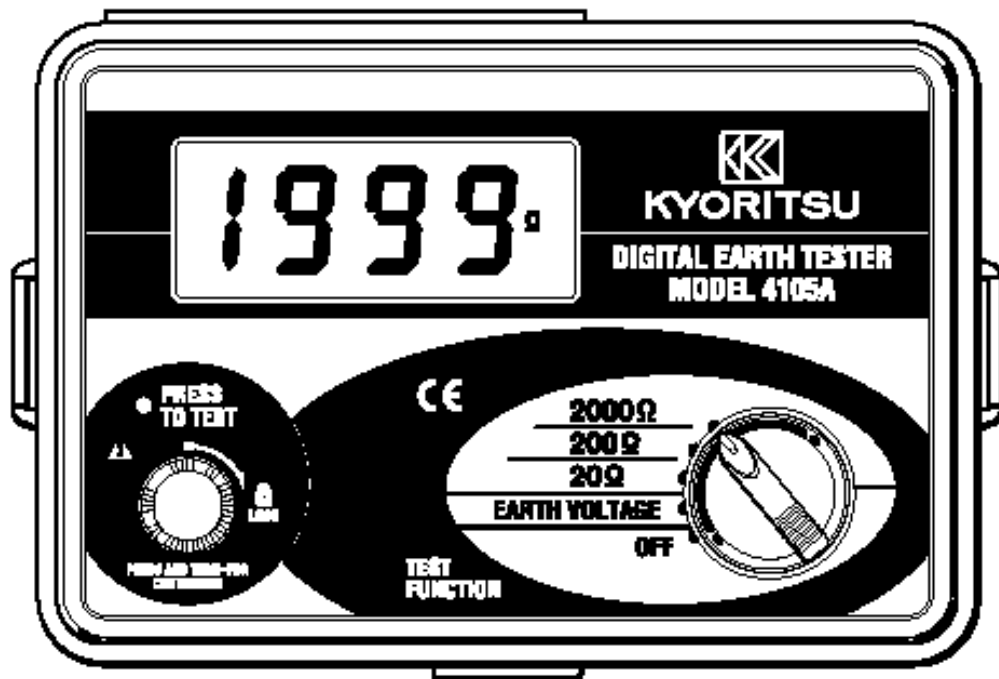


Gebruiksaanwijzing



Aardingsweerstandsmeter

MODEL 4105A

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.


AARDINGSWEERSTANDSMETER KYORITSU MODEL 4105A

1. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

- * Dit instrument werd ontworpen, getest en verzonden in de beste omstandigheden en conform onderstaande normen:
 - IEC 61010 -1, overspanningscategorie III 300V
 - IEC 61010 -2-31
 - IEC 61557 - 1.5
 - IEC 60529, (IP54)
- * Deze handleiding bevat allerlei waarschuwingen en veiligheidsvoorschriften die dienen nageleefd te worden om een veilige bediening te garanderen en om het toestel in goede staat te houden. Lees de handleiding aandachtig alvorens het toestel in gebruik te nemen.

WAARSCHUWING

- ◆ Lees de handleiding aandachtig en tracht de inhoud ervan goed te begrijpen alvorens een meting uit te voeren.
- ◆ Houd ze voor snelle raadpleging bij de hand tijdens het meten.
- ◆ Gebruik het toestel enkel voor toepassingen waarvoor het ontworpen werd en in overeenstemming met de richtlijnen.
- ◆ Het is van essentieel belang dat u de veiligheidstips goed begrijpt. Respecteer ze tijdens de meting. Het niet-naleven ervan kan lichamelijk letsel veroorzaken en/of de installatie beschadigen.

Het symbool  op het toestel verwijst de gebruiker naar het betreffende hoofdstuk in de handleiding teneinde een veilige bediening te verzekeren. Lees aandachtig de verklaring met betrekking tot dit symbool.

GEVAAR

Deze waarschuwing wordt vermeld in situaties en bij handelingen die ernstig letsel kunnen veroorzaken die soms fataal kunnen zijn.

WAARSCHUWING

Deze verwittiging geldt in situaties en bij handelingen die ernstige letsels kunnen veroorzaken die soms fataal kunnen zijn.

OPGELET

Deze waarschuwing wordt vermeld in situaties en bij handelingen die verwondingen kunnen veroorzaken of het toestel kunnen beschadigen.

