-8)

Uitvoeren van initiële controles

Druk op de testtoets. Na de test wordt de buzzer geactiveerd en de waarde van de lusimpedantie weergegeven.

b. Meten aan het verdeelbord

Verbind het meetsnoer voor verdeelbord Model 7246 met het instrument.

b-1. Meting van Fase – Aarde lusimpedantie en PFC

Verbind het groene PE snoer van Model 7246 met de aarde, het blauwe N snoer met de nulgeleider van het verdeelbord en het rode L snoer met één 'fase' van het verdeelbord. (Zie Fig.7-9)

b-2. Meting van Fase – Nulgeleider lusimpedantie en PSC

Verbind het blauwe N snoer van Model 7246 met de nulgeleider van het verdeelbord en het rode L snoer met één fase van het verdeelbord. (Zie Fig.7-10)

b-3. Meting van Fase – Fase lusimpedantie en PSC

Verbind het blauwe N snoer van Model 7246 met de fase van het verdeelbord en het rode L snoer met de andere fase van het verdeelbord. (Zie Fig.7-11)

Uitvoeren van initiële controles

Druk op de testtoets. Na de test wordt de buzzer geactiveerd en de waarde van de lusimpedantie weergegeven. Bij het ontkoppelen uit het verdeelbord, eerst de fase loskoppelen.

7.3.3 Inhoud op subdisplay

Lustestresultaten worden weergegeven zoals hierna geïllustreerd. De weergegeven resultaten zijn afhankelijk van de geselecteerde functie. Druk op de “DISP” schakelaar om de testresultaten op het subdisplay weer te geven.

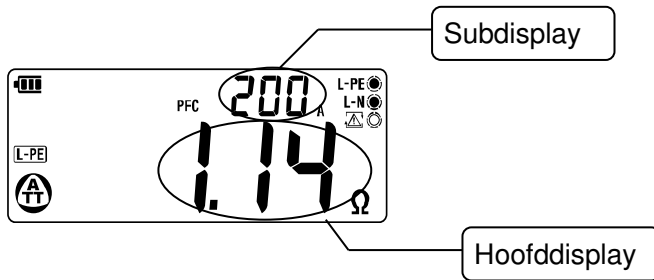



Fig.7-7

Inhoud weergegeven op het subdisplay

| (A) | | | (B) | | | (C) | |
|--------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|
| Functie | Inhoud weergegeven op subdisplay na de tests | | | | | | |
| L-PE ATT ON | PFC waarde | → | L-N LOOP waarde | → | PSC waarde | → | Terug naar (A) |
| L-PE ATT OFF | PFC waarde | DISP Druk | L-N LOOP waarde | DISP Druk | PSC waarde | DISP Druk | Terug naar (A) |
| L-N/L-L | PSC waarde | | L-N of L-L spanning | | Terug naar (A) | | |

- Weergave van '>' betekent dat de gemeten waarde het bereik overschrijdt.
- Een meting in L-PE ATT ON functie vraagt meer tijd dan andere metingen (circa 7 sec). Bij het meten van een stroomkring met veel elektrische ruis, wordt het bericht 'Noise' weergegeven op het display en wordt de meettijd verlengd tot 20 sec. Als het 'NOISE' symbool wordt weergegeven, is het aanbevolen om de meting in de L-PE ATT OFF functie uit te voeren. (de RCD kan afschakelen)
- Als een impedantie van 20Ω of meer wordt gemeten tussen L-N in de L-PE ATT ON functie, wordt “L-N>20Ω” op het display weergegeven en kan er geen meting uitgevoerd worden. Selecteer in dat geval de L-PE ATT OFF functie en voer de meting uit. De verliesstroomschakelaar kan afschakelen als men een test doet in de L-PE ATT OFF functie.
- Als er een hoge contactspanning is in het te testen circuit, wordt “n-E Hv” op het display weergegeven en kan er geen meting uitgevoerd worden. Selecteer in dat geval de L-PE ATT OFF functie en doe de meting. De verliesstroomschakelaar kan afschakelen tijdens een test in de L-PE ATT OFF functie.
- Weergave van het symbool () betekent dat de testweerstand te warm is en dat de automatische afschakelcircuits gewerkt hebben. Laat het toestel afkoelen alvorens verder te testen. De oververhittingscircuits beschermen de testweerstand tegen schade door hitte.
- Het meetresultaat kan beïnvloed worden, afhankelijk van de fasehoek van het

