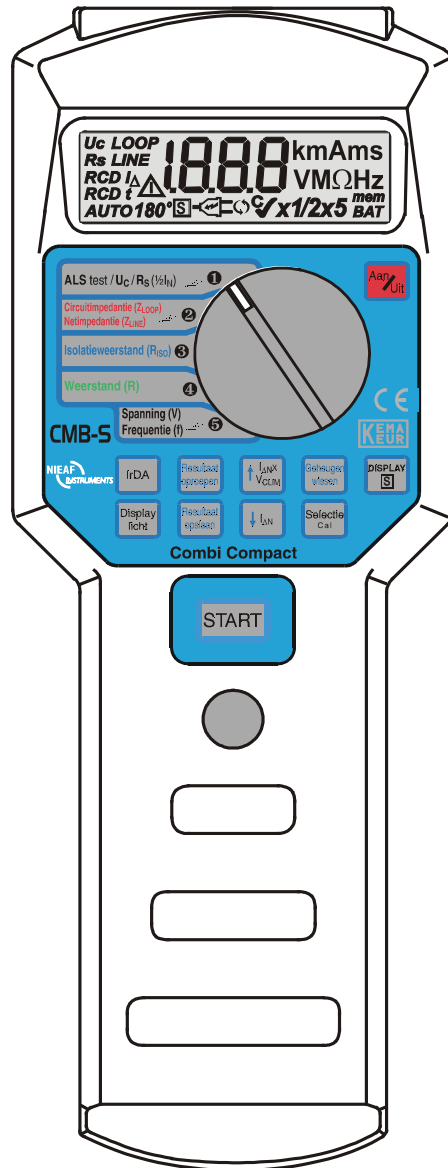


# Gebruikershandleiding

## Combi Compact installatie tester





<b>Leverancier:</b>	<p><b>Nieaf-Smitt bv</b>  <b>Vrieslantlaan 6</b>  <b>3526 AA Utrecht Holland</b>  <b>Postbus 7023 3502 KA Utrecht</b></p> <p><b>Tel. : 030 288 13 11 (algemeen)</b>  <b>Tel. : 030 285 02 85 (helpdesk)</b>  <b>Fax : 030 289 88 16</b>  <b>E-mail : helpdesk@nieaf-smitt.nl</b></p>
<b>Specificaties van het apparaat:</b>	<b>CMB-S</b>
<b>Specificaties van de handleiding:</b>	<p><b>Datum: 16 september 2003</b>  <b>Nummer: 561144058</b>  <b>Ref.: 003</b></p>


## Voorwoord


Deze gebruikershandleiding beschrijft de Combi Compact Installatie tester. 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.

## **© Copyright 1999**

*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.*


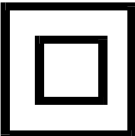


*Nieaf-Smitt bv behoudt zich het recht voor om te allen tijde wijzigingen aan te mogen brengen zonder direct medeweten van de klant. De inhoud van deze gebruikershandleiding kan ook veranderd worden.*

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 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.

<i>Pictogram</i>	<i>Omschrijving</i>	<i>Positie op de tester</i>
	Waarschuwing: Algemeen gevaarteken. Lees de bijbehorende instructies zorgvuldig.	Aan de achterzijde van de tester op de instructiekaart.
	<b>Markering:</b> <i>Isolatieklasse II (dubbele isolatie).</i> <i>Cat III 300 V / Cat II 600 V.</i>	Aan de achterzijde van de tester op de instructiekaart.
	<b>Markering:</b> <i>Geeft de KEMA certificatie van de tester aan.</i>	Op de voorzijde van het meetsysteem.
	<b>CE-markering:</b> <i>Geeft de conformiteit met de Europese Richtlijnen aan.</i>	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>1.</b>	<b><u>ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN</u></b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b><u>INLEIDING</u></b>	<b>8</b>
2.1	<b>ALGEMEEN</b>	8
2.1.1	<u>Beoogd gebruik</u>	8
2.1.2	<u>Doelgroep</u>	9
2.1.3	<u>Werking</u>	10
2.2	<b>SPECIFICATIES</b>	11
2.2.1	<u>Algemeen</u>	11
2.2.2	<u>Testspecificaties</u>	12
2.2.2.1	Aardlek schakelaar	12
2.2.2.2	Circuit – en netimpedantie	13
2.2.2.3	Isolati weerstand (Riso) bij 500V	14
2.2.2.4	Weerstand	14
2.2.2.5	Spanning- en frequentie meting	14
2.3	<b>TRANSPORT</b>	15
2.4	<b>CERTIFICATIE</b>	15
<b>3.</b>	<b><u>SAMENSTELLING MEETSISTEEM</u></b>	<b>16</b>
3.1	<b>ALGEMEEN</b>	16
3.2	<b>THEORETISCHE WERKINGSPRINCIPES</b>	16
3.2.1	<u>Visuele inspectie</u>	16
3.2.2	<u>Theoretisch werkingsprincipe aardlekschakelaars</u>	17
3.2.3	<u>Aanraakspanning en aardcircuitweerstand zonder uitschakelen aardlekschakelaar</u>	18
3.2.4	<u>Inwendige en/of circuitimpedantie en kortsluitstroom</u>	18
3.2.5	<u>Isolati weerstand</u>	18
3.2.6	<u>Weerstand</u>	19
3.2.7	<u>Doorpiepen</u>	19
3.2.8	<u>Spanning – en frequentie meting</u>	19
<b>4.</b>	<b><u>INGEBRUIKNAME EN AFREGELING</u></b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>WERKING TESTER</b>	<b>21</b>
5.1	<b>BEDIENING</b>	21
5.1.1	<u>Starten</u>	23
5.2	<b>TESTEN</b>	24
5.2.1	<u>Test 1: Controle aardpotentiaal</u>	24
5.2.2	<u>Test 2: Aanraakspanning</u>	25
5.2.2.1	Instellen toelaatbare aanraakspanning (Uc lim)	25
5.2.2.2	Metten aanraakspanning (Uc) zonder uitschakelen ALS	25
5.2.3	<u>Test 3: Aardcircuitweerstand (Rs) zonder uitschakelen ALS</u>	26
5.2.4	<u>Test 4: Aanspreekstroom (IA) en aanspreektijd (tA) van normale ALS</u>	27
5.2.5	<u>Test 5: Aanspreektijd (t) van normale of selectieve ALS</u>	28
5.2.6	<u>Test 6: Automatische test van normale of selectieve ALS</u>	28
5.2.7	<u>Test 7: Inwendige - of circuitweerstand en kortsluitstroom</u>	29
5.2.8	<u>Test 8: Isolati weerstand met 500V testspanning</u>	30
5.2.9	<u>Test 9: Weerstand</u>	31
5.2.9.1	Compensatie meting	31
5.2.9.2	Korte weerstandmeting	31
5.2.9.3	Continue weerstandmeting	31
5.2.9.4	Doorpiepen van de installatie	32
5.2.10	<u>Test 10: Spanning- en -frequentiemeting</u>	33
5.3	<b>OPSLAAN RESULTATEN</b>	34
5.4	<b>UITLEZEN OPGESLAGEN RESULTATEN</b>	36
5.5	<b>IrDA COMMUNICATIE</b>	38
5.6	<b>WISSEN RESULTATEN</b>	38
5.7	<b>RESETTEN MEETSISTEEM</b>	40
5.8	<b>STORINGSANALYSE</b>	41
5.9	<b>KALIBRATIE EN REPARATIE</b>	43

<b>6. ONDERHOUD</b> .....	<b>44</b>
<b>6.1 VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN</b> .....	<b>44</b>
<b>6.2 SCHOONMAKEN</b> .....	<b>45</b>
<b>7. ACCESSOIRES EN VERVANGBARE DELEN</b> .....	<b>46</b>

**Tabellen:**

Tabel 1: Pictogrammen op het meetsysteem. ....	4
Tabel 2: Weergave kennisniveaus bevoegd .....	9
Tabel 3: Draaiknop keuzeschakelaar en druktoetsen .....	22
Tabel 4: Testmogelijkheden .....	23
Tabel 5: Toelaatbare grenzen uitschakeltijden volgens IEC 1008-1 standaard. ....	28
Tabel 6: Resultaten in geheugen. ....	35
Tabel 7: Standaardinstellingen.....	40
Tabel 8: Algemene storingen en display meldingen. ....	41

**Figuren:**

Figuur 1: Aansluiting op TT-systeem .....	17
Figuur 2: Wisselstroom foutstroom .....	17
Figuur 3: Voor- en achterzijde tester. ....	21
Figuur 4: Voorbeeld testresultaat aanraakspanning .....	25
Figuur 5: Voorbeeld testresultaat aardcircuitweerstand en aanraakspanning. ....	26
Figuur 6: Voorbeeld testresultaat aanspreekstroom, -tijd en ingestelde teststroom. ....	27
Figuur 7: Voorbeeld testresultaat aanspreektijd. ....	28
Figuur 8: Voorbeeld testresultaat netimpedantie en kortsluitstroom .....	29
Figuur 9: Voorbeeld testresultaat isolatie weerstand en testspanning.....	30
Figuur 10: Voorbeeld testresultaat netspanning en - frequentie. ....	33
Figuur 11: Identificatienummer van iedere functie.....	36
Figuur 12: Plaatsen batterijen .....	44
Figuur 13: Testsnoer CMB-S.....	46

**Bijlagen:**

*Bijlage 1: EU-Verklaring van Overeenstemming*

*Bijlage 2: Aansluitschema's:*

- *Aanraakspanning;*
- *Aardcircuitweerstand;*
- *Aanspreektijd;*
- *Aanspreekstroom en aanspreektijd;*
- *Circuitweerstand / netimpedantie;*
- *Isolatiweerstand;*
- *Weerstand;*
- *Spanning / Frequentiemeter.*

## 1. ALGEMENE VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

	<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>Zorg voor een schone, opgeruimde en goed verlichte testruimte / werkplek.</i></p>
	<p><i>Lees voordat u handelingen verricht die verband houden met de tester deze gebruikershandleiding aandachtig door. 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>Reparaties aan de tester mogen alleen door Nieaf-Smitt bv worden uitgevoerd.</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 normen EN 50110, met als bijlage voor Nederland NEN 3140, en NEN 1010-6 worden de veiligheidseisen en -testen met betrekking tot de elektrische installatie verder uitgewerkt.*

*Elke installatie moet, tijdens het installeren en /of vóór het door de gebruiker in bedrijf stellen, visueel en door metingen / beproevingen geïnspecteerd zijn om, voor zover van toepassing is, vast te stellen of aan de bepalingen van deze norm al dan niet voldaan is.*

*Tijdens het inspecteren moeten er voorzorgsmaatregelen getroffen worden om gevaar voor personen en beschadiging aan installaties te voorkomen.*

*Indien een bestaande installatie gewijzigd of uitgebreid wordt, dient vastgesteld te worden dat deze verandering niet van invloed is op de veiligheid en dat deze voldoet aan NEN 1010.*

#### **2.1.1 Beoogd gebruik**

De Combi Compact tester test volgens de normen NEN 1010 en EN 50110 en is opgenomen in de Regeling voor de erkenning van Elektrotechnische Installateurs (REI 1994) voor waarborginstallateurs, zodat de elektrische veiligheid van alle geteste (deel)installaties conform de normen kan worden beoordeeld.