GEVAAR

- ◆ Zet de bereikschakelaar op de gewenste positie alvorens de meting te beginnen.
- ◆ Meet niet in een omgeving waar ontploffingsgevaar is, bv. in aanwezigheid van ontvlambare gassen, rook, dampen of stof.
- ◆ Nooit een meting uitvoeren als het toestel of uw handen vochtig zijn.
- ◆ Nooit de toegelaten maximumingang overschrijden.
- ◆ Tijdens de meting het batterijcompartiment niet openen.

WAARSCHUWING

- ◆ Nooit een meting beginnen als u iets abnormaals bemerkt zoals een beschadigde behuizing, defecte meetsnoeren of blootgestelde metalen onderdelen.
- ◆ Verander niet van meetbereik wanneer het meetsnoer verbonden is met de te testen apparatuur.
- ◆ Geen vervangstukken installeren of aanpassingen doen. Breng het toestel terug naar uw verdeler voor herstelling of herijking.
- ◆ De batterijen niet vervangen als het toestel vochtig is.
- ◆ Plaats de bereikschakelaar steeds of OFF alvorens het batterijcompartiment te openen.

OPGELET

- ◆ Controleer of het meetsnoer correct verbonden is met de aansluitklem van het toestel.
- ◆ Plaats de bereikschakelaar op OFF na gebruik.
- ◆ Als het toestel geruime tijd niet gebruikt wordt, haal dan de batterijen eruit en berg het op.
- ◆ Stel het toestel niet bloot aan de zon, extreme temperaturen of vochtigheid.
- ◆ Reinig het toestel met een neutraal detergent; gebruik geen schuurmiddelen of solventen.
- ◆ Als het toestel vochtig is, laat het dan eerst drogen alvorens het op te bergen.

2. KENMERKEN

Model 4105A is een aardingsweerstandsmeter voor het testen van elektriciteitslijnen, binnenhuisbedrading, elektrische toestellen e.d. Hij is tevens voorzien van een bereik voor het meten van de aardspanning.

- * Conform de veiligheidsnorm IEC 61557
- * Stof- en spatwaterdicht conform de norm IEC 60529 (IP54).
Maakt metingen mogelijk, zelfs bij slechte weersomstandigheden
- * Groot LCD-display
- * De probe voor vereenvoudigde meting bestaat uit een krokodillenklem en een platte meetpunt
- * Waarschuwing wanneer de aardingsweerstand van de hulpaardingspinnen de toegelaten limiet overschrijdt
- * Handige opbergtas voor toebehoren e.d.

3. BIJZONDERHEDEN

- * Meetbereiken en nauwkeurigheid (bij $23 \pm 5^\circ\text{C}$ en max. RV 75%)

Bereik		Meetbereik	Nauwkeurigheid
Aardspanning		0-199.9V	$\pm 1.0\%$ uitl. $\pm 4\text{dpts}$
Aardingsweerstand	20 Ω	0-19.99 Ω	$\pm 2.0\%$ uitl. $\pm 0.1\Omega$ (0-19.99 Ω)
	200 Ω	0-199.9 Ω	$\pm 2.0\%$ uitl. $\pm 3\text{dpts}$ (boven 20 Ω)
	2000 Ω	0-1999 Ω	(Hulpaardingsweerstand 100 $\Omega \pm 5\%$) (Aardspanning 10V of minder)

- * Elektromagnetische compatibiliteit (RF immuniteit & IEC 61000-4-3)
RF veldsterkte = $\leq 1\text{V/m}$, totale nauwkeurigheid: aangeduide nauwkeurigheid
RF verldsterkte = 3V/m , totale nauwkeurigheid: aangeduide nauwkeurigheid +5% van het bereik
- * Toegepaste normen
IEC 61010-1: overspanningscategorie III 300V, vervuilingsindex 2
IEC 61010-2-31
IEC 61557-1,5
IEC 60529 (IP 54)
- * Meetmethode
- Meten van aardspanning
- Meten van aardingsweerstand
Constante stroomondulator
Frequentie: $\pm 820\text{Hz}$
Meetstroom: 20 Ω bereik $\pm 3\text{mA AC}$

* Maximale werkingsfout

De maximale werkingsfout (B) is de fout die men verkrijgt binnen de nominale functioneringsvoorwaarden en die berekend wordt op basis van de intrinsieke fout (A), die eigen is aan het instrument, en de fout (Ei) die voortkomt uit veranderingen.