verdeelsysteem tijdens het meten nabij een transformator en het resultaat kan lager zijn dan de werkelijke impedantiewaarde. Fouten in meetresultaten zijn als volgt:

| Systemfaseverschil | Fout (ongeveer) |
|--------------------|-----------------|
| 10° | -1.5% |
| 20° | -6% |
| 30° | -13% |

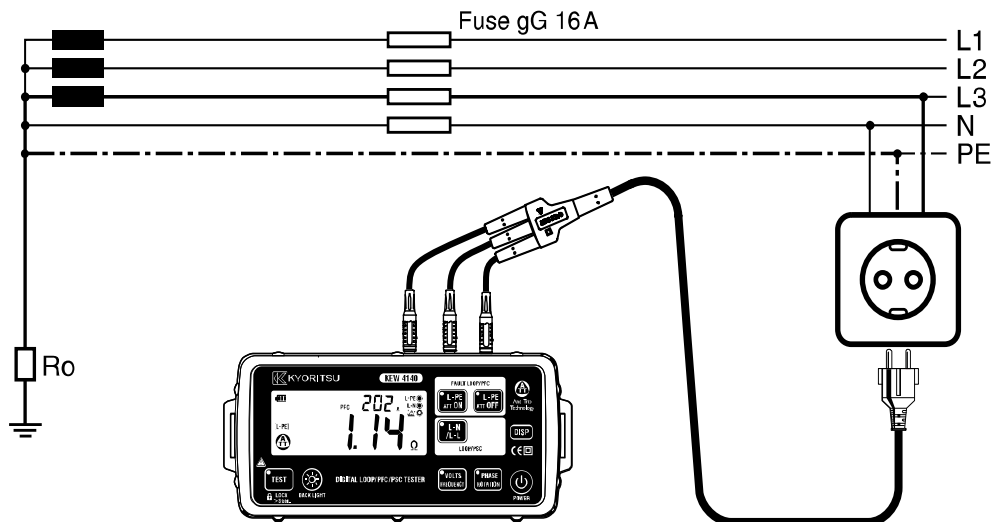


Fig.7-8 Verbinding voor gebruik stopcontact

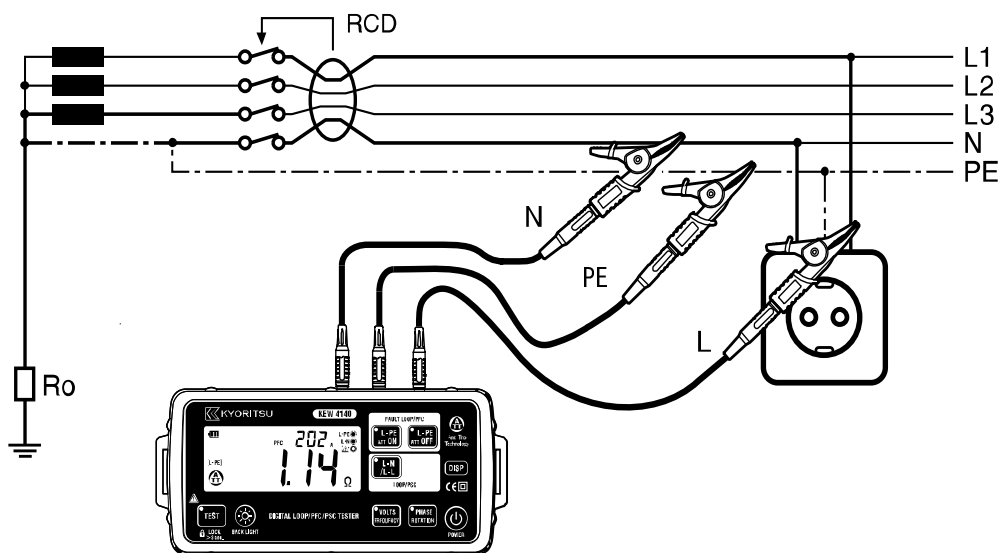