Het meetsysteem is bedoeld voor het inspecteren, meten en beproeven van:

- verschillende typen aardlekschakelaars (normaal en selectief);
- inwendige – en of circuitimpedantie;
- (isolatie)weerstand.

Bovendien kan de Combi Compact tester worden gebruikt als volt- en frequentie meter.

Het 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 omvat alle hiervoor door de werkgever aangewezen personen. Het betreft hier bij de werkzaamheden betrokken personen als werkverantwoordelijken, installatieverantwoordelijken, ploegleiders en vakbekwame personen.

Tabel 2: Weergave kennisniveaus bevoegd

Persoon	Opleiding volgens WEB*	Toelichting
Werkverantwoordelijke Installatieverantwoordelijke	Specialisten- of middenkaderopleiding	Geschoold medewerker met verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het eigen takenpakket. Draagt verantwoordelijkheid voor planning / administratie / beheer / ontwikkeling. Combineert of bedenkt nieuwe procedures. Werkt meestal zelfstandig en zonder toezicht.
Ploegleider	Vakopleiding	Geschoold medewerker met verantwoordelijkheid voor de uitvoering van eigen takenpakket. Controleert en begeleidt door anderen uit te voeren werkzaamheden. Werkt merendeels zelfstandig onder indirect toezicht.
Vakbekwaam persoon	Basis beroepsopleiding	Geschoold medewerker met verantwoordelijkheid voor de uitvoering van eigen takenpakket. Draagt collectieve en coöperatieve verantwoordelijkheid bij werkzaamheden samen met collega's. Werkt deels onder direct en deels onder indirect toezicht.

\* **WEB** = Wet Educatie en Beroepsonderwijs

	<p><b><i>Reparaties aan het meetsysteem mogen alleen door Nieaf-Smitt bv worden uitgevoerd.</i></b></p>
---	---

### 2.1.3 Werking

#### **Opbouw**

De Combi Compact tester is een elektronisch meetsysteem waarin de eigenschappen van een aardlekschakelaar tester, een isolatieweerstand meter en een aardcircuit weerstandmeter gecombineerd zijn. Met de draaiknop is een keuze te maken tussen de diverse hoofdgroepen waarna middels de druktoetsen een meer specifieke keuze gemaakt kan worden. Het LC-display geeft de gekozen meetfunctie en vervolgens 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 testkabels worden aan de bovenzijde van het meetsysteem aangesloten.

#### **Metten**

Iedere test heeft een specifieke meetopstelling, die bij iedere meetmethode zal worden vermeld. Alle metingen worden geheel conform EN 50110 (met voor Nederland bijlage NEN 3140), NEN 1010-6 en de REI-eisen (K85B) uitgevoerd.

Met de tester kunt u de volgende metingen verrichten:

#### **ALS test / $U_c$ / $R_s$ ( $\frac{1}{2} I_N$ ):**

- Aanraakspanning  $U_c$  bij een stroom van  $I_{\Delta N}$  (normaal type) of bij een stroom van  $2 I_{\Delta N}$ ; (selectief type) zonder uitschakelen aardlekschakelaar (ALS);
- Aardcircuit weerstand  $R_s$  zonder uitschakelen ALS;
- Aanspreekstroom  $I_{\Delta}$ ;
- Aanspreektijd  $t$  bij een stroom van  $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ ,  $I_{\Delta N}$ ,  $2 I_{\Delta N}$ ,  $5 I_{\Delta N}$ ;

#### **Circuitimpedantie (L-PE) / Netimpedantie (L-N)**

- Circuitimpedantie;
- Netimpedantie;
- Kortsluit stroom;
- Controle aardpotentiaal (veilig of gevaarlijk);

#### **Isolatieweerstand (R iso)**

- Isolatieweerstand bij een meetspanning van 500 V

#### **Weerstand (R )**

- Weerstand

#### **Spanning (V) / Frequentie (f)**

- Voltmeter
- Frequentiemeter

## 2.2 SPECIFICATIES

### 2.2.1 Algemeen

Nominale spanning	:	100 - 250 V <sub>ac</sub> (eff)
Nominale frequentie	:	45 - 65 Hz
Display	:	3 digit 7 segment LCD 19 mm incl. waarschuwingsteksten en verlichting.
Geheugen grootte	:	1500 geheugen plaatsen
Voeding	:	4 x 1,5 V IEC LR14 alkaline batterijen of oplaadbare batterijen. Schakelt na 10 min. automatisch uit.
Communicatie	:	IrDA
Automatische L / N selectie	:	ingebouwd
Beschermingsclassificatie	:	dubbele isolatie
Overspanningcategorie	:	II 600V, III 300V
Max. spanning tegen aarde	:	300V~
Max. spanning L / N	:	264V~
Beschermingsgraad	:	IP50
Kwaliteitsstandaard	:	ontwerp, ontwikkeling en fabricage conform ISO 9001, EN 61010-1 (Europese veiligheidsnorm) EN 50081-1 / 50082-1 (EMC), EN 61557-1,-2,-3,-4,-6
Metingen standaard volgens	:	EN 50110, NEN 3140, NEN 1010-6 EN 61557, KEMA K85B, BS 7671 (16th edition)
Pollution categorie	:	2
Gewicht	:	ca. 0,75 kg inclusief batterijen en accessoires exclusief holster
Afmetingen (lxbxh)	:	65 x 110 x 290 mm exclusief holster
Referentietemperatuur	:	5°C - 35°C
Bedrijfstemperatuur	:	0°C - 40°C
Opslagtemperatuur	:	-10°C ÷ 60°C
Max. luchtvochtigheid (gebruik)	:	85% RH (bij 0°C ÷ 40°C)
Max. luchtvochtigheid (opslag)	:	80% RH (bij 40°C ÷ 60°C) 90% RH (bij -10°C ÷ 40°C)

## 2.2.2 Testspecificaties

### 2.2.2.1 Aardlek schakelaar

Typen	AC (~), normaal / A, selectief
Nominale waarde lekstroom	10 mA/ 30 mA/ 100mA/ 300 mA/ 500 mA

#### Aanspreektijd (t) van een aardlekschakelaar (normaal of selectief)

Lekstroom	Bereik t (ms) standaard	Bereik t (ms) selectief	Resolutie	Nauwkeurigheid
$\frac{1}{2} I_{\Delta N}$	Geen verbreking	Geen verbreking	1	± 2% van aflezing + 3ms
$I_{\Delta N}$	300	130 – 500		
$2 I_{\Delta N}$	150	60 – 200		
$5 I_{\Delta N}$	40	50 – 150		

#### Effectieve stroomwaarden (I) van foutstromen

$\frac{1}{2} I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N}$ (mA)	$2 I_{\Delta N}$ (mA)	$5 I_{\Delta N}$ (mA)
(~)	(~)	(~)	(~)
5	10	20	250*
15	30	60	250*
50	100	200	500
150	300	600	1500
250	500	1000	2500

Nauwkeurigheid foutstroom: + 10%, - 0%.

\* 5 x in verband met verzadiging van aardlekschakelaar

#### Aanraakspanning (UC) bij nominale lekstroom (normale aardlekschakelaar) of op de dubbele nominale belasting (selectieve aardlekschakelaar)

Bereik (UC) (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 – 99,9	0,1	+10%, -0% (van aflezing) ± 0,2 V (UC = 0 ÷ 9,9 V)
		+ 10%, -0% (van aflezing) (UC = 10,0 ÷ 99,9 V)

Nominale aanspreekstroom:  $0.5 I_{\Delta N}$

Bovengenoemde specificaties gelden onder de volgende condities:

- maximale instabiliteit van de netspanning gedurende de meting is ± 1%;
- de beschermingsleiding (aarde) is vrij van interferentiespanningen.

#### Aardcircuit weerstand RS zonder uitschakelen aardlekschakelaar

$I_{\Delta N}$ (mA)	Bereik Rs (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
10	10 – 10,00 K	1	± (5% + 10Ω)
30	3,3 – 3,33 K	0,1	± (5% + 3,3Ω)
100	1 – 1000	0,1	± (5% + 1Ω)
300	0,33 – 333	0,1	± (5% + 0,33Ω)
500	0,2 – 200	0,1	± (5% + 0,2Ω)

Nominale aanspreekstroom:  $0.5 I_{\Delta N}$

### Aanspreekstroom ( $I_{\Delta}$ ) van standaard aardlekschakelaar

Bereik $I_{\Delta}$	Resolutie	Nauwkeurigheid
$(0,2 - 1,1)I_{\Delta N}$	$0,05 I_{\Delta N}$	$-0,05 I_{\Delta N} \dots + 0,2 I_{\Delta N}$

Aanspreektijd  $t$  van een standaard aardlekschakelaar ligt bij de aanspreekstroom  $I_{\Delta}$  in hetzelfde bereik als de aanspreektijd van een selectieve aardlekschakelaar.

