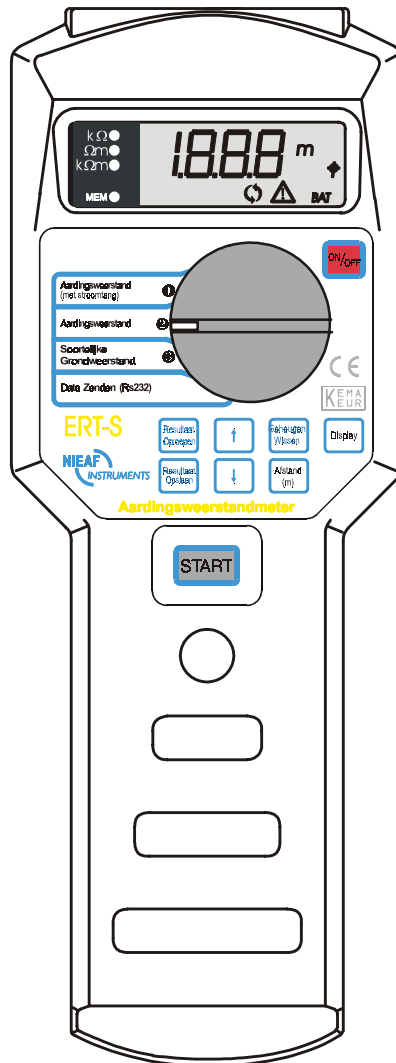


# Gebruikershandleiding

## Aardingsweerstand Meter







<b>Leverancier:</b>	Nieaf-Smitt bv Vrieslantlaan 6 3526 AA Utrecht Holland Postbus 7023 3502 KA Utrecht
	Tel.: 030 288 13 11 (algemeen) Fax.: 030 289 88 16 Tel.: 030 285 02 85 (helpdesk) e-mail : helpdesk@nieaf-smitt.nl
<b>Specificaties van het meetsysteem:</b>	ERT-S
<b>Specificaties van de handleiding:</b>	Datum: 22-10-2001 Nummer: 626000356 Versie: 005

## Voorwoord

Deze gebruikershandleiding beschrijft de tester type Aardweerstand Meter. De informatie in deze handleiding is belangrijk voor het goed en veilig functioneren van het meetsysteem. Indien u niet bekend bent met de bediening, het preventief onderhoud, etc. van dit meetsysteem, lees dan deze gebruikershandleiding van het begin tot het einde goed door. Bent u wel bekend met deze zaken, dan is deze handleiding als naslagwerk te gebruiken. U kunt de benodigde informatie snel vinden met behulp van de inhoudsopgave.

In deze gebruikershandleiding worden, om de aandacht te vestigen op bepaalde onderwerpen of acties, de volgende markeerconventies gebruikt.

	<p><b>TIP:</b> <i>geeft u suggesties en adviezen om bepaalde handelingen gemakkelijker of handiger uit te voeren.</i></p>
	<p><b>LET OP:</b> <i>een opmerking met aanvullende informatie; Maakt u attent op mogelijke problemen.</i></p>
	<p><b>VOORZICHTIG:</b> <i>het meetsysteem kan beschadigen, als u de procedures niet zorgvuldig uitvoert.</i></p>
	<p><b>WAARSCHUWING VOOR GEVAAR:</b> <i>u kunt uzelf (ernstig) verwonden of het meetsysteem ernstig beschadigen, als u de procedures niet zorgvuldig uitvoert.</i></p>

- dit document wordt aangeduid met de woorden gebruikershandleiding of handleiding;
- het meetsysteem wordt aangeduid met de woorden tester of meetsysteem;
- waarden / gegevens die op het display verschijnen worden tussen aanhalingstekens aangegeven bijvoorbeeld "230 V";
- toetsen of schakelstanden worden aangegeven tussen rechthoekige haken, bijvoorbeeld [start] toets.

## Garantie

Nieaf-Smitt bv geeft gedurende een periode van 6 maanden garantie op het meetsysteem. De garantieperiode gaat in op de dag dat de levering plaatsvindt. De aansprakelijkheid is vastgelegd in de leveringsvoorwaarden van het FME en HE.

© Copyright 1997 - 2001

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, of in een geautomatiseerd gegevensbestand worden opgeslagen, of openbaar gemaakt, in enige vorm of wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of op enige manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Nieaf-Smitt bv.

Nieaf-Smitt bv behoudt zich het recht voor om te allen tijde wijzigingen aan te mogen brengen zonder direct medeweten van de klant. De inhoud van deze gebruikershandleiding kan ook veranderd worden.

Deze gebruikershandleiding is met de grootste zorg geschreven. Nieaf-Smitt bv kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor fouten in deze publicatie en/of voor de gevolgen hiervan.

## Waarschuwingen op de tester

Op de tester zijn een aantal pictogrammen aangebracht, die als doel hebben de gebruiker te waarschuwen voor de mogelijke risico's, die nog aanwezig kunnen zijn ondanks het veilige ontwerp.

Tabel 1: Pictogrammen op het meetsysteem

Pictogram	Omschrijving	Positie op de tester
	Waarschuwing: Algemeen gevaarteken. Lees de bijbehorende instructies zorgvuldig.	Aan de achterzijde van de tester op de instructiekaart. Op de zijkant bij de stroomtang aansluiting.
	Waarschuwing: Gevaar voor direct contact met delen onder spanning.	Aan de achterzijde van de tester op de instructiekaart en onder de batterijdeksel.
	Markering: Isolatieklasse II (dubbele isolatie).	Aan de achterzijde van de tester op de instructiekaart.
	Markering: Geeft de KEMA certificatie van de tester aan.	De KEMA keur kunt u vinden op de voorzijde van het meetsysteem.
	CE-markering: Geeft de conformiteit met de Europese Richtlijnen aan.	De CE-markering kunt u vinden op de voorzijde van het meetsysteem.

Alle randapparatuur die gebruikt wordt bij dit meetinstrument moet voorzien zijn van CE-markering. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van een PC.

## INHOUDSOPGAVE

<b><u>1.</u></b>	<b><u>ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN</u></b>	<b>7</b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>INLEIDING</u></b>	<b>8</b>
2.1	ALGEMEEN	8
2.1.1	Het beoogde gebruik	8
2.1.2	Doelgroep	8
2.1.3	Werking	9
2.2	SPECIFICATIES	10
2.3	CERTIFICATIE	13
<b><u>3.</u></b>	<b><u>SAMENSTELLING MEETSYSTEEM</u></b>	<b>14</b>
3.1	ALGEMEEN	14
3.2	MEETPRINCIPES	15
3.2.1	Visuele inspectie	15
3.2.2	Tweepunts-aardingsweerstand	15
3.2.3	Driepunts-aardingsweerstand	15
3.2.4	Grondweerstandmeting met klemmen	15
3.2.5	Soortelijke grondweerstandmeting ('Wenner'-methode)	15
<b><u>4.</u></b>	<b><u>INSTALLATIE; INGEBRUIKNAME EN AFREGELING</u></b>	<b>16</b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>WERKEN MET DE TESTER</u></b>	<b>17</b>
5.1	BEDIENING	17
5.1.1	Starten	19
5.2	TESTEN	19
5.2.1	Test 1: Tweepunts-aardingsweerstandsmeting	20
5.2.2	Test 2: Driepunts-aardingsweerstandsmeting	20
5.2.3	Test 3: Gedeeltelijke aardingsweerstandsmeting met stroomtang (UTILIY-methode)	20
5.2.4	Test 4: Soortelijke grondweerstandmeting ('Wenner'-methode)	21
5.3	OPSLAAN VAN DE RESULTATEN	22
5.4	HET OPROEPEN VAN OPGESLAGEN RESULTATEN	24
5.5	RS232 COMMUNICATIEMETHODE	26
5.6	HET WISSEN VAN RESULTATEN	28
5.7	HET MEETSYSTEEM RESETTEN	30
5.8	STORINGSANALYSE	30
5.9	KALIBRATIE EN REPARATIE	31
<b><u>6.</u></b>	<b><u>ONDERHOUD</u></b>	<b>32</b>
6.1	VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN	32
6.2	SCHOONMAKEN	33
<b><u>7.</u></b>	<b><u>ACCESSOIRES EN VERVANGBARE DELEN</u></b>	<b>34</b>