Fig.7-9 Verbinding voor distributie

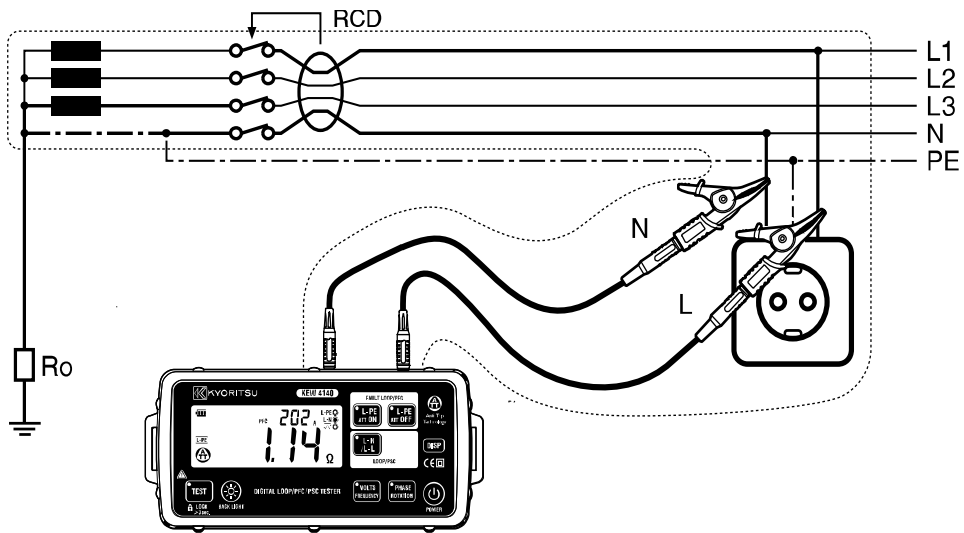


Fig.7-10 Verbinding voor Fase – Nulgeleidermeting

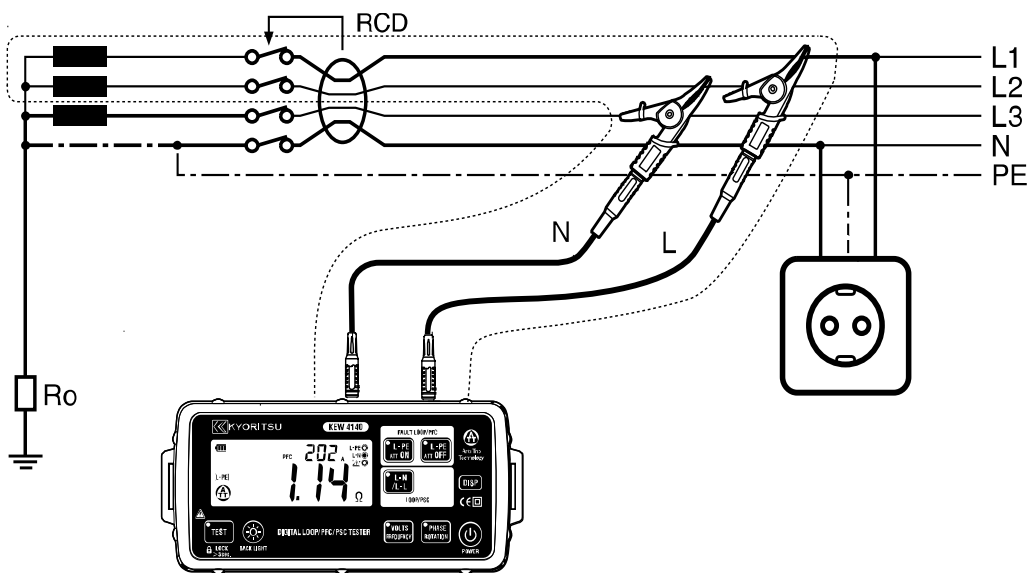


Fig.7-11 Verbinding voor Fase – Fasemeting

8. Faserotatietest

1. Druk op de schakelaar om het toestel aan te schakelen. Druk op de toets voor FASEROTATIE.
2. Verbind de meetsnoeren met het instrument. (Fig.8-1)