Effectieve waarde van wisselspanning	
Meetbereik	0 – 250 V
Resolutie	1 V
Nauwkeurigheid	$\pm (2\% \text{ aflezing} + 2 \text{ digits})$

Frequentie	
Meetbereik	45,0 – 65,0 Hz
Resolutie	0,1 Hz
Nauwkeurigheid	$\pm (0,1\% \text{ aflezing} + 1 \text{ digit})$

#### 2.2.2.2 Circuit – en netimpedantie

Meetbereik (automatische instelling)	0 - 19,99 $\Omega$ / 20,0 - 199,9 $\Omega$ / 200 - 1999 $\Omega$
Resolutie	0,01 $\Omega$ / 0,1 $\Omega$ / 1 $\Omega$
Nauwkeurigheid	$\pm (5\% \text{ aflezing} + 2 \text{ digits})$
Nominale spanning	100 – 250 Vac (eff)
Nominale frequentie	45 – 65 Hz

#### Kortsluitstroom ( $I_K$ ) standaardwaarde (impedantie)

Berekening van de kortsluitstroom  $I_K$  :

$$I_K = \frac{U_{nom}}{Z} * \left( 1 + \frac{\delta}{100\%} \right)$$

$U_{nom}$  standaardinstelling 230V.

$\delta$  standaardinstelling 6%.

Eenheid	Circuit meting	Inwendige meting
$U_{nom}$	Circuitspanning, $U_{L-PE}$	Netspanning, $U_{L-N}$
$Z$	Circuitimpedantie, $Z_{L-PE}$	Netimpedantie, $Z_{L-N}$



**De nauwkeurigheid van  $I_K$  is direct afhankelijk van de nauwkeurigheid van de weerstandswaarde.**

<b>Bereik I<sub>K</sub> op display (230 V) 0,11 A – 23 kA</b>	
Werkgebied I <sub>K</sub>	Resolutie
0,06 – 19,99 A	0.01 A
20,0 – 199,9 A	0.1 A
200 – 1999 A	1 A
2,00 – 19,99 kA	10 A
20,0 – 23,0 kA	100 A

### 2.2.2.3 Isolati weerstand (Riso) bij 500V

Nominale uitgangsspanning	500 V
Maximale uitgangsspanning	1,3 x nominale spanning
Open klemspanning	500 V/ 0 – 10%
Teststroom	> <b>1mA bij 500 kΩ belasting</b>
Kortsluitstroom	> 1.4 mA

Meetbereik (automatische instelling)	Resolutie	Nauwkeurigheid
0 – 1,999 MΩ	1 KΩ	± (2% aflezing + 2 dig.)
2.00–19.99MΩ	10 KΩ	± (2% aflezing + 2 dig.)
20.0–199.9 MΩ	100 KΩ	± (2% aflezing + 2 dig.)

### 2.2.2.4 Weerstand

Meetbereik	0 - 3 k Ω
Resolutie	0 - 20 Ω: 0,01 Ω 20Ω – 199.9Ω: 0.1Ω 200 Ω – 1999Ω: 1 Ω 2k Ω – 2k 99: 0.01 k Ω
Nauwkeurigheid	0 - 20 Ω ± (2% aflezing + 2 digits) 20 Ω – 3k Ω ± ( 5% aflezing + 3 digits)
Kortsluitstroom	0– 20Ω > 200 mA als Ubat > 5 V 20 -3 k Ω < 7 mA
Open klemspanning	> 4.5 V als Ubat > 5V

### 2.2.2.5 Spanning- en frequentie meting

<b>Volt meter</b>	
Meetbereik	0 – 440 V
Resolutie	1 V
Nauwkeurigheid	± (2% aflezing + 2 digits)
Maximale input	440 V <sub>eff</sub>

<b>Frequentie meter</b>	
Meetbereik	40,0 – 199,9 Hz / 200 – 500 Hz
Resolutie	0,1 / 1 Hz
Nauwkeurigheid	± (0,1% aflezing + 1 digit)

### **2.3    *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.

### **2.4    *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 CMB-S is in een stevige behuizing van kunststof gebouwd. Het display is in de voorzijde van de tester geplaatst. 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-scherm (nr. 13 in de figuur)

**Achterzijde:**

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

#### **3.2 THEORETISCHE WERKINGSPRINCIPES**

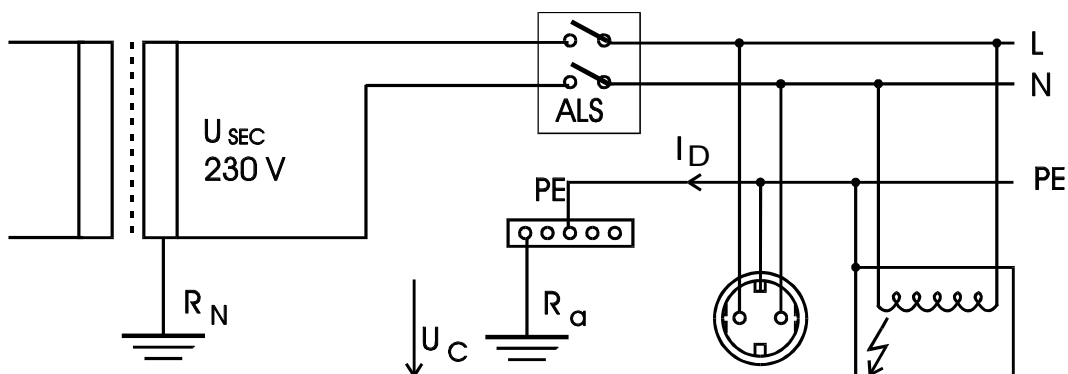
##### **3.2.1 Visuele inspectie**

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 Theoretisch werkingsprincipe aardlekschakelaars

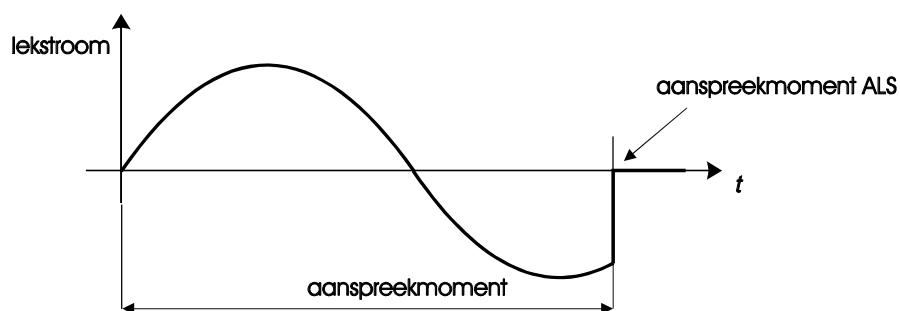


Figuur 1: Aansluiting op TT-systeem

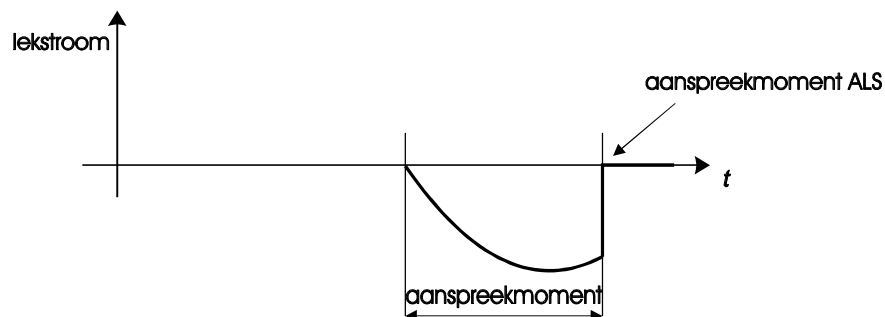
- $R_N$  aardcircuitweerstand van de transformator
- $R_a$  aardingsweerstand
- $R_{sec}$  weerstand secundaire winding van transformator

Als er een lekstroom door de behuizing van een onderdeel, apparaat of component naar aarde vloeit ten gevolge van een slechte isolatie kan een gevaarlijke spanning  $U_C$  over de aardingsweerstand  $R_a$  ontstaan. De CMB-S heeft een keuzemogelijkheid om een foutstroom te genereren bij een positieve ( $0^\circ$ ) of negatieve ( $180^\circ$ ) startfase, zie figuur 2. Dit is nodig omdat sommige aardlekschakelaars uitsluitend functioneren bij positieve of negatieve halve perioden van de voedingsspanning.

#### a) Sinusvorm (startfase $0^\circ$ )



#### b) Sinusvorm (startfase $180^\circ$ )



Figuur 2: Wisselstroom foutstroom

### **3.2.3 Aanraakspanning en aardcircuitweerstand zonder uitschakelen aardlekschakelaar**

Het is met de CMB-S mogelijk om de aanraakspanning en de aardcircuitweerstand te bepalen zonder dat de aardlekschakelaar uitgeschakeld wordt. Uit veiligheidsoverwegingen wordt de aanraakspanning bij  $\frac{1}{2} I_{\Delta N}$  altijd als eerste getest voordat de overige parameters worden gecontroleerd.

Een selectieve aardlekschakelaar is voorzien van een integrator die de lekstroom gedurende een periode integreert en vervolgens vertraagd afschakelt. De bediener moet 30 seconden wachten op het definitieve testresultaat om de invloed van de nominale aanspreekstroom bij de aanraakspanningstest te voorkomen. In deze periode wordt de integratie tijd van de aardlekschakelaar overbrugd zodat er een reële waarde gemeten kan worden.

### **3.2.4 Netimpedantie en/of circuitimpedantie en kortsluitstroom**

Waarom moeten een inwendige en/of circuitimpedantie en potentiële kortsluitstroom gemeten worden?