## **Tabellen:**

*Tabel 1: Pictogrammen op het meetsysteem*

*Tabel 2: Bediening keuzeschakelaar en toetsen*

*Tabel 3: Resultaten in het geheugen opslaan*

*Tabel 4: Algemene storingen en display meldingen*

## **Figuren:**

*Figuur 1: Driepunts-aardingsweerstandmeting*

*Figuur 2: Aardingsweerstandmeting met klemmensysteem*

*Figuur 3: Soortelijke grondweerstandmeting*

*Figuur 4: Bediening*

*Figuur 5: Voorbeeld meetopstelling*

*Figuur 6: Identificatienummer van iedere functie*

*Figuur 7: RS232 poort*

*Figuur 8: RS232 kabel*

*Figuur 9: Voorbeeld van een uitdraai*

*Figuur 10: Plaatsen batterijen*

*Figuur 11: Testsnoeren*

## **Bijlagen:**

*Bijlage 1: EU-Verklaring van Overeenstemming*

*Bijlage 2: Aansluitschema's*

- Tweepunts-aardingsweerstandmeting
- Driepunts-aardingsweerstandmeting
- Grondweerstandmeting met stroomtang (UTILIY-methode)
- Soortelijke grondweerstandmeting

## **1. ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN**

	<p><i>Lees voordat u handelingen verricht die verband houden met de tester deze gebruikershandleiding aandachtig door.</i></p> <p><i>Nieaf-Smitt bv is niet aansprakelijk voor verwondingen, (financiële) schade en/of overmatige slijtage ontstaan ten gevolge van onjuist uitgevoerd onderhoud, onjuist gebruik van of modificaties aan de tester.</i></p>
	<p><i>Het is niet toegestaan om de behuizing of de beveiligingen van de tester te verwijderen of door handige constructies te omzeilen en/of te overbruggen, tijdens gebruik. De meetmethoden en -bereiken staan op de achterzijde vermeld.</i></p>
	<p><i>Het is verboden de tester in een explosiegevaarlijke ruimte te plaatsen en/of te gebruiken.</i></p>
	<p><i>Als het meetsysteem door een derde partij wordt gebruikt bent u, zijnde de eigenaar/gebruiker, zelf verantwoordelijk, tenzij anders is overeengekomen.</i></p>
	<p><i>Reparaties mogen alleen door Nieaf-Smitt bv worden uitgevoerd.</i></p>
	<p><i>Zorg voor een schone, opgeruimde en goed verlichte testruimte/werkplek.</i></p>

## **2. INLEIDING**

### **2.1 ALGEMEEN**

De Arbeidsomstandighedenwet (ARBO-wet) is bedoeld om de veiligheid van de werknemer op de werkplek te garanderen. In de norm EN 5010 + NEN 3140 worden de veiligheidseisen en -testen met betrekking tot de elektrische installatie en elektrische apparaten/gereedschappen verder uitgewerkt.

#### **2.1.1 Het beoogde gebruik**

De tester ERT-S werkt volgens de norm NEN 3140 / EN 61557 en is opgenomen in de Regeling voor de erkenning van Elektrotechnische Installateurs (REI 1976/83) voor waarborginstallateurs, zodat de elektrische veiligheid van alle geteste (deel)installaties conform de normen kan worden beoordeeld.

Het meetsysteem is bedoeld voor het meten van aardingsweerstand, eventueel met behulp van een speciale stroomtang en voor het meten van de soortelijke grondweerstand. Dit meetsysteem is niet geschikt voor andere toepassingen. Ieder ander gebruik dan hierboven beschreven sluit uw leverancier uit van iedere verantwoordelijkheid.

#### **2.1.2 Doelgroep**

De doelgroep waar deze gebruikershandleiding betrekking op heeft zijn bevoegde personen en technisch vakbekwame personen.

Bevoegde personen zijn personen die:

- een zeker kennisniveau hebben opgebouwd door scholing/training en die;
- bepaalde vaardigheden hebben om het meetsysteem te bedienen.

Technisch vakbekwame personen zijn personen die:

- bevoegd zijn en die;
- een zeker technisch kennisniveau hebben opgebouwd door scholing/training en die;
- bekend zijn met de meetmethode van de tester en die zich bewust zijn van de mogelijke gevaren en risico's.



***Reparaties mogen alleen door Nieaf-Smitt bv worden uitgevoerd.***

Onder bedienen verstaan we:

- het instellen van de tester en het uitvoeren van testen;
- het verwerken van de testresultaten.



### **2.1.3 Werking**

#### **Opbouw**

De tester ERT-S is een elektronisch meetsysteem waarmee aardings- en grondweerstandmetingen kunnen worden uitgevoerd. Met een draaiknop is de test te selecteren. Hierdoor kunt u, zijnde de gebruiker, de gewenste meetmethoden bepalen. Het LCD-display geeft de meetresultaten duidelijk weer.

#### **Aansluiten**

Het meetsysteem wordt gevoed door vier alkaline batterijen (4 x 1,5 V IEC). De tester is voorzien van een aan/uit schakelaar en is na inschakelen direct klaar voor gebruik. De testsnoeren of de RS232 kabel (geleverd bij de PATS-W V1.XX) wordt aan de bovenzijde van het meetsysteem aangesloten. Voor het gratis te downloaden softwarepakket (Etest) staat de specificatie van de kabel verderop in de handleiding. Deze kabel is ook via uw leverancier te bestellen.

#### **Metten**

Iedere test heeft een specifieke meetopstelling, die bij iedere meetmethode zal worden vermeld. Met de tester kunt u de volgende metingen verrichten:

1. Tweepunts aardingsweerstand, NEN 3140, EN 61557, REI-eisen (K85B);
2. Driepunts aardingsweerstand, NEN 3140, EN 61557, REI-eisen (K85B);
3. Aardingsweerstandmeting met klemmensysteem.
4. Vierpunts grondweerstandmeting, NEN 3140, EN 61557, REI-eisen (K85B).

## 2.2 SPECIFICATIES

### Algemeen

Voeding	:	4 x 1,5 V IEC LR14 alkaline batterijen
Levensduur batterijen	:	ca. 2000 metingen (1 meting per 5 minuten)
Display	:	3 digit 7 segment LCD 19 mm inclusief waarschuwingsteksten
Kwaliteitsstandaard	:	ontwerp, ontwikkeling en fabricage conform ISO 9001
Gewicht	:	ca. 0,75 kg inclusief batterijen en accessoires
Afmetingen (lxbxh)	:	65 x 110 x 290 mm

### Omgeving en opslag

Referentietemperatuur	:	5°C - 35°C
Bedrijfstemperatuur	:	0°C - 40°C
Opslagtemperatuur	:	-10°C - 60°C
Maximale bedrijfsvochtigheidsgraad	:	85% RH (0°C - 40°C)
Maximale opslagvochtigheidsgraad	:	80% RH (40°C 60°C) 90% RH (-10°C 40°C)
Beschermingsgraad	:	IP50
Beschermingsklasse	:	Klasse II
Overspanningbeveiliging	:	Categorie II 300V

### Testen

#### Driepunts-aardings weerstandmeting

Bereik ( $\Omega$ )*	Resolutie ( $\Omega$ )	Nauwkeurigheid
0 - 19,99	0,01	$\pm (2\% + 2 \text{ digits})$
20,0 - 199,9	0,1	$\pm (2\% + 2 \text{ digits})$
200 - 999	1	$\pm (2\% + 2 \text{ digits})$
1,00k - 9,99k	10	$\pm 5\%$
10,0k - 50,0k	100	$\pm 5\%$

\* De tester kiest automatisch het juiste bereik

Testfrequentie	:	125 Hz $\pm$ 1 Hz
Testspanning (sinusvormig)	:	$< 50 V_{\text{EFF}}$
Teststroom	:	$< 20 \text{ mA}_{\text{EFF}}$
Interferentie:	:	Interferentiespanning van 5Vpp / 50Hz bij de potentiaal toevoer zal een max. effect van $\pm 15$ digits hebben.

Toelaatbare stroom bij aardpenweerstand ( $R_{\text{max}}$ ) :

De toelaatbare aardpenweerstand  $R_{\text{max}}$ , die een extra 3% leesfout zal veroorzaken ,is als volgt:

$$R_{\text{max}} = (4\text{k}\Omega + 100R_E) \text{ of}$$

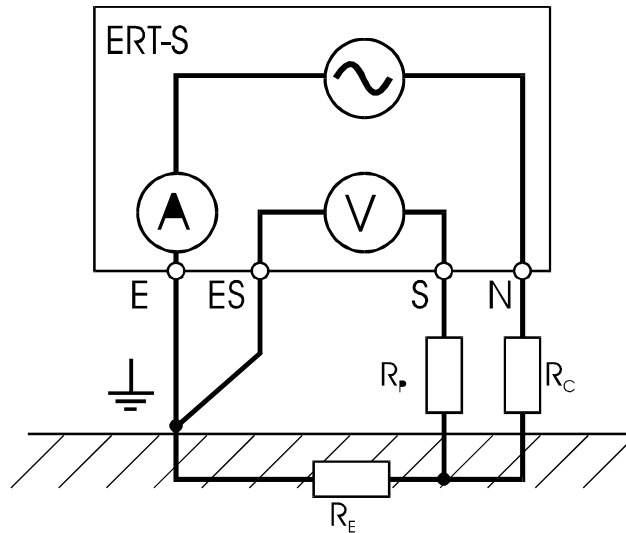
$R_{\text{max}} = 50\text{k}\Omega$ , welk van de twee het laagst is .