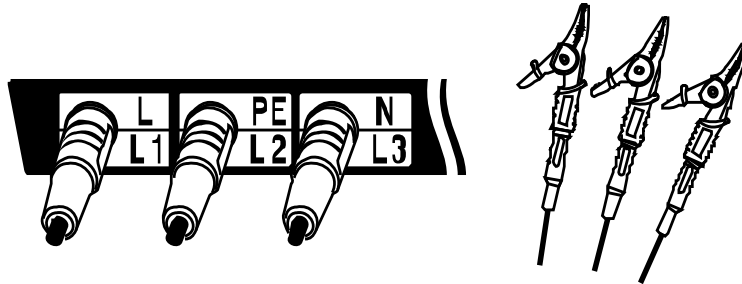


Fig.8-1

3. Verbind elk van de meetsnoeren met het circuit. (Fig.8-2)

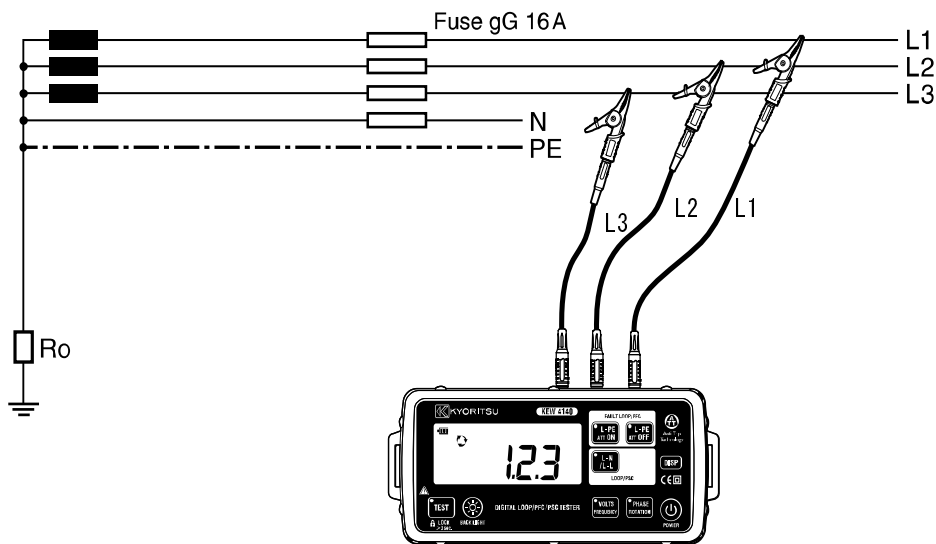


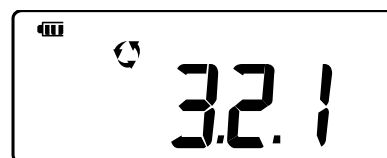
Fig 8-2

4. De resultaten worden als volgt weergegeven:



Correcte fasevolgorde

Fig.8-3



Omgekeerde fasevolgorde

Fig.8-4

- Het bericht “no” of “ ---” betekent dat het circuit mogelijk geen 3-fasesysteem is ofdat de verbinding verkeerd gemaakt is. Controleer het circuit en de verbinding.
- De aanwezigheid van harmonischen in spanningsmetingen, zoals een frequentieregelaar, kan de meetresultaten beïnvloeden.