- om te verifiëren of de gebruikte zekeringen (nominale stroom en van de afschakelstroom) voldoen;
- om de beschermingsleiding te dimensioneren;
- om het vermogen van de voedingsbron te verifiëren;
- om slechte contacten op te sporen.

### **3.2.5 Isolatieweerstand**



*Deze meting kan alleen uitgevoerd worden indien géén (net)spanning aanwezig is op het testobject of de (deel)installatie.*

Deze test is bedoeld om de isolatieweerstand van het testobject of (deel)installatie te controleren.

De controle wordt uitgevoerd tussen de verschillende fasen, nul en aarde.

Deze meting wordt met een standaard testspanning van 500V uitgevoerd. De isolatieweerstand is voldoende hoog als deze waarde tenminste minimaal 1000 maal de nominale voedingsspanning bedraagt.

Capacitieve belastingen worden na de meting automatisch ontladen. De ontlaadspanning wordt op het display getoond.

### 3.2.6 Weerstand

Deze test is bedoeld om de weerstand tussen twee (geaarde) punten van het testobject of (deel)installatie te controleren. De controle wordt uitgevoerd tussen de verschillende aardpunten en de metalen delen of gestellen van de installatie. Er kan zowel een korte (éénmalige) meting als een continue (meervoudige) meting worden uitgevoerd. Met de continue meting is het mogelijk meerdere punten in één keer door te meten.

Om de juiste meetresultaten te verkrijgen vindt er eerst een compensatie van de eigen weerstand van de testsnoeren plaats. De meting wordt automatisch in twee stappen uitgevoerd. De eerste stap wordt met de positieve polariteit van de testspanning uitgevoerd en de tweede met de negatieve polariteit. Het getoonde resultaat is een gemiddelde van beide polariteiten.

$$\text{Resultaat} = \frac{\text{Res}(+) + \text{Res}(-)}{2}$$

Resultaat : de getoonde waarde op het display;

Res (+) : resultaat bereikt met positieve polariteit (kan niet apart getoond worden);

Res (-) : resultaat bereikt met negatieve polariteit (kan niet apart getoond worden).

### 3.2.7 Doorpiepen

De CMB-S heeft een instelbaar geluidssignaal dat als indicatie voor de gemeten weerstandwaarde kan worden gebruikt. Deze meetmethode wordt het “doorpiepen” van de installatie genoemd en is zowel toepasbaar voor de korte als voor de continue weerstandsmeting.

Na het instellen van een minimum en maximum meetwaarde zal bij iedere meting waarbij de meetwaarde tussen deze grenzen ligt, een geluidssignaal worden weergegeven.


### 3.2.8 Spanning – en frequentie meting


De controle / meting wordt uitgevoerd tussen de verschillende fasen en de nul van de installatie. Deze test is bedoeld om de netspanning en de netfrequentie van de installatie te meten / controleren.



***Bij het meten van de isolatieweerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer, de N en Pe draad, op elkaar stapelen.***

#### **4. INGEBRUIKNAME EN AFREGELING**

	<p><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></p>
---	--

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

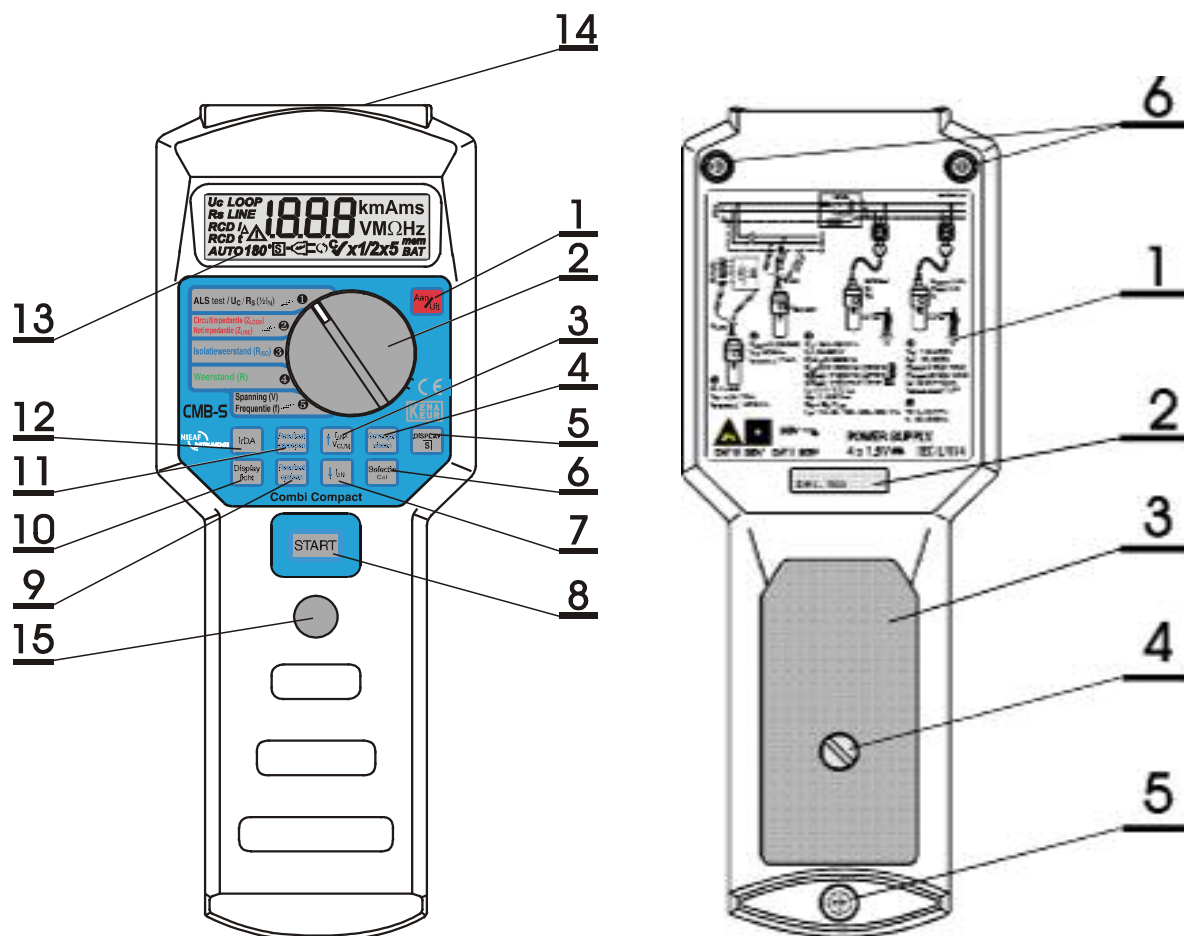
In deze paragraaf wordt de procedure beschreven voor het installeren en in gebruik nemen van het meetsysteem. De installatie, ingebruikname en afregeling van het meetsysteem mag uitsluitend worden uitgevoerd door bevoegde personen.

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 b.v.
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 CMB-S.
5. Voer de gekozen meetmethoden uit.

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






## 5. WERKING TESTER

### 5.1 BEDIENING



#### Voorzijde

1.  Aan / uit toets
2.  Draaiknop keuzeschakelaar
3.  Ophoog toets geheugen locatie
4.  Geheugen wissen toets
5.  Display / S toets
6.  Selectie / CAL toets
7.  Verlaag toets geheugen locatie
8.  Start toets
9.  Resultaat opslaan toets
10.  Verlichting toets

11.  Oproep toets resultaten
12.  IrDA communicatie toets
13.  LCD scherm
14.  Verbindingspoorten (netstroom en IrDA communicatieraam)
15.  PE-test elektrode

#### Achterzijde












1. Instructiekaart
2. Serienummer
3. Batterijdeksel
4. Schroef voor batterijdeksel
5. Plastic afdekking van vastzetschroef

Figuur 3: Voor- en achterzijde tester.


#### **Toetsen**

Hier volgt een korte functiebeschrijving van het bedieningspaneel:

Tabel 3: Draaiknop keuzeschakelaar en druktoetsen

Functie	Omschrijving
<b>Draaiknop keuzeschakelaar (2)</b>	
ALS-test / $U_c$ / $R_s$ ( $\frac{1}{2}I_N$ )	- testen aanraakspanning / aardcircuitweerstand / aanspreekstroom/ aanspreektijd / automatische aardlekschakeltest
Circuitimpedantie (L-PE) Netimpedantie (L-N)	- testen netimpedantie / circuitimpedantie / potentiële kortsluitstroom / aardpotentiaal
Isolatiweerstand (Riso)	- meten isolatiweerstand
Weerstand (R)	- meten weerstand met geluidssignaal
Spanning (V) Frequentie (f)	- meten van netspanning en – frequentie
<b>Druktoetsen</b>	
1. 	- aan-/ uitschakelen van het meetsysteem; de tester schakelt automatisch af indien er gedurende 10 minuten geen meting of handeling wordt verricht.
3. 	- ophogen van identificatienummer object of meetplaats tijdens opslaan of terugroepen van testresultaten; - controleren van andere testresultaten die later opgeslagen zijn onder hetzelfde identificatienummer van object en meetplaats in de [Resultaat oproepen] functie; - selecteren van de juiste vermenigvuldiger van de nominale lekstroom bij $t_{\Delta N}$ functie ( $I_{(\Delta N)X}$ ); - selectie Uclim als draaiknop keuzeschakelaar in $U_c$ positie staat (25 V / 50 V).
4. 	- wissen aanwezige data uit het geheugen.
5. 	- weergave subresultaat of parameters van weergegeven testresultaat; - selecteren identificatienummer van object of meetplaats als het instrument in functie [Resultaat opslaan] of [Resultaat oproepen] staat.
6. 	- selecteert sub-functies na hoofdstelling via draaiknop keuzeschakelaar; - compensatie van de testkabelweerstand in bij eerstand meting.
7. 	- verlagen van object of meetplaatsidentificatienummer tijdens opslaan of terugroepen van testresultaten; - controleren van andere testresultaten die later opgeslagen zijn onder hetzelfde object en meetplaats – identificatienummer in de [Resultaat oproepen] functie; - selecteren juiste vermenigvuldiger van de nominale lekstroom bij $U_c$ , $t_{(\Delta N)}$ of $I_{\Delta}$ functies.
8. 	- start het meten of uitprinten van de testresultaten.
9. 	- opslaan van gemeten testresultaat.
10. 	- inschakelen achtergrondverlichting display (na 20 seconden automatisch uit).
11. 	- oproepen van opgeslagen resultaat.
12. 	- communicatie sleutel om opgeslagen data naar PC te verplaatsen.