Toelaatbare potentiaal bij aardpenmeting ( $R_{pmax}$ ) :

De toelaatbare aardpenweerstand  $R_{pmax}$ , die een extra 3% leesfout zal veroorzaken, is als volgt:

$$R_{pmax} = (4k\Omega + 100R_E) \text{ of}$$

$R_{pmax} = 50k\Omega$ , welk van de twee het laagst is.



Figuur 1. Driepunts aardingsweerstandmeting

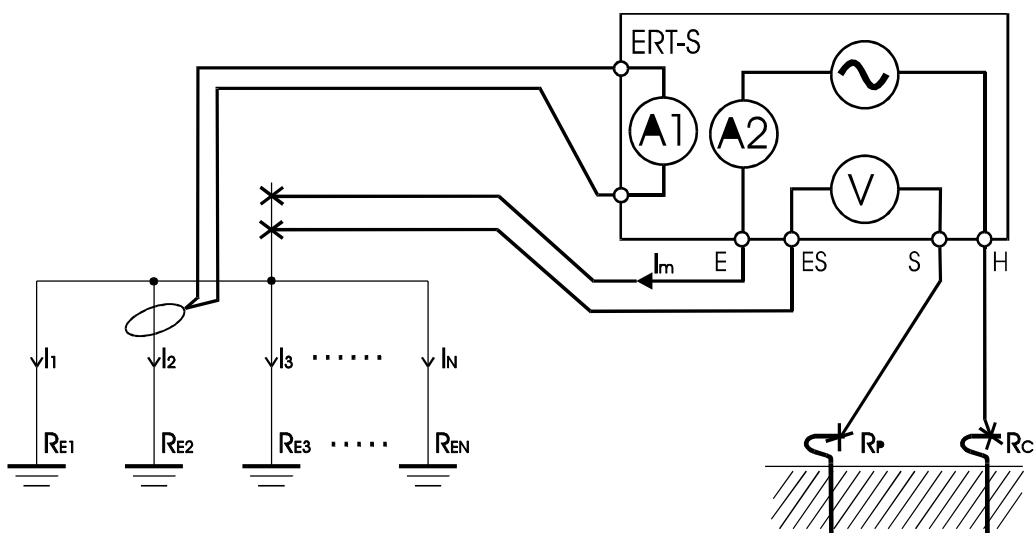
#### Aardingsmeetsysteem met klemmen

Bereik ( $\Omega$ )*	Resolutie ( $\Omega$ )	Nauwkeurigheid **
0,5 - 19,9	0,1	$\pm (5\% + 2 \text{ digits})$
20 - 999	1	$\pm (5\% + 2 \text{ digits})$
1,00k - 2,00k	10	$\pm (5\% + 2 \text{ digits})$

\*De tester kiest automatisch het juiste bereik

\*\*Houd rekening met de weerstand van de klemmen

Testfrequentie	:	125 Hz $\pm$ 1 Hz
Testspanning (sinusvormig)	:	< 50 V <sub>EFF</sub>
Teststroom	:	< 20 mA <sub>EFF</sub>
Interferentie:	:	Interferentiespanning van 5Vpp / 50Hz bij de potentiaal toevoer zal een max. effect van $\pm$ 15 digits hebben.



Figuur 2. Aardingsweerstandmeting met klemmensysteem

$$I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_N = I_m$$

$$R_{E2} = \frac{U}{I_2(A1)} \quad ; \quad R_{TOT} = R_1 \parallel R_2 \parallel R_3 \dots \parallel R_N = \frac{U}{I_m(A2)}$$

#### Soortelijke grondweerstand

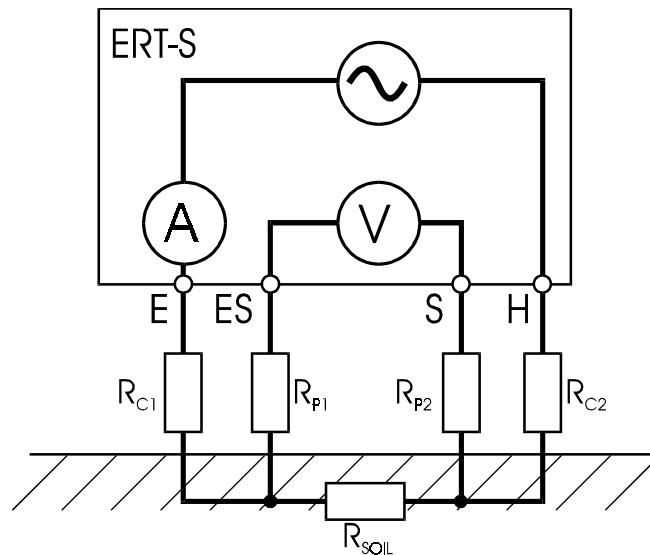
Bereik $\rho$ ( $\Omega m$ ) *	Resolutie ( $\Omega m$ )	Nauwkeurigheid $\rho = 2aR$
0 - 19,99	0,01	$\pm (2\% + 2\rho a \cdot 0,02 \Omega) ; R \leq 19,99 \Omega$
20,0 - 199,9	0,1	$\pm (2\% + 2\rho a \cdot 0,2 \Omega) ; 19,99 \Omega < R \leq 199,9 \Omega$
200 - 999	1	$\pm (2\% + 2\rho a \cdot 2 \Omega) ; 199,9 \Omega < R \leq 999 \Omega$
1,00k - 9,99k	10	$\pm 5\% ; 999k \Omega < R \leq 9,99k \Omega$
10,0k - 99,9k	100	$\pm 5\% ; 9,99k \Omega < R \leq 50,0k \Omega$
100k - 1999k	1000	

\* De tester kiest automatisch het juiste bereik

Mogelijke aanpassing van de afstand tussen twee aardmeetpennen : 1 tot aan 20m in stappen van 1m.

Zie ook de andere technische specificaties in de paragraaf “Driepunts aardingsweerstandmeting”.  
Houd rekening met :

$R_C = R_{C1} + R_{C2}$  en  $R_P = R_{P1} + R_{P2}$ , zie fig. 3.



*Figuur 3: Soortelijke grondweerstandsmeting*

## Transport

De tester is een draagbaar meetinstrument en wordt tijdens de meting in de handgehouden of weggelegd op een stevige ondergrond. Bij vervoer moet de tester goed worden beschermd om beschadiging te voorkomen.

## 2.3 CERTIFICATIE

De tester voldoet aan de van toepassing zijnde Europese Richtlijnen. Tijdens het ontwerp van het meetsysteem zijn normen toegepast om te kunnen voldoen aan de fundamentele eisen van de Richtlijnen. Op basis van deze gegevens is CE-markering aangebracht. De Richtlijnen en normen worden opgesomd in de EU-verklaring van Overeenstemming (zie bijlage 1).

### **3. SAMENSTELLING MEETSYSTEEM**

#### **3.1 ALGEMEEN**

De ERT-S is in een stevige behuizing van kunststof gebouwd. Het display bevindt zich aan de voorzijde van de tester. De meetresultaten kunnen op het display worden uitgelezen. De hoofdonderdelen (zie de figuren in hoofdstuk 5) worden hieronder weergegeven:

**Voorzijde:**

1. Aan/uit toets
2. Draaiknop keuzeschakelaar
3. LCD-display (nr. 13 in de figuur)

**Achterzijde:**

1. Instructiekaart
2. Serienummer
3. Batterijdeksel
4. Schroef voor batterijdeksel

## **3.2 MEETPRINCIPES**

### **3.2.1 Visuele inspectie**

Voordat de veiligheidstesten worden uitgevoerd moet eerst een visuele controle van het testobject of de (deel)installatie plaatsvinden. Doel van deze inspectie is het controleren of het een elektrisch veilig testobject of (deel)installatie betreft. Controleer de bedrading en componenten op mogelijke beschadigingen. Als één van de onderdelen niet voldoet mogen geen testen worden uitgevoerd voordat het testobject of de (deel)installatie vakkundig is hersteld. Deze visuele controle wordt door de bediener uitgevoerd.

### **3.2.2 Tweepunts-aardingsweerstand**

Het meten van de aardingsweerstand met behulp van een goed geaarde (en beschikbare) aansluiting.

### **3.2.3 Driepunts-aardingsweerstand**

Het meten van de aardingsweerstand met behulp van twee aardelectroden.

### **3.2.4 Grondweerstandmeting met klemmen**

Als er meer dan één aardsystemen parallel zijn aangesloten dan is het zeer belangrijk te weten wat de kwaliteit van ieder afzonderlijk systeem is. Om ieder systeem afzonderlijk zonder klem te meten zou ieder systeem mechanisch geïsoleerd moeten worden; de mechanische verbindingen zijn echter over het algemeen zeer moeilijk los te maken wegens verroeste onderdelen zoals schroeven, bouten, afstandstukken, en dergelijke. Daarom is het aan te bevelen het klemsysteem te gebruiken voor dergelijke aardvoorzieningen zonder deze los te maken.