9. Volt

1. Druk op de schakelaar om het instrument aan te schakelen. Druk op de toets voor VOLT-functie.
2. Verbind de meetsnoeren met het instrument. (Fig.9-1)

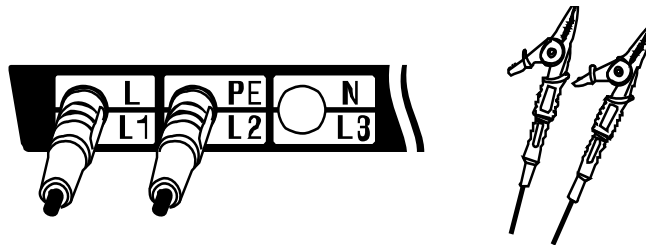


Fig.9-1

3. De spanning en frequentie worden op het display weergegeven bij het aanleggen van AC spanning.

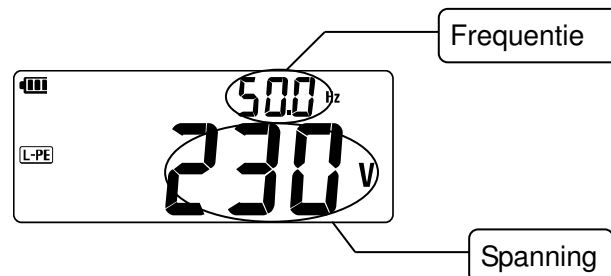


Fig.9-2

10. Displayverlichting

Druk op de 'Back Light' schakelaar om de verlichting AAN / UIT te schakelen. De verlichting gaat automatisch uit na 2 minuten.

11. Auto-Test

De testschakelaar wordt vergrendeld als men hem 3 sec. indrukt. De rode LED op de schakelaar knippert. Bij gebruik van het meetsnoer voor verdeelbord (Model 7246) in deze auto-modus, worden de tests uitgevoerd door het rode fasesnoer Model 7246 los te koppelen en opnieuw te verbinden. Hierbij is het niet nodig om de testtoets in te drukken, men test dus 'handenvrij'.


12. Vervangen van de batterijen

⚠ GEVAAR

- Open het batterijcompartiment niet tijdens het meten. Om een elektrische schok te voorkomen, de testprobe loskoppelen alvorens het deksel van het batterijcompartiment te verwijderen.

⚠ OPGELET

- Installeer de batterijen volgens de polariteit die binnenin is aangeduid.
- Meng geen batterijen van verschillend type en ook geen oude met nieuwe batterijen.

Als de indicatie voor zwakke batterij  wordt weergegeven, ontkoppel dan de meetsnoeren, verwijder het deksel van het batterijcompartiment en de batterijen. Vervang de 6 batterijen van 1.5V AA, installeer ze en let op de correcte polariteit. Sluit het deksel.

Batterij: zes (6) 1.5V AA batterijen.

Het gebruik van alkalinebatterijen (LR6) wordt aanbevolen.