### 5.1.1 Starten

	<p><b>Werken met tester mag alleen door bevoegde personen gebeuren. Open het meetsysteem NOOIT tijdens het testen.</b></p> <p><b>Controleer voor iedere meting:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- kabels en testsnoeren op mogelijke beschadigingen;</li><li>- tester op mogelijke beschadigingen en / of defecten;</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. **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 in bijlage 2 aan op het meetsysteem.


We onderscheiden met de draaiknop vijf keuzemogelijkheden waaronder de specifieke testen geselecteerd zijn.

#### Voorbeeld:

Bepaal de aanspreektijd van de aardlekschakelaar.

- Zet de draaiknop op positie 1.
- Voer testnummer 5 uit.

Tabel 4: Testmogelijkheden

Testnr.	Draaiknop	Benaming	Testmogelijkheden
1	1 / 2 / 5		Controle aardpotentiaal
2	1	ALS-test / $U_c$ / $R_s$ ( $\frac{1}{2} I_N$ )	Aanraakspanning $U_c$
3	1		Aardcircuit weerstand $R_s$
4	1		<b>Aanspreekstroom <math>I_{\Delta}</math></b>
5	1		Aanspreektijd
6	2	Circuitimpedantie (L-PE) Netimpedantie (L-N)	Net – en/of circuitimpedantie en kortsluitstroom
7	3	Isolatieweerstand (Riso)	Isolatieweerstand met testspanning 500V
8	4	Weerstand (R)	Korte - en continue weerstandmeting (met doorpiepen)
9	5	Spanning (V) Frequentie (f)	Voltmeter (V) en netfrequentie (f)

## 5.2 TESTEN



*Vermijd het testen van apparatuur of installaties onder invloed van hoge elektrostatische en / of elektromagnetische velden.*

*In de volgende paragrafen worden de testmethoden nader belicht, waarbij er vanuit gegaan wordt dat de startprocedure conform paragraaf 5.1.1 gevolgd is.*

### 5.2.1 Test 1: Controle aardpotentiaal



*Wanneer de draaiknop zich in een positie bevindt, waarbij het symbool  staat, kan door het aanraken van de roestvrijstalen PE test elektrode gecontroleerd worden wat de veiligheidstoestand van de aardaansluiting op het betreffende aansluitpunt in de installatie is.*

#### **Uitvoeren controle aardpotentiaal**

1. Plaats de draaiknop in positie ALS test /  $U_c$  /  $R_s$  ❶, Circuitimpedantie / Netimpedantie ❷ of Spanning / Frequentie ❸.
2. Verbind de testkabel met de door te meten uitgang.
3. Druk met een vinger op de PE test elektrode (toets 15).
4. Indien een gevaarlijke spanning aanwezig is of indien de aardpotentiaal geleider onderbroken is (gevaarlijke spanning in dit geval aanwezig door capaciteitsverbinding tussen onderbroken aardpotentiaal geleider en fase geleider) zal de tester een geluidssignaal afgeven.

Deze functie wordt gebruikt wanneer er twijfel is over de aanwezigheid van een goede aardverbinding in de wandcontactdoos of in het installatiebedieningspaneel. Het meet het voltageverschil tussen de aardverbinding in de wandcontactdoos en in het installatiebedieningspaneel met de Pe installatieknop. De test kan uitgevoerd worden door een persoon constant de Pe knop in te laten drukken, kortom door verbinding te maken met de aarde. Als het "PE"-teken verschijnt in het CMB-S display, dan is er een goede aardverbinding.




*Stop bij een geluidssignaal direct met meten aan de netuitgang en  
Zorg voor goed aansluiten van de uitgang.*




## 5.2.2 Test 2: Aanraakspanning

### 5.2.2.1 Instellen toelaatbare aanraakspanning ( $U_c$ lim)

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verwijder de testsnoeren niet gedurende het meten, hierdoor kan het testobject onder spanning blijven staan;</li><li>- Raak het testobject of de testsnoeren niet aan gedurende de meting;</li><li>- Ieder resultaat kan slechts eenmaal opgeslagen worden.</li></ul>
---	---

In normale huishoudelijke installaties is de toelaatbare waarde van de aanraakspanning 50V. Wanneer een grotere veiligheid nodig is (bijv. in ziekenhuizen), kan de maximale aanraakspanning wel tot 25V zakken. Daarom is de toelaatbare aanraakspanning op het instrument instelbaar:

#### Instellen van de toelaatbare aanraakspanning:


1. Plaats draaiknop in stand *ALS test/ Uc/ Rs* ( $\frac{1}{2} I_N$ ) .
2. Kies met de [Selectie] toets  $U_c$  in de linker bovenhoek van het scherm.
3. Stel de gewenste grenswaarde in met de [ $\downarrow IDN/ V_{lim}$ ] toets.

De limiet is op deze wijze ingesteld voor alle functies en blijft tot de volgende wijziging geldig, ook als het instrument uitgeschakeld wordt.

Nadat de batterijen verwisseld zijn, staat het instrument ingesteld op 50V (standaardwaarde).

### 5.2.2.2 Meten aanraakspanning ( $U_c$ ) zonder uitschakelen ALS

#### Instellen en uitvoeren van test 2:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in stand *ALS test/ Uc/ Rs* ( $\frac{1}{2} I_N$ ) .
3. Kies met de [Selectie] toets  $U_c$ .
4. De toelaatbare aanraakspanning is reeds in paragraaf 5.2.2.1 ingesteld.
5. Druk op de [Start] toets en lees het resultaat af.
6. Controleer de parameters van het instrument door op de [Display] toets te drukken.
7. Sla, indien gewenst, het getoonde resultaat (paragraaf 5.3) op en noteer eventueel de geheugencodes.
8. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



↓  
DISPLAY  
↓



Aanraakspanning. (Als het resultaat hoger is dan de ingestelde aanraakspanning, verschijnt ook het gevarensymbool onder in het display).

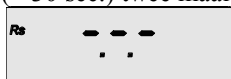
Nominale lekstroom (foutstroom) waarvoor de getoonde aanraakspanning geldt.

Figuur 4: Voorbeeld testresultaat aanraakspanning

### 5.2.3 Test 3: Aardcircuitweerstand (Rs) zonder uitschakelen ALS

#### Instellen en uitvoeren van test 3:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in de stand *ALS test/ Uc/ Rs (1/2 IN)* **0**.
3. Kies met de [Selectie] toets Rs.
4. Selecteer met de [ $\downarrow$ IDM] toets de gewenste nominale foutstroom.
5. De toelaatbare aanraakspanning is reeds in paragraaf 5.2.2.1 ingesteld.
6. Druk voor een korte test ( $\pm 5$  sec.) op de [START] toets
7. Lees het resultaat af.
8. Druk voor een lange test ( $\pm 30$  sec.) twee maal snel achter elkaar op de [START] toets.



9. Op het display verschijnt
10. Lees na 30 seconden het resultaat af.
11. Controleer de parameters van het instrument door op de [DISPLAY] toets te drukken.
12. Sla, indien gewenst, het getoonde resultaat (paragraaf 5.3) op en noteer eventueel de geheugencodes.
13. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



Aardcircuitweerstand Rs

DISPLAY  
↓



Gekozen nominale aanspreekstroom

Figuur 5: Voorbeeld testresultaat aardcircuitweerstand en aanraakspanning.

**LET OP!** Verschijnt de volgende melding in het display :

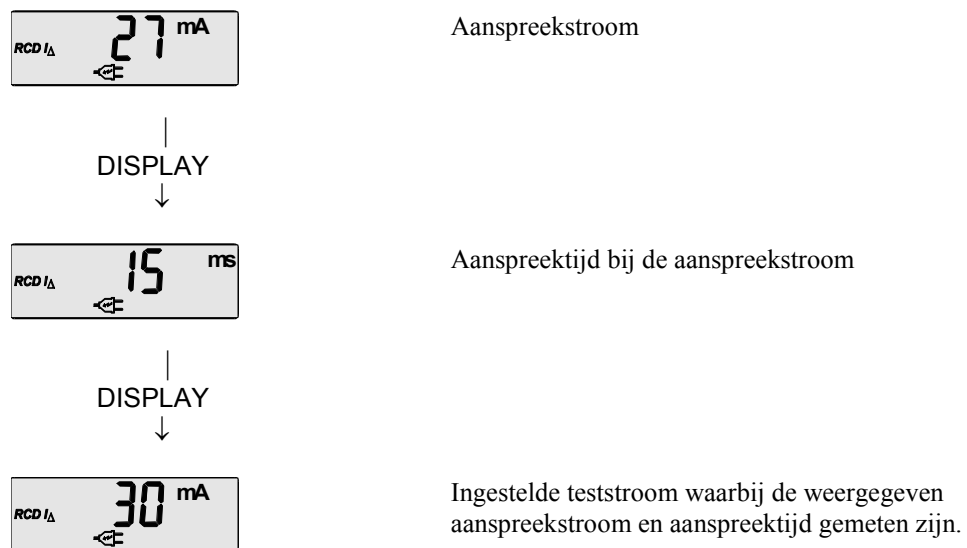


afgewisseld met een weerstandswaarde dan is te gemeten weerstand lager als dat wat de CMB-S kan meten. In geval van een 30mA ALS is de laagste te meten waarde 3,3  $\Omega$  !