### **3.2.5 Soortelijke grondweerstandmeting ('Wenner'-methode)**

De "Wenner methode" is de industriestandaard. In 1915 heeft Dr. F. Wenner van het U.S. Bureau of Standards de "Vier elektroden methode" ontwikkeld om de weerstand te meten. De vier testpennen worden op onderling gelijke afstanden "a" in de grond geslagen tot een diepte van 5% van "a", een weerstand wordt gemeten en een berekening wordt uitgevoerd. De soortelijke grondweerstand, uitgedrukt in ohmmeters en gesymboliseerd door  $\Delta$  (Rho), wordt m.b.v. de volgende formule berekend:


$$\rho = 2\pi aR$$


Waar:

a = Afstand tussen de pennen.

R = Weerstand van de grond tussen de ES en E aansluitingen.


#### **4. INSTALLATIE; INGEBRUIKNAME EN AFREGELING**

	<i>De tester mag alléén worden gebruikt, wanneer geen beschadigingen of defecten zijn geconstateerd en alle originele componenten die bij de tester horen, juist gemonteerd zijn.</i>
---	---

	<i>Het vervoer en het hanteren van de tester dient voorzichtig te geschieden om beschadigingen te voorkomen.</i>
---	--

In deze paragraaf wordt de procedure beschreven voor het installeren en in gebruik nemen van het meetsysteem. De installatie, ingebruikname en afregeling van het meetsysteem mag worden uitgevoerd door bevoegde personen.

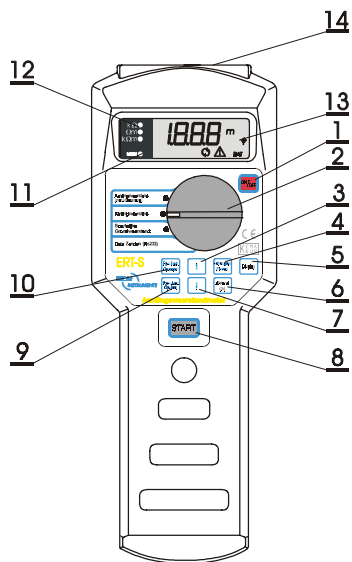
1. Pak het meetsysteem uit.  
Verwijder het verpakkingsmateriaal zonder het milieu schade te berokkenen. Controleer het meetsysteem op mogelijke beschadigingen. Indien beschadigingen geconstateerd worden moet u dit melden aan Nieaf-Smitt bv..
2. Plaats het meetsysteem op een horizontaal vlak op de werkplek of in de testruimte.  
Houd voldoende ruimte rondom het meetsysteem, zodat bediening, het instellen en aflezen van het meetsysteem eenvoudig kan plaatsvinden zonder problemen of extra gevaren.
3. Plaats de batterijen in het meetsysteem.
4. Sluit het testobject volgens het meetschema aan op de ERT-S.
5. Voer de gekozen meetmethode uit.

	<i>Zoek een plaats voor de gebruikershandleiding, zodat deze zich tijdens het gebruik van het meetsysteem binnen handbereik bevindt.</i>
---	--

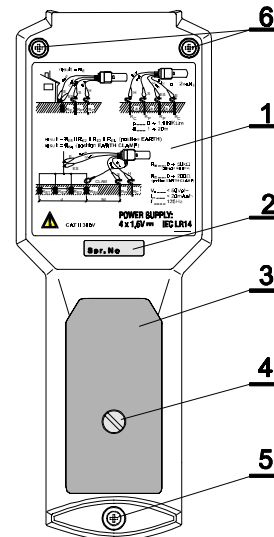


## 5. WERKEN MET DE TESTER

### 5.1 BEDIENING



1. Aan/uit toets
2. Draaiknop keuzeschakelaar
3. Ophoog toets geheugen locatie
4. Geheugen wissen toets
5. Display toets
6. Afstand aardelectroden (m) toets
7. Verminder toets geheugen locatie
8. Start toets
9. Opslaan toets
10. Oproepen toets
11. Geheugen indicatie Led
12. LED's voor gebruikte meetbereik
13. LCD-display
14. Aansluiting (functioneel en RS232)



1. Instructiekaart
2. Serienummer
3. Batterijdeksel
4. Schroef voor batterijdeksel
5. Plastic afdekking van vastzetschroef
6. Borgschroef, door rubber voet afgedekt

*Figuur 4: Bediening*


## Toetsen

Hier volgt een korte functiebeschrijving van de toetsen.

Tabel 2: Keuzeschakelaar

Schakelstand	Omschrijving
ON/OFF	- aan-/uitschakelen van het meetsysteem; de tester schakelt automatisch af indien er gedurende 10 minuten geen meting of handeling wordt verricht;
Resultaat oproepen	- oproepen van een opgeslagen resultaat;
Resultaat opslaan	- opslaan getoonde meetresultaten;
↑	- ophogen/verlagen van object- of meetplaatsidentificatienummer tijdens opslaan of terugroepen van de resultaten;
↓	- controleren van andere resultaten die later opgeslagen zijn onder hetzelfde object en meetplaatsidentificatienummer in de [Resultaat oproepen]-functie;
Geheugen wissen	- wissen van alle opgeslagen resultaten; - wissen van alle onder een bepaald object-identificatienummer opgeslagen resultaten (zonder puntjes YYY); - wissen van alle onder een bepaald meetplaats-identificatienummer van een object opgeslagen resultaten (met puntjes XXX); - alleen het getoonde resultaat in de [Resultaat oproepen]-functie; - een RESET van het meetsysteem uitvoeren.
Afstand (m)	- instellen van de afstand (in meters nauwkeurig; max. 20m) tussen twee aardelektroden bij het meten van de grondweerstand;
DISPLAY	- tonen van de meetresultaten; - selecteren van een identificatienummer van een object of een meetplaats wanneer het instrument in de [Resultaat opslaan] of [Resultaat oproepen]-functie staat;
Aardingsweerstand	- instelling voor het uitvoeren van twee- en driepunts-aardingsweerstandmetingen en voor het testen van de totale aardingsweerstand bij een grondweerstandmeting;
Aardingsweerstand (met stroomtang)	- instelling voor het testen van een gedeeltelijke aardingsweerstand bij een grondweerstandmeting met het klemmensysteem;
Soortelijke grondweerstand	- instelling voor het meten van de soortelijke grondweerstand ( $\rho$ );
Data zenden (RS232)	- zenden van data via de seriële poort naar de gewenste apparatuur.

### 5.1.1 Starten

	<p><b><i>Werken met tester mag alleen door bevoegde personen gebeuren. Open het meetsysteem NOOIT tijdens het testen.</i></b></p> <p><b><i>Controleer voor iedere meting:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b><i>* kabels en testsnoeren op mogelijke beschadigingen;</i></b></li><li><b><i>* tester op mogelijke beschadigingen en/of defecten;</i></b></li></ul>
---	---

1. Controleer het meetsysteem op zichtbare beschadigingen en/of defecten, denk aan de netstekker, het netsnoer, etc. Voer geen metingen uit met een beschadigd of defect meetsysteem. Zorg, indien nodig, eerst voor vakkundige reparatie.
2. Zorg ervoor dat zowel het testobject als alle meetsnoeren NIET op het meetsysteem zijn aangesloten.
3. Het meetsysteem is direct klaar voor gebruik.

### Test selecteren

Voer eerst een visuele controle uit op het testobject of de (deel)installatie en sluit vervolgens het geheel conform de schakelschema's aan op het meetsysteem.

We onderscheiden een viertal testmethoden:


Test 1: tweepunts-aardingsweerstandsmeting.

Test 2: driepunts-aardingsweerstandsmeting.

Test 3: gedeeltelijke aardingsweerstandsmeting met stroomtang (UTILIY-methode).

Test 4: soortelijke grondweerstandsmeting ('Wenner'-methode).

### 5.2 **TESTEN**

	<p><b><i>- Vermijd het testen van apparatuur of installaties onder invloed van hoge elektrostatische en/of elektromagnetische velden.</i></b></p>
---	---

In de volgende paragrafen worden de testmethoden nader belicht, waarbij we veronderstellen dat de startprocedure conform paragraaf 5.1.1. is uitgevoerd.