B =

A: Intrinsieke fout

E1: Verandering omwille van positiewijziging

E2: Verandering omwille van variatie in de voedingsspanning

E3: Verandering omwille van temperatuursvariatie

E4: Verandering door storingsspanningen

E5: Verandering omwille van de weerstand van de aardelektrode

E7: Verandering door wijziging van de systeemfrequentie

E8: Verandering door wijziging van de systeemspanning

* Bereik rekening houdend met de maximale werkingsfout ($\pm 30\%$)

x 20Ω bereik: 5 – 19.99 Ω

x 200Ω bereik: 20 – 199.9 Ω

x 2000Ω bereik: 200 - 1999 Ω

* Aantal metingen

3.300 of meer (meet 10Ω gedurende 5 sec. in het 20Ω bereik en last een pauze in van 25 sec.)

* Bedrijfstemperatuur en -vochtigheid

0 – 40°C, RV 85% of minder (geen condensatie)

* Opbergtemperatuur en -vochtigheid

- 20/+60°C, RV 75% of minder (geen condensatie)

* Voeding: 9V DC: R6P (SUM-3) x 6

* Overspanningsbeveiliging

aardingsweerstandsbereiken: 280V AC/DC (10 sec.)

aardspanningsbereik: 300V AC/DC (1 min.)

* Isolati weerstand

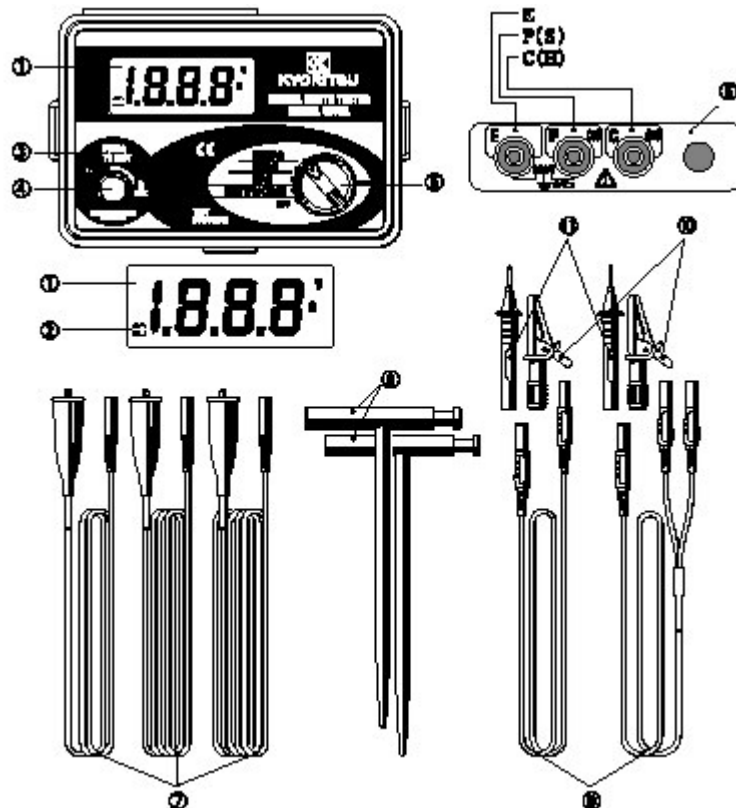
5M Ω of meer bij 500V tussen stroomkring en behuizing

- * Maximale overspanning
3700V AC gedurende 1 minuut tussen stroomkring en behuizing
- * Afmetingen/gewicht: 105 (L) x 158 (B) x 70 (D) mm/± 550g
- * Toebehoren

M-7095	meetsnoeren	1 set
M-8032	hulpaardingspinnen	2 st.
M-7127	probe voor vereenvoudigde meting	1 set
	(met krokodillenklem en platte meetpunt)	
M-9084	opbergtas	1 st.
Draagriem		1 st.
Handleiding		1 st.
Batterijen R6P (SUM-3)		6 st.