## 5.2.4 Test 4: Aanspreekstroom ( $I_{\Delta}$ ) en aanspreektijd ( $t_{\Delta}$ ) van normale ALS

### Instellen en uitvoeren test 4:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de draaiknop in de stand *ALS test/ Uc/ Rs* ( $1/2 I_N$ ) **1**.
3. Kies met de [Selectie] toets RCD  $I_{\Delta}$ .
4. Selecteer met de [ $\downarrow$ IDM] toets de gewenste nominale lekstroom in.
5. De toelaatbare aanraakspanning is reeds in paragraaf 5.2.2.1 ingesteld.
6. Druk op de [START] toets en lees het resultaat af.
7. Controleer de parameters van het instrument door op de [DISPLAY] toets te drukken.
8. Sla, indien gewenst, het getoonde resultaat (paragraaf 5.3) op en noteer eventueel de geheugencodes.
9. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



Figuur 6: Voorbeeld testresultaat aanspreekstroom, -tijd en ingestelde teststroom.

## 5.2.5 Test 5: Aanspreektijd (t) van normale of selectieve ALS

### Instellen en uitvoeren test 5:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de draaiknop in de stand *ALS test/ Uc/ Rs (1/2 I<sub>N</sub>)* **!**.
3. Kies met de [Selectie] toets RCDt.
4. Stel met de [ $\downarrow$ IDN] toets de op de aardlekschakelaar aangegeven lekstroom in.
5. Stel met de [ $\uparrow$ IDN<sup>x</sup>] toets de juiste vermenigvuldigingsfactor in.
6. Door de [S] toets te gebruiken kiest u voor een normale of selectieve aardlekschakelaar (Het symbool [S] staat voor een selectief type).
7. De toelaatbare waarde van de aanraakspanning is reeds in paragraaf 5.2.2.1 ingesteld.
8. Druk op de [START] toets en leest het resultaat af.
9. De fase van de startstroom kan worden gewijzigd door tweemaal kort na elkaar op de [START] toets te drukken In dit geval wordt 180° getoond op het display. Als een selectief type geselecteerd is, moet 30 seconden worden gewacht. Het aflopen van 30 → 0 wordt op het display getoond.
10. Sla, indien gewenst, het resultaat op (paragraaf 5.3) en noteer eventueel de geheugencodes.
11. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



Aanspreektijd. (Als het resultaat niet overeenstemt met de waarden uit tabel 5, verschijnt ook het gevarensymbool onder in het display).

DISPLAY  
↓



Ingestelde aanspreekstroom waarbij de getoonde aanspreektijd is gemeten.

Figuur 7: Voorbeeld testresultaat aanspreektijd.


Tabel 5: Toelaatbare grenzen uitschakeltijden volgens IEC 1008-1 standaard.

Type aardlekschakelaar	I	2I	5I	Opmerking
Normaal	0,3	0,15	0,04	Max. aanspreektijd (s)
Selectief	0,5	0,2	0,15	Max. aanspreektijd (s)
	0,13	0,06	0,05	Min. vertraagde aanspreektijd (s)


## 5.2.6 Test 6: Automatische test van normale of selectieve ALS

### Instellen en uitvoeren test 6:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de draaiknop in de stand *ALS test/ Uc/ Rs (1/2 I<sub>N</sub>)* **!**.
3. Kies met de [Selectie] toets AUTO.
4. Stel met de [ $\downarrow$ IDN] toets de op de aardlekschakelaar aangegeven lekstroom in.
5. Door de [S] toets te gebruiken kiest u voor een normale of selectieve aardlekschakelaar (Het symbool [S] staat voor een selectief type).
6. De toelaatbare waarde van de aanraakspanning is reeds in paragraaf 5.2.2.1 ingesteld.
7. Druk op de [START] toets en reset de aardlekschakelaar elke keer dat deze aanspreekt.
8. Als een selectief type geselecteerd is, moet 30 seconden worden gewacht. Het aflopen van 30 → 0 wordt op het display getoond.
9. Sla, indien gewenst, het resultaat op (paragraaf 5.3) en noteer eventueel de geheugencodes.
10. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.

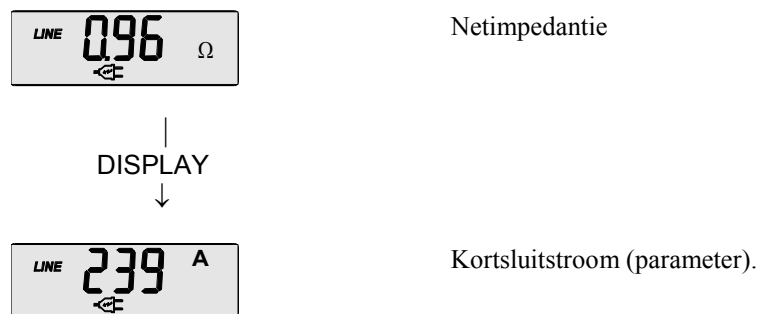
	<p><i>Voor het testen van aardlekschakelaars wordt om veiligheidsredenen eerst een meting van de aanraakspanning uitgevoerd met de helft van de nominale aanspreekstroom voordat andere parameters getest worden.</i></p> <p><i>Een selectieve aardlekschakelaar heeft een integrerende lekstroomfunctie omdat het aanspreken vertraagd moet gebeuren. Daarom moet de gebruiker 30 seconden wachten voordat het eindresultaat bereikt is; hierdoor wordt de invloed van de nominale aanspreekstroom voor de meting van de contactspanning gecompenseerd.</i></p>
---	--

### 5.2.7 Test 7: Net- of circuitimpedantie en kortsluitstroom

	<p><i>Na het beëindigen van de metingen moet de [Display] toets ingedrukt worden voor aflezen van de kortsluitstroom</i></p>
---	--


#### **Instellen en uitvoeren van test 7:**


1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Draai de draaiknop in de stand *Circuitimpedantie / netimpedantie* **e**.
3. Plaats met de [Selectie] toets **loop** (circuitimpedantie) of **line** (netimpedantie).
4. Druk op de [START] toets en lees het resultaat af.
5. Sla het, indien gewenst, op en noteer eventueel de geheugencodes.
6. Beide resultaten (impedantie en kortsluitstroom) worden opgeslagen.
7. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.




*Figuur 8: Voorbeeld testresultaat netimpedantie en kortsluitstroom.*

### 5.2.8 Test 8: Isolati weerstand met 500V testspanning


	<p>- Verwijder de testsnoeren niet tijdens de meting, het doorgemeten object kan onder spanning blijven.</p> <p>- Raak het testobject of de testsnoeren niet aan gedurende de meting.</p>
---	---

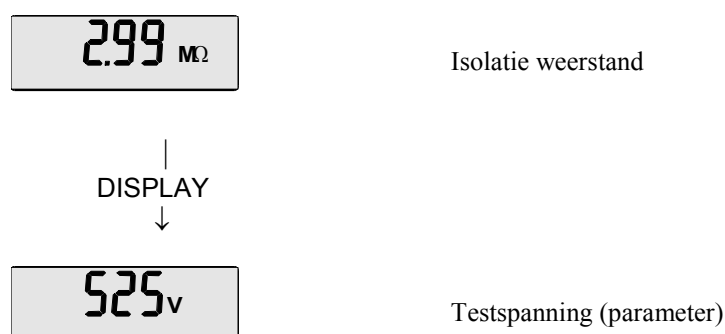
	<p>- Ontlading van een capacitief object gebeurt automatisch na de meting.</p> <p>- De ontlading van een capacitief object wordt na meten op de display weergegeven totdat een veilig niveau bereikt is.</p>
---	--

	<p>- Ieder resultaat kan slechts éénmaal opgeslagen worden.</p>
---	---

	<p>Bij het meten van de isolati weerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.</p>
--	--



#### Instellen en uitvoeren van test 8:

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in stand *Isolati weerstand (Riso)* .
3. Druk op de [START] toets en laat deze weer los.
4. Lees het resultaat af.
5. Sla het, indien gewenst, op in het geheugen. Noteer indien gewenst de geheugencodes.
6. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



Figuur 9: Voorbeeld testresultaat isolatie weerstand en testspanning.

### 5.2.9 Test 9: Weerstand

	<p>- Voer altijd eerst de compensatie meting uit; - Het getoonde resultaat is een gemiddelde van beide polariteiten; - Ieder resultaat kan slechts eenmaal opgeslagen worden.</p>
	<p>Bij het meten van de isolatieweerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.</p>

#### 5.2.9.1 **Compensatie meting**

1. Plaats de draaiknop in positie *Weerstand* ④.
2. Verbind de testsnoeren aan de voorzijde van het instrument.  
Laat de meetpunten kruislings goed contact met elkaar maken
3. Druk eerst op de [Selectie / Cal] toets en vervolgens op start.
4. “0.00 Ω” en “√” worden weergegeven als de testsnoeren goed gecompenseerd zijn.
5. Vervolg met de gewenste weerstandmeting (korte meting: paragraaf 0, continue meting 0).

#### 5.2.9.2 **Korte weerstandmeting**

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in positie *Weerstand* ④.
3. Druk op de [START] toets en laat hem weer los.
4. Lees het resultaat af.
5. Sla het, indien gewenst, op in het geheugen. Noteer, indien gewenst, de geheugencodes.
6. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.

#### 5.2.9.3 **Continue weerstandmeting**

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in positie *Weerstand* ④.
3. Druk op de [START] toets en houd deze gedurende de meting ingedrukt.
4. Plaats het testpunt op de door te meten metalen delen.
5. Lees het resultaat af.
6. Sla het, indien gewenst, op in het geheugen. Noteer, indien gewenst, de geheugencodes.
7. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.

### 5.2.9.4 Doorpiepen van de installatie





Om de lage weerstandwaarde van een installatie te bepalen wordt de doorpiep functie gebruikt (zie paragraaf 3.2.7).

Het geluidssignaal klinkt als het testresultaat tussen ingestelde onder – en bovengrens ligt.

Indien de meetwaarde buiten de ingestelde grenswaarden valt, wordt geen geluidssignaal afgegeven en verschijnt het symbool  $\Delta$  naast het resultaat op de display.