### 5.2.1 Test 1: Tweepunts-aardingsweerstandsmeting

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Als de spanning tussen de punten E en H meer dan <math>20V_{EFF}</math> bedraagt, zal voor het indrukken van de [START] toets het 'waarschuwing voor gevaar'-teken verschijnen;</li><li>- Gedurende de meting zal de spanning tussen de testsnoeren en de aardpennen meer dan 30V kunnen bedragen;</li><li>- Ieder resultaat kan slechts éénmaal opgeslagen worden.</li></ul>
---	---

#### Instellen en uitvoeren test 1:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de keuzeschakelaar in de stand [Aardingsweerstand].
3. Druk op de [START] toets en laat hem weer los.
4. Het meetresultaat verschijnt op het display. Lees het resultaat af, sla het, indien gewenst, op en noteer eventueel de geheugencodes.
5. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.

### 5.2.2 Test 2: Driepunts-aardingsweerstandsmeting

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zowel de stroom- en aardpenweerstand worden automatisch getest gedurende de meting. Als er een te hoge huidige aardelectrodeweerstand is, dat wil zeggen dat als <math>R_C &gt; (4k + 100R_E)</math> of als <math>R_C &gt; 50k</math>, dan zal  na het afsluiten van de meting knipperen op het display.</li><li> en het resultaat zullen om en om getoond worden als de aardpenpotential te hoog is. Zoek een betere plaats voor de aardelectrode en/of giet wat zout water rondom de kritische aardelectrode om de weerstand te verminderen.</li><li>- Als de spanning tussen de punten E en H meer dan <math>20V_{EFF}</math> bedraagt, zal voor het indrukken van de [START] toets het 'waarschuwing voor gevaar'-teken verschijnen;</li><li>- Ieder resultaat kan slechts éénmaal opgeslagen worden.</li></ul>
---	---

#### Instellen en uitvoeren test 2:


1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de keuzeschakelaar in de stand [Aardingsweerstand].
3. Druk op de [START] toets en laat hem weer los.
4. Het meetresultaat verschijnt op het display. Lees het resultaat af, sla het, indien gewenst, op en noteer eventueel de geheugencodes.
5. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.

### 5.2.3 Test 3: Gedeeltelijke aardingsweerstandsmeting met stroomtang (UTILIY-methode)


### Instellen en uitvoeren test 3:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
  2. Draai de keuzeschakelaar in de stand [Aardingsweerstand met stroomtang].
  3. Druk op de [START] toets en laat hem weer los.
  4. Het meetresultaat verschijnt op het display. Lees het resultaat af, sla het, indien gewenst, op en noteer eventueel de geheugencodes.
  5. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.
- De ERT-S houdt rekening met de informatie van de stroomtang, dus moet het resultaat als volgt berekend worden:

$$\text{Result} = \frac{U}{I_{\text{clamp}}} = R_{E2}$$

	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Gebruik de originele 1000:1 klem; deze wordt niet standaard bijgeleverd maar kan door NIEAF SMITT op verzoek geleverd worden, zodat de technische specificatie volgens paragraaf 2.2 gehaald kan worden.</b></li><li>- <b>De minimale spanningsval (veroorzaakt door de meetstroom) over <math>R_{TOT}</math> is 0.01V; dit betekent dat de minimale waarde van <math>R_{TOT}</math> 0.5 <math>\Omega</math> is.</b></li><li>- <b>De minimale stroom die door de 1000:1 klem gemeten kan worden is 0,5 mA.</b></li><li>- <b>Als de stroom, die door de klem gemeten wordt kleiner is dan 0,5 mA, wordt het resultaat knipperend weergegeven.</b></li><li>- <b>Ieder resultaat kan slechts éénmaal opgeslagen worden.</b></li></ul>
---	---

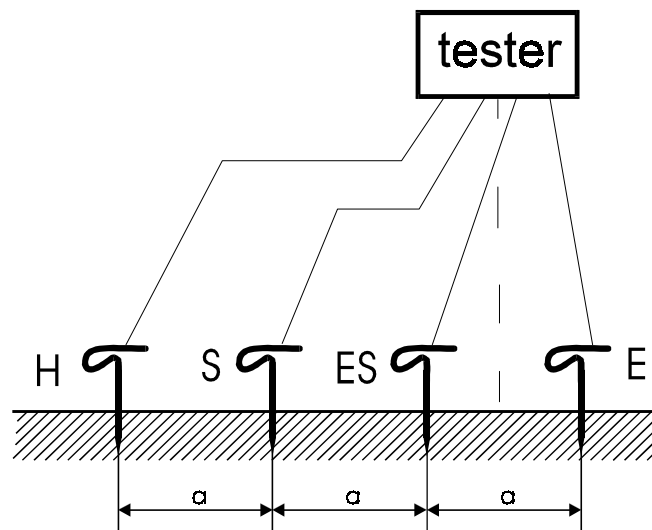
### 5.2.4 Test 4: Soortelijke grondweerstandmeting ('Wenner'-methode)

	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Denk bij het uitvoeren van volgende testen met een afwijkende afstand aan de instelling van deze afwijkende afstand in de tester;</b></li><li>- <b>Het nauwkeurig bepalen van de afstand tussen de testpennen en de instelling daarvan in de tester zijn bepalend voor de nauwkeurigheid van de metingen;</b></li><li>- <b>Ieder resultaat kan slechts éénmaal opgeslagen worden.</b></li></ul>
---	--

### Instellen en uitvoeren test 4:

1. Sluit de testkabels conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het meetsysteem.
2. Sla de vier testpennen, op onderling gelijke afstanden ( $=a$ ;  $1 \leq a \leq 8\text{m}$ , in meters nauwkeurig), in de grond tot op een diepte die 5% is van de afstand  $a$ .
3. Draai de keuzeschakelaar in de stand [Grondweerstand].
4. Druk op de toets [Afstand (m)] en eventueel op de toetsen [8] en [9] om de afstand  $a$ , in meters nauwkeurig, in de tester op te slaan.
5. Druk op de [START] toets en laat hem weer los.
6. Het meetresultaat verschijnt op het display. Lees het resultaat af, sla het, indien nodig, op en noteer de geheugencodes.
7. Draai de keuzeschakelaar in de stand [Aardingsweerstand] om de gemeten weerstandswaarde te bekijken.
8. Druk op de [START] toets en laat hem weer los. De weerstandswaarde zal nu in Ohms getoond worden.
9. Verplaats de testpennen of voer opnieuw een test uit.

### *Voorbeeld van een meetopstelling:*



*Figuur 5: Voorbeeld van een meetopstelling*

Opmerking: afstand a is bij gebruik van de standaard meegeleverde snoeren maximaal 8 meter.

### **5.3 OPSLAAN VAN DE RESULTATEN**

Ieder opgeslagen resultaat wordt voorzien van een identificatienummer dat door de klant bepaald wordt.

De code bestaat uit 2 maal 3 cijfers als volgt:

X.X.X  $\longleftrightarrow$  <sup>DISPLAY</sup> YYY

Hierbij dient te worden opgemerkt dat X.X.X steeds tenminste één niveau hoger in de (deel)installatie is als YYY. Voor een optimaal gebruik en gedetailleerde beschrijving van deze codes verwijzen wij naar de PATS-W Administratie-Software.

Ieder getoond resultaat kan in het geheugen worden opgeslagen op de volgende manier:

#### **Ingedrukte toets**

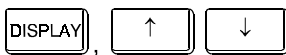
1.



2.



3.



4.



#### **Commentaar**

De laatst **veranderde** deelcode (X.X.X. of YYY) die is gebruikt voor het opslaan van gegevens wordt in volgorde van wijziging opgeslagen, indien nodig.

Voor nieuwe codes met de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen, indien nodig.

Controleer het andere stuk van de code door de [DISPLAY] toets in te drukken en deze, indien nodig, met de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen te wijzigen.


Bevestig het opslaan door weer op de [Opslaen] toets te drukken.

De getoonde waarde wordt nu op een geheugenplaats opgeslagen, inclusief de subresultaten en de parameters die in de [Resultaat oproepen]-functie met de [DISPLAY] toets gecontroleerd kunnen

worden. Zie tabel 4 voor een lijst van subresultaten en parameters die tezamen met het hoofdresultaat in het geheugen worden opgeslagen:

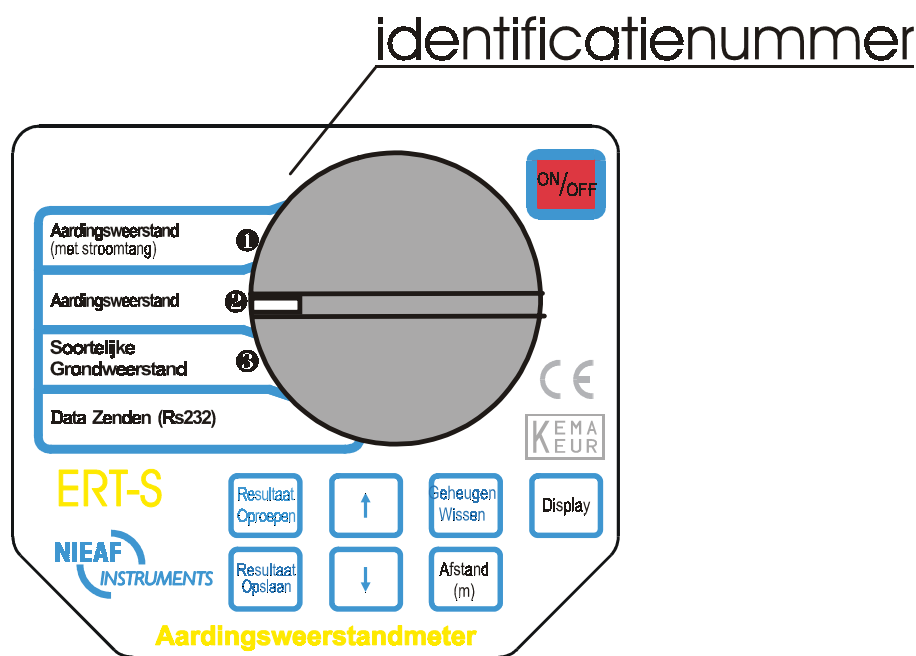
*Tabel 3: Resultaten in het geheugen.*

Hoofdresultaat	Subresultaten en parameters
Aardelectrodeweerstand	
AardweerstandR	
Specifieke soortelijke grondweerstand	a

	<p>- Als u wilt stoppen met de lopende actie (opslaan) moet u de keuzeschakelaar draaien.</p> <p>- Voor alle meetresultaten kunnen de getallen van 001 t/m 999 gebruikt worden (voor het object en de meetplaats).</p> <p>- Als u de objecten geen aparte nummers wilt geven, kunnen alle resultaten onder dezelfde objectcode opgeslagen worden, waarbij dus alleen de code van de meetplaats zelf van test tot test gewijzigd moet worden.</p> <p>- Als u zowel de nummering van objecten en van meetplaatsen niet wilt gebruiken, kunnen alle meetresultaten van hetzelfde object en dezelfde meetcode onder dezelfde code opgeslagen worden door eenvoudig de stappen 2 en 3 hierboven weg te laten.</p>
---	--

## 5.4 HET OPROEPEN VAN OPGESLAGEN RESULTATEN

Ieder opgeslagen resultaat is eventueel voorzien van een subresultaat en meet parameters (zie tabel 2). Iedere functie heeft een identificatienummer (1 t/m 3 zie onderstaande figuur). Hierdoor kan de gebruiker zien aan welke functie het subresultaat is gekoppeld. Het identificatienummer wordt slechts even getoond voordat het teruggeroepen resultaat op het display wordt getoond.



Figuur 6: Identificatienummer van iedere functie



## Procedure voor het terughalen van opgeslagen resultaten:

### Ingedrukte toets

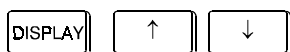
### Commentaar



Laatst **veranderde** deelcode (X.X.X of YYY) die voor het terughalen van resultaten wordt getoond.



Voer de gewenste code in door middel van de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen, indien nodig.



Controleer het andere deel van de code door het drukken op de [DISPLAY] toets en verander dit, indien nodig, door middel van de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen.



Bevestig het oproepen door de [Oproepen] toets opnieuw in te drukken.  
Eerst wordt even het identificatienummer van een functie getoond, en daarna het hoofdresultaat.



Controleer de andere resultaten die onder hetzelfde object en meetplaatscode opgeslagen zijn door middel van de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen.

Vorm van de geheugenplaatsen onder een bepaalde X.X.X, YYY code:

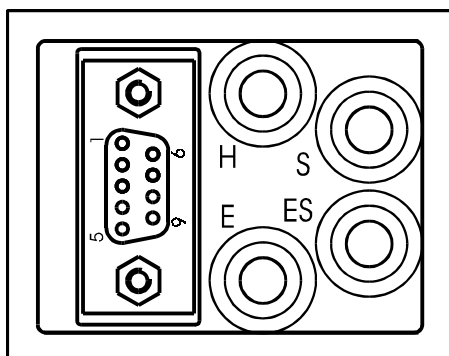
Resultaat 1 + subresultaat;  
Resultaat 2 + subresultaat;  
...  
...  
Resultaat n + subresultaat

Voor gedetailleerde informatie verwijzen wij naar de gebruikershandleiding van de PATS-W Administratie-Software.



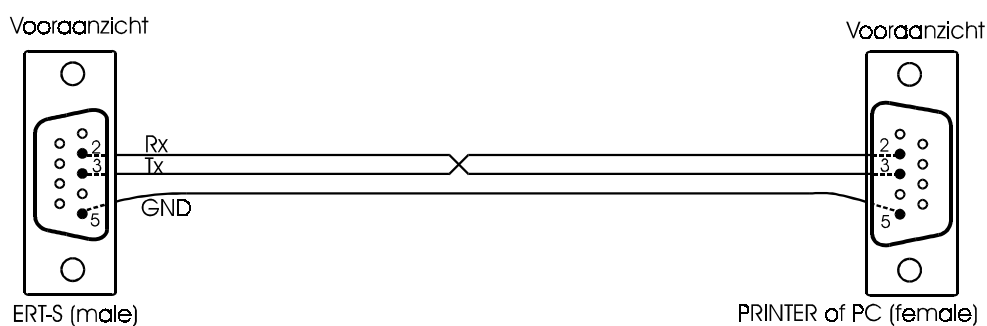
- Wanneer u de lopende procedure voor het oproepen wilt stoppen moet u de keuzeschakelaar draaien.
- Gebruik de [DISPLAY] toets om ook de subresultaten te controleren.

## 5.5 RS232 COMMUNICATIEMETHODE



2.....Rx  
3.....Tx  
5.....GND

Figuur 7: RS232 poort



Figuur 8: RS232 kabel

- sluit een seriële printer of een PC aan op de ERT-S door middel van de speciale RS232 kabel, die bij de PATS-W wordt geleverd;
- stel alle communicatie parameters op de PC in met behulp van de PATS-W Administratie-Software, die door NIEAF-SMITT bv. geleverd kan worden;
- zet de keuzeschakelaar van de ERT-S in de RS232-stand, zodat “*Pr-t*” verschijnt;
- druk op de [START] toets om de opgeslagen gegevens naar de PC of printer te sturen;

## RS232 parameters

- baudsnelheid (rate) 4800 Baud;
- format: 1 startbit, 8 databits, 1 stopbit, geen pariteit;
- protocol:  $X_{on}/X_{off}$ .

```
ERT-S
Serie. Nr.      9621002
-----
Datum:  -----
Bediener: -----
Plaats:  -----
Opm.:  -----

Object: 001      Plaats: 001
-----
Test 1
Testresultaat
```

*Figuur 9: Voorbeeld van een uitdraai*



**- Als u met het verzenden wilt stoppen, moet u de stand van de keuzeschakelaar veranderen.**

## 5.6 HET WISSEN VAN RESULTATEN.

Om verwarring te voorkomen raden wij u aan alle opgeslagen resultaten te wissen voordat u met een nieuwe serie metingen gaat beginnen. Soms hoeven alleen maar de resultaten onder een bepaald objectnummer gewist te worden, soms die van één bepaald meetpunt of soms moet alleen maar het vertoonde opgeroepen resultaat gewist worden. Dit kan verwarrend zijn, dus moeten de juiste procedures gevolgd worden.

### Alle resultaten wissen.

Draai de keuzeschakelaar in een willekeurige stand, uitgezonderd de RS232 stand.

Voer de volgende handelingen uit:

#### Ingedrukte toets

#### Commentaar

Wissen

 gaat knipperen.

Wissen

Druk nogmaals op de toets om het wissen te bevestigen.

Alle resultaten worden nu gewist.

### Alleen resultaten van een bepaald object (YYY) wissen.

Draai de keuzeschakelaar in een willekeurige stand, uitgezonderd de RS232 stand.

Voer de volgende handelingen uit:

#### Ingedrukte toets

#### Commentaar



Oproepen

De laatst **veranderde** deelcode (X.X.X of YYY), die is gebruikt voor het terughalen van resultaten, wordt getoond.


DISPLAY

Gebruik de [DISPLAY] toets om, indien nodig, de objectcode (zonder puntjes YYY) te kiezen.

 , 

Stel de gewenste objectcode in met behulp van de [, ] toetsen.

Wissen

Druk op deze toets zodat “” gaat knipperen.

Wissen

Druk nogmaals op deze toets om het wissen te bevestigen.

## Alleen de resultaten van een bepaalde meetplaats (X.X.X) van het object moeten gewist worden.

Draai de keuzeschakelaar in een willekeurige stand, uitgezonderd de RS232 stand.

Voer de volgende handelingen uit:

### Ingedrukte toets

### Commentaar



De laatst **veranderde** deelcode (X.X.X of YYY) die voor het terugroepen van resultaten gebruikt is, wordt vertoond.



Voeg de code van het gewenste object of meetplaats in door middel van de [↑, ↓] toetsen.