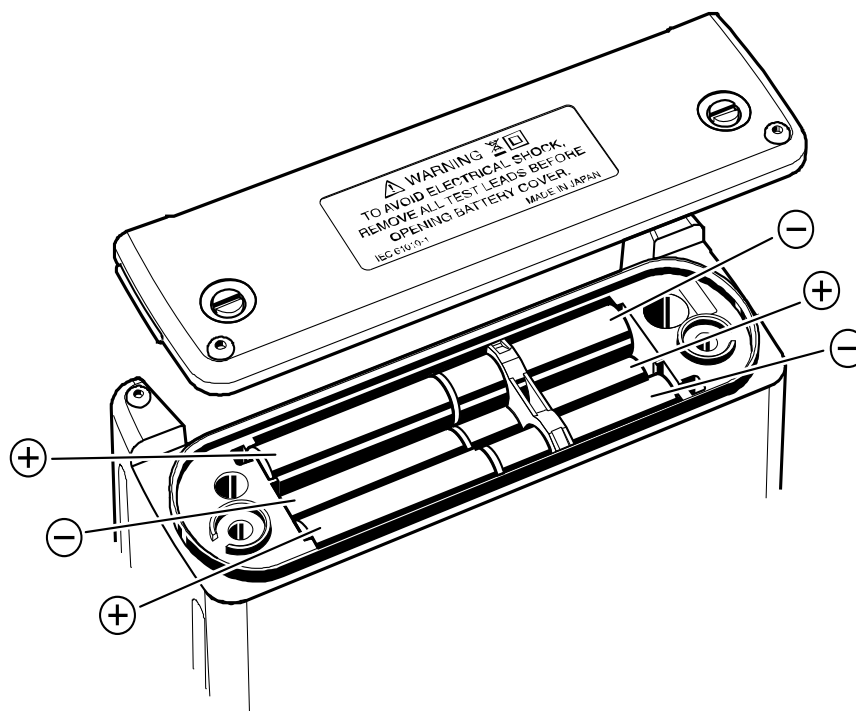


Fig.12-1

13. Herstelling

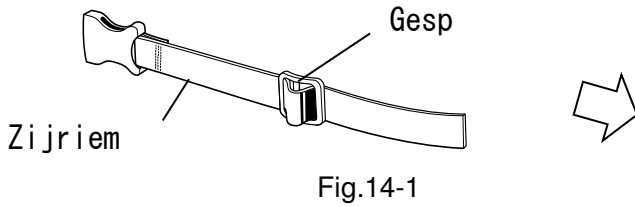
Als de tester niet naar behoren werkt, stuur hem dan terug naar uw verdeler met opgave van de aard van de fout. Voordat u hem terugstuurt, nog eerst even controleren of de batterijen in goede staat zijn.

Geef zoveel mogelijk informatie omtrent het defect; dit verkort de hersteltermijn.

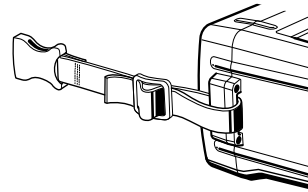
14. Draagriem bevestigen

14-1 Vastmaken van de riem

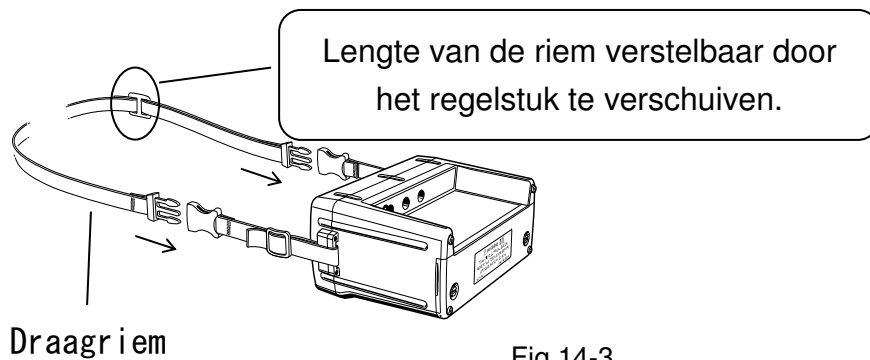
(1) Steek de zijriem door de gesp zoals op Fig.14-1. (2 st.)



(2) Bevestig de zijriem aan het instrument zoals op Fig.14-2. (beide zijden)



(3) Bevestig beide uiteinden van de riem met de zijriem. (zie Fig.14-3)



14-2 Opbergen in soepele draagtas

Volg procedure (1) en (2) zoals op de afbeelding om het instrument in de draagtas op te bergen.