4. COMPONENTEN

- (1) LCD-display
- (2) Indicatie zwakke batterij
- (3) Groene LED om de meting aan te duiden
- (4) Testdrukknop
- (5) Bereikschakelaar
- (6) Aansluitklemmen
- (7) Meetsnoeren
- (8) Aardingspinnen
- (9) Probe voor vereenvoudigde meting
- (10) Krokodillenklem
- (11) Meetpunt



5. VOORBEREIDING ALVORENS TE METEN

5.1. Test batterijspanning

Schakel het toestel aan. Als het scherm geen batterij-icoon weergeeft is de batterijspanning voldoende. Als het scherm echter niets weergeeft of als het batterij-icoontje verschijnt, moeten de batterijen vervangen worden. Ga tewerk volgens de richtlijnen onder punt 7.

5.2. Aansluiting meetsnoer

Zorg voor een goede verbinding van het meetsnoer met het toestel. Een slechte aansluiting kan de nauwkeurigheid beïnvloeden.

6. WERKING

GEVAAR

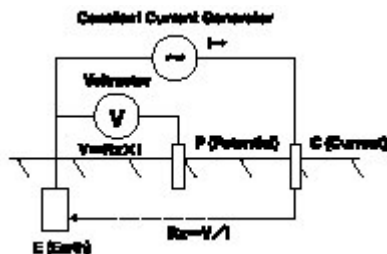
- ◆ Het toestel genereert een maximumspanning van $\pm 50V$ door de aansluitklemmen E en C bij het meten van aardingsweerstand. Wees voorzichtig voor een elektrische schok.
- ◆ Bij het meten van aardspanning, geen spanning aanleggen van meer dan 200V tussen de aansluitklemmen.
- ◆ Bij het meten van aardingsweerstand, geen spanning aanleggen tussen de aansluitklemmen.

6.1. Meetprincipe

Dit toestel meet de aardingsweerstand volgens de methode van de spanningsval.

Via deze methode verkrijgt men de waarde van de aardingsweerstand "Rx" door een constante wisselstroom "I" aan te leggen tussen het te meten object "E" (aardelektrode) en door het potentiaalverschil "V" te zoeken tussen E en P (potentiaalelektrode).

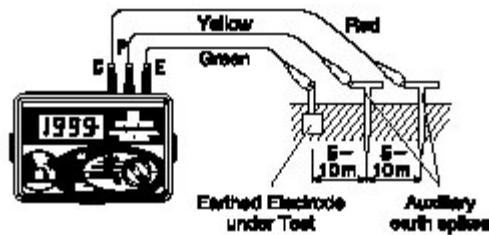
$$R_x = V / I$$



6.2. Nauwkeurige meting (met testprobe M-7095)

(1) Aansluiting van de meetsnoeren

Steek de aardingspinnen P en C diep en op een rechte lijn in de aarde op een afstand van 5 tot 10 meter van de gearde apparatuur onder test. Verbind het groene meetsnoer met de gearde apparatuur onder test, het gele meetsnoer met de aardingspin P en het rode meetsnoer met de aardingspin C.



OPMERKING

Plant de aardingspinnen in het vochtige gedeelte van de aarde. Bevochtig de aarde daar waar de grond droog, steen- of zandachtig is. In geval van beton, legt men de aardingspinnen neer en overgiet men ze met water of bedekt men ze met vochtige doeken tijdens het meten.

(2) Meten van aardspanning

Plaats de bereikschakelaar op Earth Voltage. De aardspanning wordt weergegeven. Let erop dat deze maximum 10V bedraagt. Als ze de 10V overschrijdt, kunnen er belangrijke meetfouten optreden bij het meten van de aardingsweerstand. Om dit te voorkomen, vermindert men de spanning door de voeding van de te testen apparatuur uit te schakelen.

(3) Nauwkeurige meting

Plaats de bereikschakelaar op 2000Ω en druk op de testknop. De diode blijft oplichten tijdens de test. Draai de bereikschakelaar op 200Ω en 20Ω in geval van zwakke aardingsweerstand. De weergegeven waarde is de aardingsweerstand van de gearde apparatuur onder test.

OPMERKING

Als de aardingsweerstand van aardingspin C te hoog is, verschijnt de indicatie van

overschrijding van het bereik: "". Controleer nogmaals de aansluiting van de meetsnoeren evenals de aardingsweerstand van de aardingspin.