Gebruik de [DISPLAY] toets om de meetplaats/object code te selecteren.



Voer de gewenste meetplaats/object code in door middel van de [↑, ↓] toetsen, indien nodig.



Gebruik de [DISPLAY] toets om de reeds ingevoerde meetplaatscode (met puntjes X.X.X) te selecteren, als die nog niet geselecteerd was.



Druk op deze toets zodat “**CL**” gaat knipperen.



Druk nogmaals op deze toets om het wissen te bevestiging.

Alleen de resultaten van een bepaalde meetplaats van het object worden gewist

## Alleen een teruggeroepen resultaat moet gewist worden

Draai de keuzeschakelaar in een willekeurige stand, uitgezonderd de RS232 stand.

Voer de volgende handelingen uit:

1. Roep het resultaat van een bepaalde meetplaats en object code terug - volg de procedure onder paragraaf 5.6.
2. Gebruik de [↑, ↓] toetsen om het te wissen resultaat te selecteren (bijv. N uit figuur 6).
3. Druk op de [Wissen] toets, “**CL**” zal gaan knipperen.
4. Druk opnieuw op [Wissen] om het wissen te bevestigen.

Alleen het teruggeroepen resultaat onder een bepaalde meetplaats wordt nu gewist.

Het volgende resultaat, dat onder dezelfde meetplaats en objectcode was opgeslagen, wordt nu getoond (bijv. N-1 volgens figuur 6).




**- Als u de lopende procedure (terugroepen/wissen) wilt stoppen, moet u de stand van de keuzeschakelaar veranderen.**

## 5.7 HET MEETSYSTEEM RESETTEN

Na het aanbrengen van de batterijen of wanneer een storing wordt opgemerkt, moet u de begininstellingen van het instrument resetten (in de beginstand zetten). Hoe doet u dit?

1. Schakel het instrument uit.
2. Druk op de [Wissen] toets en houd deze ingedrukt terwijl u het instrument weer inschakelt.
3. **RES** wordt enige tijd getoond, hetgeen betekent dat het meetsysteem weer op nul gezet (gereset) is.

	<b>- Alle geheugenlocaties worden door de resetfunctie gewist.</b>
---	--

De parameters van alle functies zullen weer op de beginwaarde ingesteld worden als volgt:









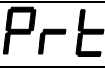




- de afstand “a” tussen de twee meetaardepennen wordt op 3 m gezet;
- het identificatienummer van de meetplaats wordt op 0.0.1 gezet;
- het identificatienummer van het object wordt op 001 gezet.

## 5.8 STORINGSANALYSE

In de volgende tabel worden mogelijke storingsmeldingen op het display van de tester beschreven. Van elke storing wordt de oorzaak en de mogelijke oplossing vermeld. Storingen die een bepaald technisch kennisniveau vereisen, worden met een (\*) sterretje gemarkeerd

Bij het uitvoeren van de verschillende metingen kunnen verschillende waarschuwingen getoond worden, die de volgende betekenis hebben:

Tabel 4: Algemene storingen en display meldingen

Display	Omschrijving	Mogelijke oplossing
	Buiten bereik	Het resultaat valt buiten het meetbereik, zie paragraaf “Technische Specificaties”.
		Stoorspanning is hoger dan ca.. 20Veff.
	Afwisselend	De stroomweerstand van de aardpen is te hoog, zie paragraaf “Technische Specificaties”
	Afwisselend	De potentiaalweerstand van de aardpen is te hoog, zie paragraaf “Technische Specificaties”.
		Batterijspanning is lager dan 4.3V → batterijen vervangen.
		Alle geheugenplaatsen zijn leeg.
		Identificatienummer van de meetplaats.
		Identificatienummer van het object
		Data zenden functie is geselecteerd
		Wis functie is actief
		Geheugen vol
		Het instrument is gereset of nieuwe batterijen zijn ingezet.
		De aansluitingen ES en S zijn verwisseld → verwissel ze.

## 5.9 KALIBRATIE EN REPARATIE


Om de goede werking en meetnauwkeurigheid van het meetsysteem te waarborgen adviseren wij u het meetsysteem tenminste éénmaal per jaar te laten kalibreren. Hiermee kunt u aantonen dat de gekeurde producten aan een genormeerde testprocedure zijn onderworpen.

De kalibratie wordt door Nieaf-Smitt bv uitgevoerd. In het kalibratierapport worden de resultaten, beoordelingen, plaats, datum en naam van de verantwoordelijke persoon vermeld.


Het meetsysteem bevat geen onderdelen die door de eigenaar zelf kunnen worden vervangen (batterijen uitgezonderd). Voor kalibratie en/of reparatie stuurt u uw meetsysteem franco naar:


Nieaf-Smitt bv.  
Afdeling Technische Support  
Vrieslantlaan 6  
3526 AA UTRECHT  
Tel. : 030 288 13 11  
Tel. Helpdesk : 030 285 02 85  
Fax. : 030 289 88 16  
E-mail : [helpdesk@nieaf-smitt.nl](mailto:helpdesk@nieaf-smitt.nl)  
Website : [www.nieaf-smitt.nl](http://www.nieaf-smitt.nl)  
: [www.nieaf-instruments.com](http://www.nieaf-instruments.com)

## 6. ONDERHOUD

	<p><i>Vervang onderdelen niet zelf maar schakel een technisch vakbekwaam persoon in (zie paragraaf 2.1.2).</i></p>
---	--

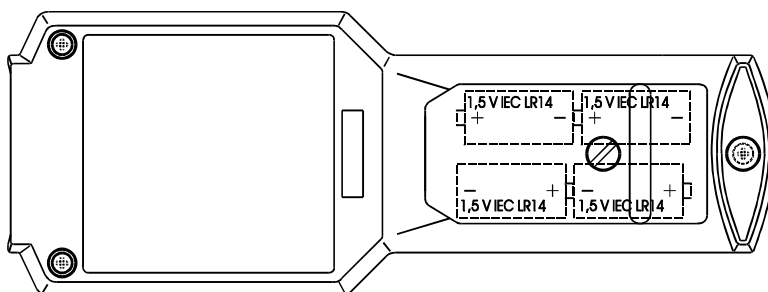
### 6.1 VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN

	<p><i>Als er resultaten zijn opgeslagen en het “BAT” teken verschijnt, breng die dan eerst naar een externe printer of PC over voordat u de batterijen binnen één minuut gaat verwisselen!</i></p>
---	--

	<p><i>Verwijder alle kabels (testkabel of RS232 kabel) voordat de batterijdeksel verwijderd wordt.</i></p> <p><i>Er bestaat een gevaar voor delen onder spanning onder de batterijdeksel.</i></p> <p><i>Gooi na gebruik de lege batterijen in de daarvoor bestemde afvalbak!</i></p>
---	--

Als het “BAT” teken op het display verschijnt betekent dit dat de batterijspanning onder de 4,3 V: ligt. Voer de volgende procedure uit:

1. Verwijder de aansluitsnoeren en open de batterijdeksel.
2. Verwijder de oude batterijen.
3. Plaats de nieuwe batterijen in de houder, vervang steeds alle vier batterijen gelijktijdig.




Figuur 10: Plaatsen batterijen





***Gebruik alleen maar de batterijsoorten die in de technische specificatie vermeld zijn.***

Als het niet mogelijk is deze resultaten over te brengen (geen externe printer of PC bij de hand), ga dan als volgt te werk:

1. Schakel het instrument UIT.
2. Verwijder de batterijdeksel.
3. Verwissel de batterijen snel binnen een minuut.
4. Plaats de batterijdeksel weer terug en schakel het instrument AAN.
5.  mag niet verschijnen; dit betekent dat de opgeslagen resultaten nog intact zijn. Er is dan dus niet gewist.