#### Instellen geluidssignaal:

-Draaiknop op positie *Weerstand* ④.

Ingedrukte toets	Commentaar
1. 	- Afhankelijk van de buzzer status wordt ON of OFF weergegeven.
2. 	- Stel de buzzer-status in op ON of OFF met de [ $\uparrow$ , $\downarrow$ ] toetsen. - Druk ter bevestiging op [Resultaat opslaan] of druk op [Display] om zonder wijziging door te werken. - Indien de ON-status geselecteerd is, wordt LO 2 seconden weergegeven gevolgd door de huidige instelling. - In de OFF-status verlaat het instrument de procedure en wordt --- weergegeven.
3. 	- Stel de LOW-limiet* in met de [ $\uparrow$ , $\downarrow$ ] toetsen. - Druk ter bevestiging op [Resultaat opslaan] of druk op [Display] om zonder wijziging door te werken. - Vervolgens wordt de tekst HI 2 seconden weergegeven gevolgd door de huidige instelling.
4. 	- Stel de HI-limiet** in met de [ $\uparrow$ , $\downarrow$ ] toetsen. - Druk ter bevestiging op [Resultaat opslaan] of druk op [Display] om zonder wijziging door te werken. Na afloop wordt --- weergegeven.

Opmerking:



\* LOW-limiet: onderste grenswaarde.

\*\* HI-limiet: bovenste grenswaarde.




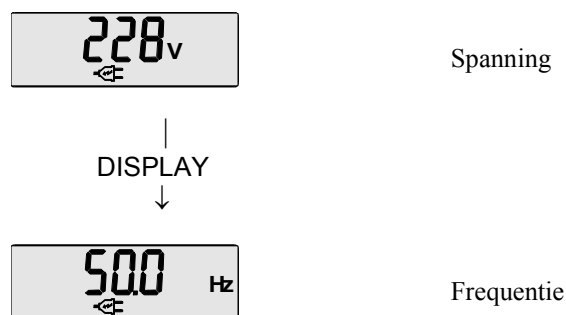
**De LOW-limiet kan niet hoger zijn dan de HI-limiet.  
Indien de gebruiker een verkeerde keuze maakt, worden de limietwaarden automatisch omgedraaid om aan deze voorwaarden te voldoen.**



	<p><i>De maximale ingangsspanning is 440 V<sub>eff</sub>.</i></p>
	<p><i>Bij het meten van de isolatieweerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.</i></p>

**Instellen en uitvoeren test 10:**

1. Sluit het meetsysteem conform het aansluitschema in bijlage 2 aan op het testobject.
2. Plaats de draaiknop in positie *Spanning / Frequentie* .
3. Lees zonder de [START] toets in te drukken het resultaat af.  
Het getoonde meetresultaat is de waarde van de spanning.
4. Druk op [Display] toets om te wisselen naar de frequentiewaarde.
5. Sla de meetresultaten, indien nodig, op en noteer de geheugencodes.
6. Maak het testobject los of voer opnieuw een test uit.



*Figuur 10: Voorbeeld testresultaat netspanning en -frequentie.*








### 5.3 OPSLAAN RESULTATEN

Ieder opgeslagen resultaat kan worden voorzien van een specifiek identificatienummer. Deze code bestaat uit 2 maal 4 cijfers. Door een beperking van het display worden bij codes kleiner dan 1000 echter slechts drie posities weergegeven. Bij codering met getallen tussen 1000 en 1999 (bovenlimiet) worden wel 4 cijfers weergegeven:



In deze codering staat X.X.X.X (gemarkeerd middels punten) voor de meetplaats en vertegenwoordigd YYYYY de objectcode. Opgemerkt dient te worden dat X.X.X.X steeds tenminste één niveau hoger in de (deel)installatie is dan YYYYY. Voor een optimaal gebruik en gedetailleerde beschrijving van deze codes wordt verwezen naar de ETEST Software.

Ieder getoond resultaat kan op onderstaande wijze in het geheugen worden opgeslagen:

<u>Ingedrukte toets</u>	<u>Commentaar</u>
1. 	De laatst weergegeven deelcode (X.X.X.X. of YYYYY) die gebruikt is voor het opslaan van gegevens.
2.  , 	Voer indien nodig nieuwe code in met de [↑, ↓] toetsen.
3.  ,  , 	Controleer het andere deel van de code door de [Display] toets in te drukken. Wijzig indien nodig met de [↑, ↓] toetsen.
4. 	Bevestig het opslaan door nogmaals de [Resultaat opslaan] toets in te drukken.




*Om verwarring achteraf te voorkomen wordt aangeraden om vooraf een meetplan op te stellen waarin alle meetplaatsen al gecodeerd zijn.*

De getoonde waarde wordt nu op een geheugenplaats opgeslagen, inclusief de sub-resultaten en de parameters die in de [Resultaat oproepen]-functie met de [Display] toets gecontroleerd kunnen worden. Zie tabel 6 voor een lijst van sub-resultaten en parameters die tezamen met het hoofdresultaat in het geheugen worden opgeslagen.

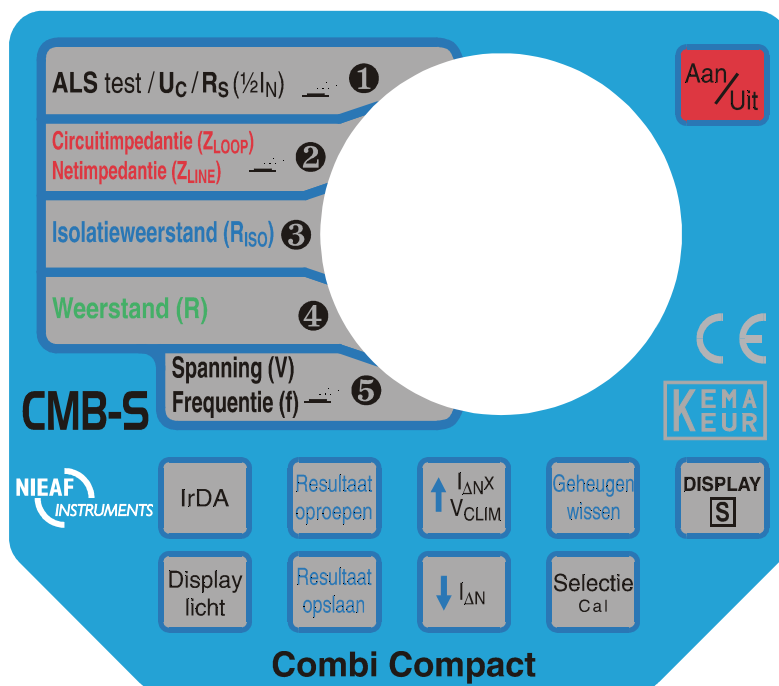
Tabel 6: Resultaten in geheugen.

Hoofdresultaat	Sub-resultaten en parameters
Aanraakspanning ( $U_C$ )	$I_{\Delta N}$ – nominale foutstroom - Identificatienummer van de functie (stand van draaiknop).
Aardcircuit weerstand ( $R_s$ )	$I_{\Delta N}$ – nominale foutstroom - Identificatienummer van de functie (stand van draaiknop)
Aanspreekstroom ( $I_{\Delta N}$ )	t - aanspreektijd bij de aanspreekstroom $I_{\Delta N}$ – nominale foutstroom -Begin polariteit lekstroom - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
<b>Aanspreektijd (t)</b>	$I_{\Delta N}$ – nominale lekstroom - Type aardlekschakelaar (normaal of selectief) - Vermenigvuldigingsfactor nominale foutstroom - Start polariteit foutstroom - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
Circuitimpedantie ( $R_L - PE$ )	$I_K$ - kortsluitstroom - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
Netimpedantie ( $R_{L-N}$ )	$I_K$ - kortsluitstroom - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
Isolatie weerstand ( $R_{ISO}$ )	$U_{ISO}$ – testspanning - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
Weerstand (R)	- Identificatienummer functie (stand van draaiknop)
Spanning ( $U_{L-N}$ )	f – frequentie - Identificatienummer functie (stand van draaiknop)

	<p style="text-align: center;"><b>- Voor beëindiging van een actie (opslaan) moet de keuzeschakelaar gedraaid worden.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>- Voor alle meetresultaten kunnen de getallen van 001 t/m 1999 gebruikt worden (voor het object en de meetplaats).</b></p> <p style="text-align: center;"><b>- Als aan de objecten geen aparte codering wordt gegeven, kunnen alle resultaten onder dezelfde objectcode opgeslagen worden. Hierbij dient dus alleen de code van de meetplaats zelf van test tot test gewijzigd te worden.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>- Door bovenstaande stappen over te slaan worden alle meetresultaten onder dezelfde object- en meetcode opgeslagen.</b></p>
---	---

## 5.4 UITLEZEN OPGESLAGEN RESULTATEN

Ieder opgeslagen resultaat is eventueel voorzien van een sub-resultaat en meetparameters (zie Tabel 6). Iedere functie heeft een identificatienummer (1 t/m 5, zie onderstaande figuur). Hierdoor kan de gebruiker zien aan welke functie het sub-resultaat is gekoppeld. Het identificatienummer van de uit te lezen functie wordt slechts even getoond voordat het teruggeroepen resultaat op het display wordt getoond.



Figuur 11: Identificatienummer van iedere functie.

### Procedure voor uitlezen van opgeslagen resultaten:

#### Ingedrukte toets

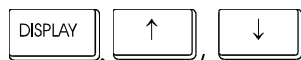
#### Commentaar



Laatst **weergegeven** deelcode (X.X.X.X of YYYYY) die gebruikt is voor het terughalen van resultaten.



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



Controleer het andere deel van de code door het drukken op de [DISPLAY] toets. Verander deze, indien nodig, met de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen.



Bevestig het oproepen door de [Resultaat oproepen] toets opnieuw in te drukken.

Eerst wordt het identificatienummer van een functie getoond en daarna het hoofdresultaat.