OPGELET

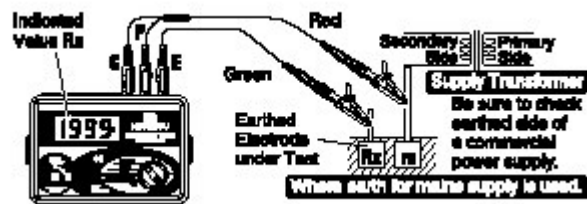
- ◆ Als de meting gedaan wordt met verstrengelde meetsnoeren of als de meetsnoeren niet gescheiden zijn, kan de uitlezing beïnvloed worden omwille van de inductiespanning.
- ◆ Een te hoge aardingsweerstand van de aardingspinnen kan onnauwkeurige meetresultaten veroorzaken. Plant de aardingspinnen P en C in het vochtige gedeelte van de aarde. Zorg voor een goede verbinding tussen de respectieve aansluitklemmen en de meetsnoeren.

6.3. Vereenvoudigde meting (met testprobe M-7127)

Pas deze methode toe op plaatsen waar men de aardingspinnen niet in de aarde kan invoeren. Zo kan een bestaande aardingselektrode met lage aardingsweerstand (zoals een metalen waterbuis, de aarding van het net en een aardingsklem van een building) gebruikt worden volgens de methode met twee aansluitklemmen (E.P.).

Gebruik de probe voor vereenvoudigde meting die zowel met een krokodillenklem als met een meetpunt kan gebruikt worden.

(1) Verbinding: voer de bedrading uit zoals hieronder afgebeeld.



Opmerking: Als de probe voor vereenvoudigde meting niet gebruikt wordt, sluit dan de aansluitklemmen P en C kort.

OPGELET

- ◆ Gebruik een spanningsdetector om de aarding van het net te controleren.
- ◆ Gebruik dit toestel NIET om de aarding van het net te controleren; dit is gevaarlijk omdat – zelfs als de spanning niet aangeduid – er toch spanning aanwezig kan zijn, bv. bij een geleider onder spanning wanneer de verbinding van de aardelektrode is losgeraakt of in geval van een slechte aansluiting van de meetsnoeren.
- ◆ Gebruik het toestel niet om de spanning van het net te meten. Het toestel is hier niet op voorzien. Bij gebruik van de probe voor vereenvoudigde meting, model 7127, worden de P en C aansluitklemmen kortgesloten en wordt de ingangsimpedantie zwak. Het is mogelijk dat de verliesstroomschakelaar geactiveerd wordt bij het meten van spanning.

(2) Meten van aardspanning

Plaats de bereikschakelaar op EARTH VOLTAGE om de spanning te controleren in toestand (1). De spanning wordt weergegeven. Let erop dat deze onder de 10V blijft. Als de uitlezing meer dan 10V aangeeft, kunnen er grote meetfouten optreden bij het meten van de aardingsweerstand. Om dat te vermijden, de meting uitvoeren nadat de spanning verminderd werd door o.a. de stroom van de te meten apparatuur uit te schakelen.

(3) Vereenvoudigde meting

Plaats de bereikschakelaar op 2000Ω en druk op de testknop. De diode blijft oplichten tijdens de meting. Plaats de bereikschakelaar op 200Ω of 20Ω als de aardingsweerstand zwak is. De aangeduide waarde is de aardingsweerstand van de geaarde apparatuur onder test.

OPMERKING

Als de aardingsweerstand van de aardingspin C te hoog is om te meten, verschijnt de aanduiding “.....”. Controleer nogmaals de aansluiting van elk meetsnoer evenals de aardingsweerstand van de aardingspin.

(4) Waarde van de vereenvoudigde meting

Voor de vereenvoudigde meting wordt de methode met twee aansluitklemmen toegepast.

In deze methode wordt de aardingsweerstand **re** van de aardelektrode verbonden met de aansluitklem P toegevoegd aan de werkelijke aardingsweerstand **Rx** en weergegeven als **Re**.

$$\mathbf{Re = Rx + re}$$

Als u vooraf de **re** waarde kent, wordt de werkelijke weerstand **Rx** als volgt berekend:

$$\mathbf{Rx = Re - re}$$

7. VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN

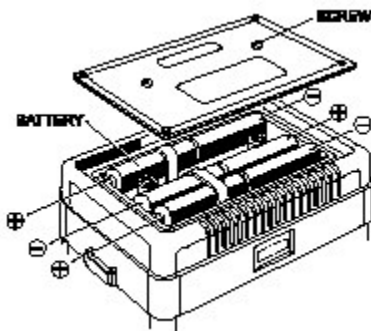
GEVAAR

- ◆ Open het batterijcompartiment niet als de buitenkant van het toestel vochtig is.
- ◆ Vervang de batterijen niet tijdens het meten. Om een elektrische schok te voorkomen, het toestel uitschakelen en de meetsnoeren en probes verwijderen alvorens het deksel van het batterijcompartiment te openen.