## **6.2 SCHOONMAKEN**



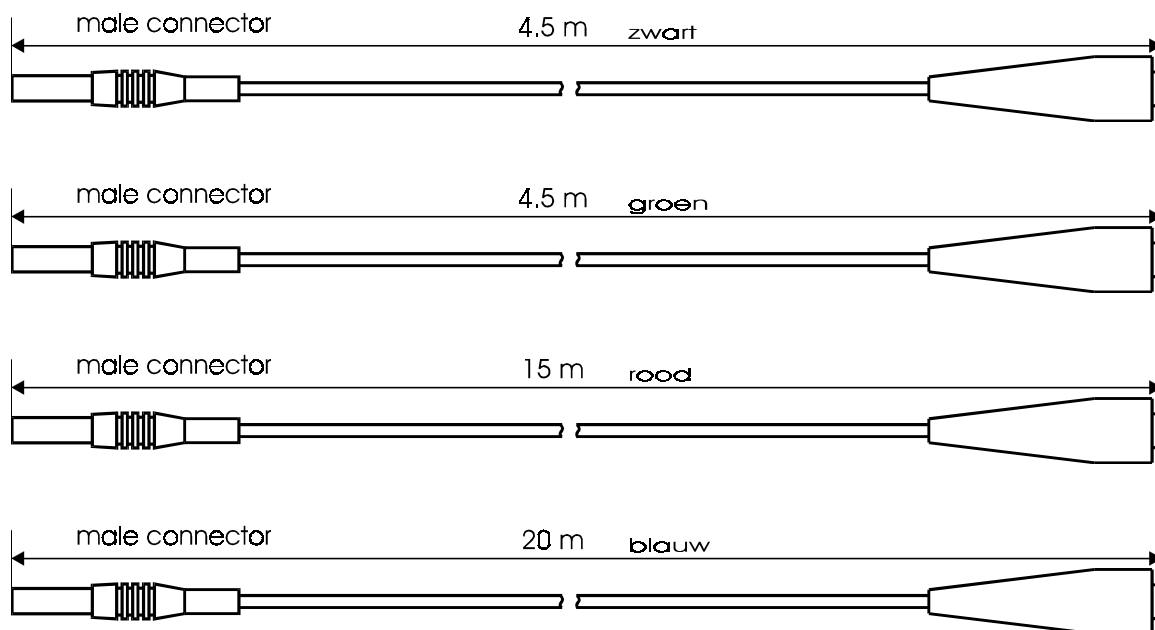
***Gebruik geen vloeistoffen met benzine!  
Mors geen schoonmaakmiddelen op het meetsysteem.***

Gebruik een zachte in water of alcohol gedrenkte zeem en laat het instrument geheel opdrogen na het schoonmaken.

## **7. ACCESSOIRES EN VERVANGBARE DELEN**

### **Bij het meetsysteem wordt standaard meegeleverd:**

- één ERT-S instrument;
- één E testsnoer (zwart; lengte: 4,5m);
- één ES testsnoer (groen; lengte: 4,5m);
- één S testsnoer (rood; lengte 15m);
- één H testsnoer (blauw; lengte 20m);
- vier aardpennen;
- vier ondersteuning, voor elke testsnoer één;
- één nederlandstalige gebruikershandleiding.



*Figuur 11: Testsnoeren*

Controleer alle geleverde goederen (zowel de behuizing van het meetsysteem en de accessoires). Wanneer er enige beschadigingen zichtbaar is stuur dan het meetsysteem terug naar de leverancier voor vervanging of service.

### **Bij het meetsysteem zijn optioneel leverbaar:**

- RS232 kabel, ten behoeve van datacommunicatie met de software;
- PATS-W Administratie-Software;
- ETEST ;
- UTILIY stroomtang 1000 : 1;
- Draagtas;
- Draagkoffer.
- Holster

bijlage 1

## EU-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING

Product: Aardingsweerstand Meter

Identificatie van het meetsysteem:

Handelsmerk: Nieaf-Smitt bv.

Model/Type: ERT-S

Nieaf-Smitt verklaart dat het meetsysteem voldoet aan de fundamentele eisen van de volgende Europese Richtlijnen en normen:

Laagspannings-richtlijn (73/23/EEG) zoals laatstelijk gewijzigd.  
EMC-richtlijn (89/336/EEG) zoals laatstelijk gewijzigd.

VDE0701  
IEC1010-1  
EN 55022 klasse B  
NEN-EN 50081-1  
NEN-EN 50082-1  
IEC801-2 niveau 3  
IEC801-3 niveau 2  
IEC801-4 niveau 4

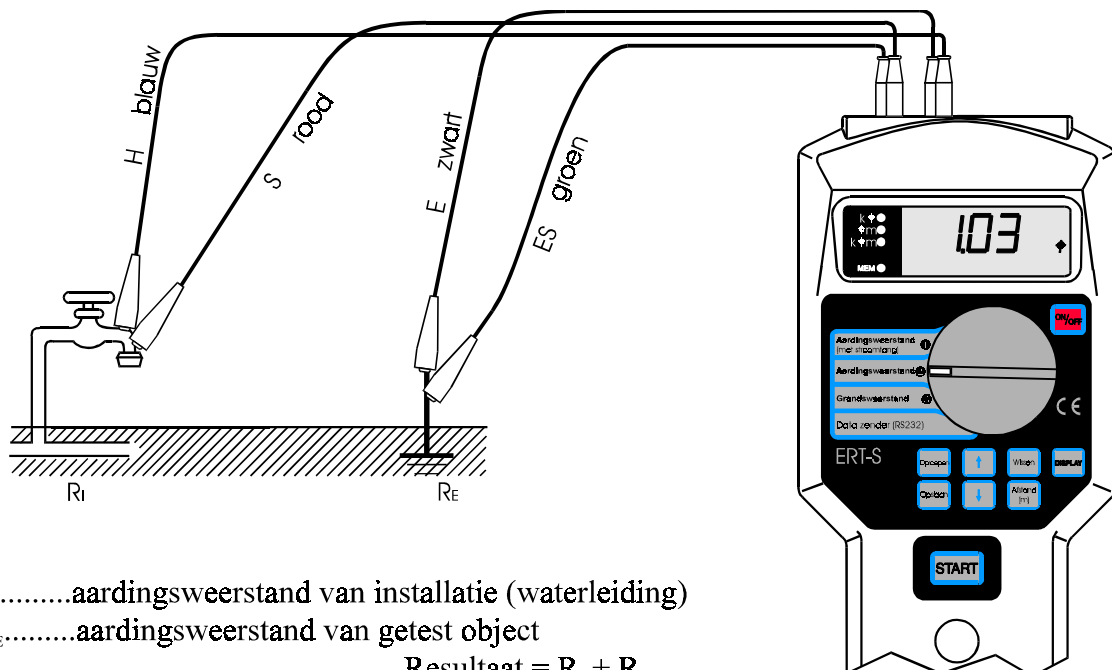
Plaats en datum

Handtekening gemachtigd persoon.

# Aansluitschema's

## - Tweepunts-aardingsweerstandsmeting

Sluit het meetsysteem volgens aansluitschema aan op het testobject.



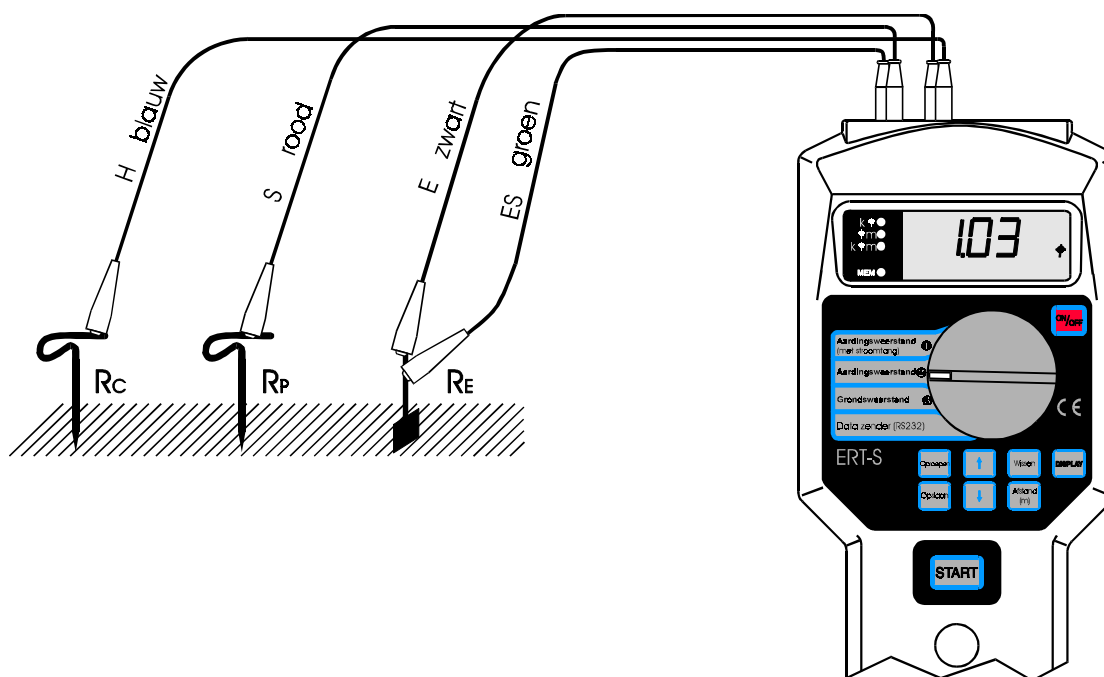
$R_I$ .....aardingsweerstand van installatie (waterleiding)

$R_E$ .....aardingsweerstand van getest object

$$\text{Resultaat} = R_I + R_E$$

### - Driepunts-aardingsweerstandsmeting

Sluit het meetsysteem aan volgens het aansluitschema aan op het testobject.



- Grondweerstandmeting met stroomtang (UTILIY-methode)

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.