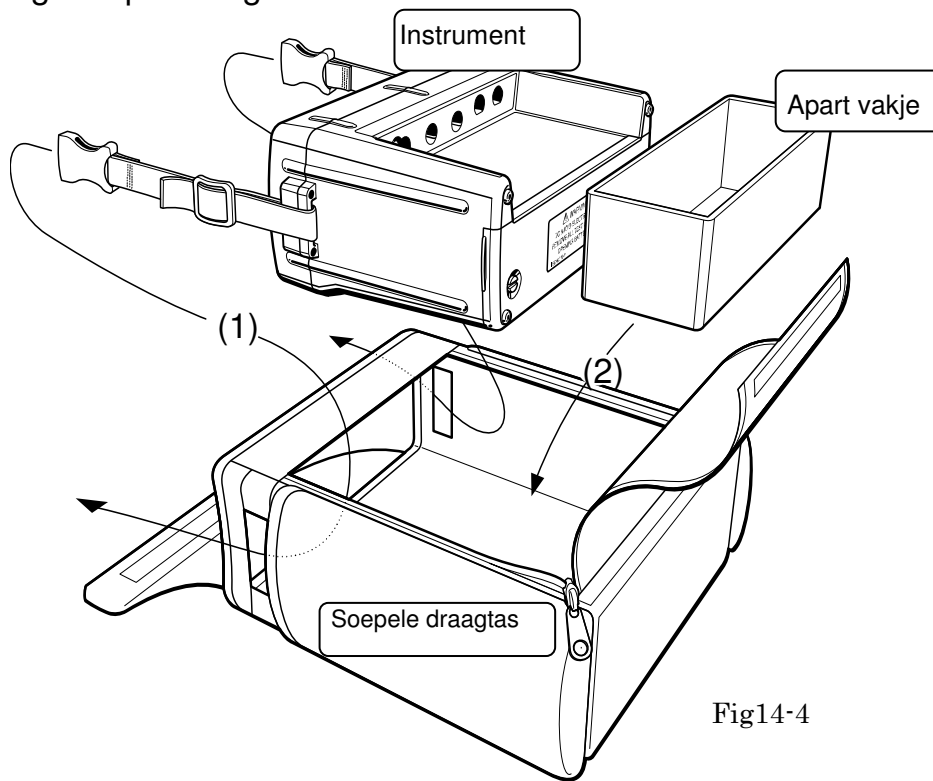


Fig14-4

- (1) Steek de riem die aan het toestel vastzit door de gleuf van de soepele draagtas en berg het toestel op in deze draagtas.
- (2) Zet ook het aparte vakje tegen de onderkant van het toestel en berg er de meetsnoeren in op.

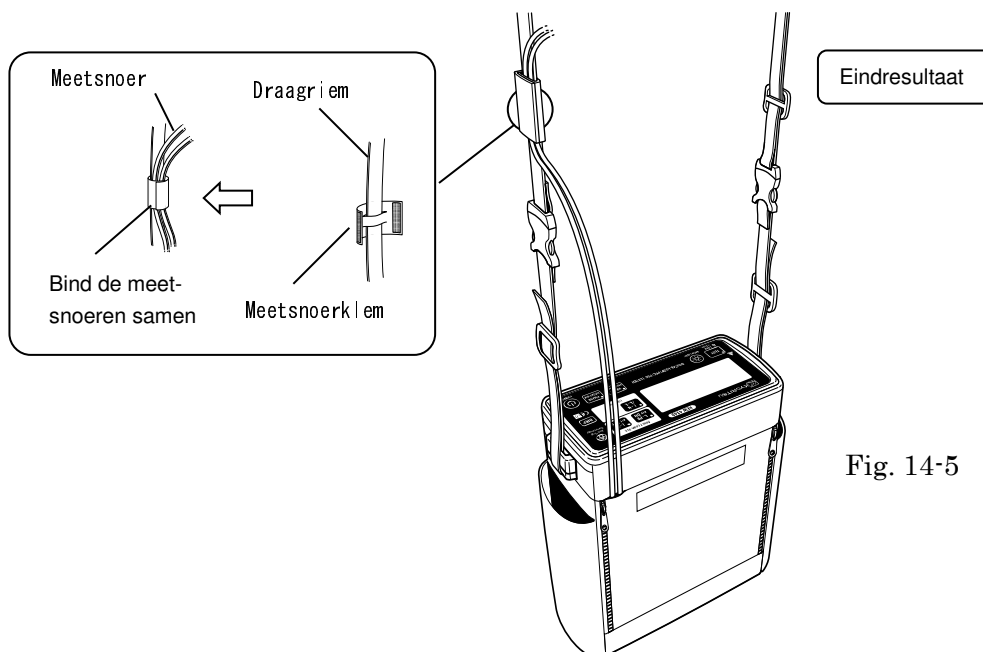


Fig. 14-5