OPGELET

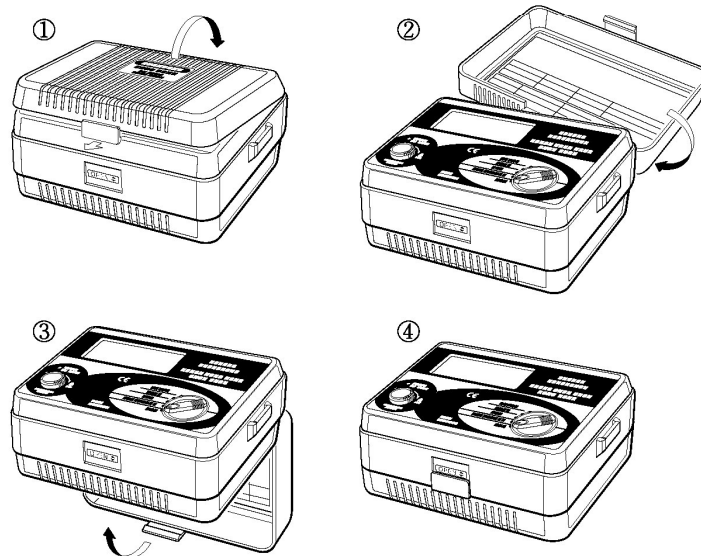
- ◆ Vermeng geen nieuwe batterijen met oude.
- ◆ Let op de polariteit die binnenin is aangeduid wanneer u de batterijen vervangt.

- (1) Schakel het toestel uit en koppel de meetsnoeren los.
- (2) Schroef het deksel van het batterijcompartiment los.
- (3) Vervang steeds elk van de 6 batterijen (AA LR6) tegelijkertijd en respecteer de polariteit.
- (4) Maak het deksel vast met de twee schroeven.



8. BEHUIZING EN DRAAGRIEM

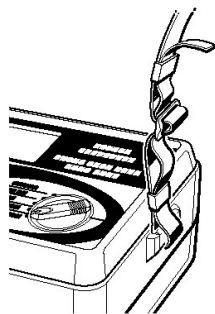
8.1. Deksel van de behuizing



Het deksel van de behuizing kan onderaan vastgeklikt worden tijdens het meten.

8.2. Draagriem

Men kan het toestel rond de hals hangen tijdens het meten, zodat beide handen vrij zijn om het instrument te bedienen.



9. HERSTELLING

Als het toestel niet naar behoren functioneert, stuur het dan terug naar uw verdeler maar controleer eerst het volgende:

- * Ingeval u het toestel niet kunt aanschakelen:
Controleer of er batterijen in zitten en of ze niet verkeerd aangesloten zijn.
- * Het cijfer "1" verschijnt bij het meten van aardingsweerstand:
er werd een spanning van meer dan 200V aangelegd op het toestel. Stop onmiddellijk met meten teneinde het toestel niet te beschadigen.
- * De aanduiding "....." verschijnt bij normale aardingsweerstandsmeting:
Plant de aardingspinnen dieper in de grond of op een andere plaats of bevochtig de aarde op de plaats waar aardingspin C (verbonden met de rode meetsnoer) in de grond werd gestoken. Sluit de meetsnoeren kort en controleer of de uitlezing een waarde van ongeveer 0.00 weergeeft (zie punt 6 voor meer details).
- * De aanduiding "....." verschijnt bij vereenvoudigde aardingsweerstandsmeting:
Controleer de verbinding met de metalen waterpijp, de aarding van het net enz. of gebruik een andere metalen waterpijp, netaarding enz.

10. HERSTELLING

Als het instrument niet correct functioneert, stuur het dan naar uw verdeler met een gedetailleerde beschrijving van de fout.