Lees de overige resultaten die onder hetzelfde object - en meetplaats-code opgeslagen zijn uit met de [ $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ] toetsen.

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

Resultaat 1 + sub-resultaat;

Resultaat 2 + sub-resultaat;

...

...

Resultaat n + sub-resultaat



**- Om de uitlees procedure te stoppen moet de keuzeschakelaar verdraaid worden.**

**- Gebruik de [Display] toets om ook de sub-resultaten te controleren.**

## 5.5 IrDA COMMUNICATIE

1. Draai de Combi Compact met de bovenzijde (IrDA-oog) naar een PC of printer met ingebouwde IrDA communicatie poort.
2. De afstand tussen Combi Compact en de communicatie poort moet minder dan één meter zijn.
3. Druk op de Combi Compact de [IrDA]-toets in om de communicatie status te selecteren.
4. Gebruik de software handleiding voor de verdere communicatie.



- Om de data-communicatie te stoppen, moet de keuzeschakelaar verdraaid worden.

## 5.6 WISSEN RESULTATEN

Om verwarring te voorkomen wordt aangeraden alle opgeslagen resultaten te wissen voordat met een nieuwe serie metingen begonnen wordt. Soms hoeven alleen maar de resultaten onder een bepaald objectnummer gewist te worden, soms die van een 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.

#### Ingedrukte toets

#### Commentaar



 gaat knippen.



Druk nogmaals op de toets om het wissen te bevestigen.

Alle resultaten worden nu gewist.

### Wissen resultaten bepaald object (YYYY) .

#### Ingedrukte toets

#### Commentaar



De laatst **gebruikte** deelcode (X.X.X.X of YYYY) voor het terughalen van resultaten .



Gebruik de [DISPLAY] toets om de objectcode (zonder puntjes YYYY) te kiezen.



Stel de gewenste objectcode in met de [↑, ↓] toetsen.



Druk op deze toets zodat  gaat knippen.



Druk nogmaals op deze toets om het wissen te bevestigen.

## Wissen resultaten bepaalde meetplaats (X.X.X.X) van object.

### Ingedrukte toets

### Commentaar



De laatste gebruikte deelcode (X.X.X.X of YYYY) voor het terugroepen van resultaten wordt getoond.



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



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



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



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



Druk op deze toets zodat  gaat knipperen.




Druk nogmaals op deze toets om het wissen te bevestiging.

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

## Wissen teruggeroepen resultaat

Voer de volgende handelingen uit:

1. Roep het resultaat van een bepaalde meeplaats en object code terug - volg de procedure onder paragraaf 5.4.
2. Gebruik de [↑, ↓] toetsen om het te wissen resultaat te selecteren.
3. Druk op de [Geheugen wissen] toets,  knippert.
4. Druk opnieuw op [Geheugen 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.




*Om wissen te stoppen, moet de keuzeschakelaar verdraaid worden.*

## 5.7 RESETTEN MEETSISTEEM

In geval van storing in de tester of indien de instellingen van het instrument teruggezet moeten worden op de standaardinstellingen, dient de tester gereset te worden.

### Resetten meetsysteem

1. Schakel het instrument uit.
2. Druk op [Geheugen wissen] en houd deze ingedrukt terwijl het instrument weer inschakelt wordt.
3.  wordt enige tijd getoond. Reset wordt uitgevoerd, waarbij alle parameters in de standaardinstelling komen en alle geheugens op nu worden gezet.
4. Zie voor de standaardinstellingen onderstaande tabel (tabel 7).

Tabel 7: Standaardinstellingen.

Parameter	Standaard waarde
$U_{C\ lim}$	50 V
<b>Geheugen locaties</b>	Gewist
<b>Type aardlekschakelaar</b>	Normaal
<b>Start bewaarlocatie</b>	0001/0.0.0.1 (object / meetplek)
<b>Start oproeplocatie</b>	0001/0.0.0.1 (object / meetplek)
<b>Nominale aanspreekstroom</b>	10 mA
<b>Vermenigvuldigingsfactor nominale aanspreekstroom</b>	x 1



*Alle geheugen locaties worden door de reset-functie gewist.*



*Als de batterijen uit de Combi Compact tester worden verwijderd en de speciale procedure hiervoor (paragraaf 6.1) niet strikt wordt uitgevoerd, wordt het instrument bij het volgend inschakelen automatisch gereset.*

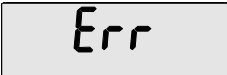



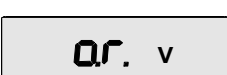














## 5.8 STORINGSANALYSE

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.

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

Tabel 8: Algemene storingen en display meldingen.

Display	Oorzaak	Mogelijke oplossing
	Instrument fout.	Neem contact op met uw leverancier.
	Batterijspanning lager dan 4,3V.	Batterijen vervangen.
	Alle geheugenplaatsen zijn leeg.	
	Apparaat is oververhit.	Wachten.
	Waarde buiten bereik instrument.	
	Frequentie netspanning buiten nominaal bereik.	
	Uitwendige spanning aanwezig.	
	Netspanning aanwezig.	
	Fase en nul zijn verwisseld, de fase-aansluiting bevindt zich aan de andere zijde van de randaarde plug.	

Alleen voor ALS test/ Uc/ Rs ( ½ I <sub>N</sub> )		
	Waarde van huidige spanning: U <sub>L-PE</sub> knippert op de display.	Het resultaat van buiten het meetbereik; 100V ÷ 264V
	Knipperend.	Aardlekschakelaar aangesproken tijdens aanraakspanning-test met de halve nominale aanspreekstroom (I <sub>ΔN</sub> /2)
	Contactspanning Uc getoond.	Aanraakspanning Uc bij de nominale stroom I <sub>ΔN</sub> of bij de dubbele nominale stroom 2 I <sub>ΔN</sub> (selectief-type) is hoger dan de ingestelde waarde Uc lim
	Rs functie toont aan dat Uc > 50V tijdens test.	Aardcircuitweerstand Rs is te hoog.
	Aanspreektijd komt niet overeen met Tabel 5 of de aanraakspanning is hoger dan de huidige spanningswaarde Uc lim.	
	Alléén in RCDt en RCD I <sub>Δ</sub> functie.	Negatieve polariteit testspanning
	Spanning gedetecteerd op de aarde of interne fout in CMB-S.	Controleer de aarde in de installatie of neem contact op met de leverancier.
	Afwisselend knipperend Ur en de weerstand waarde: De te meten weerstandswaarde is te klein	Dit is geen fout! De gemeten waarde van de weerstand is kleiner dan de meter kan meten.

## **5.9 KALIBRATIE EN REPARATIE**


Om de goede werking en meetnauwkeurigheid van de 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.  
Afd. Technische Support  
Vrieslantlaan 6  
3526 AA UTRECHT


Tel. : 030 288 13 11 (algemeen)  
Tel. : 030 285 02 85 (helpdesk)  
Fax. : 030 289 88 16  
E-mail : [Helpdesk@nieaf-smitt.nl](mailto:Helpdesk@nieaf-smitt.nl)

## 6. ONDERHOUD

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

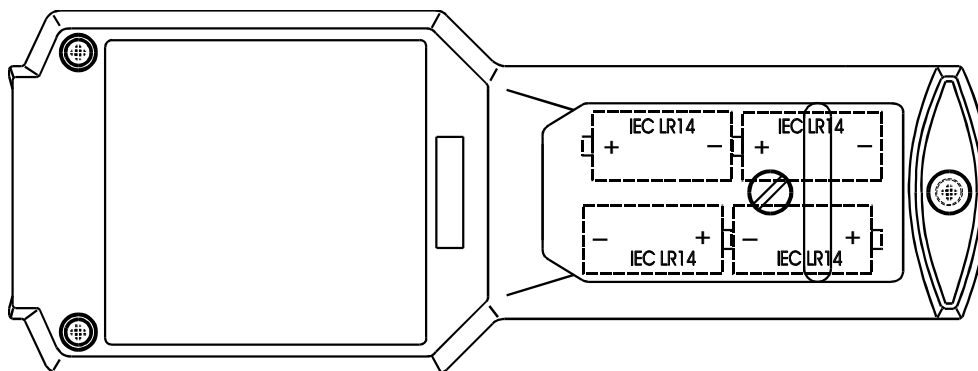
### **6.1 VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN**

	<i>Als er resultaten zijn opgeslagen in het geheugen 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>
---	---

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

Als het “BAT” teken op het display verschijnt betekent dit dat de batterijspanning onder de 4,3 V ligt. Volg vervolgens 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 12: 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. De instellingen en geheugens zijn niet gewist.

## 6.2 SCHOONMAKEN



- *Gebruik uitsluitend milde schoonmaakmiddelen*
- *Mors geen schoonmaakmiddelen op het meetsysteem.*

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

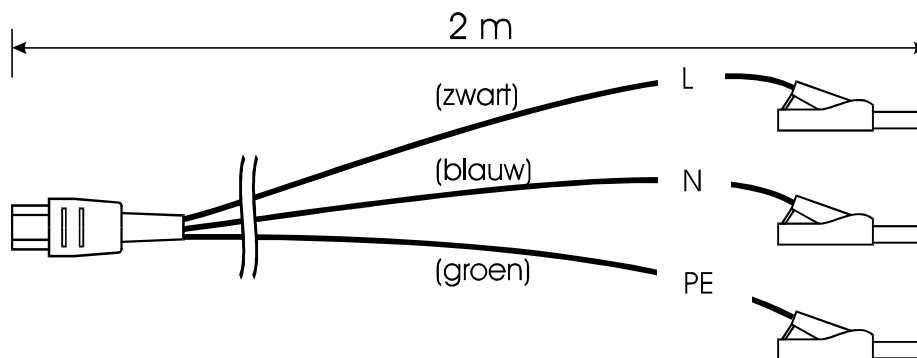
## 7. ACCESSOIRES EN VERVANGBARE DELEN

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

1. Netmeetkabel met randaarde (shuko), krulsnoer type, 2 m;
2. Testkabel - aparte connectoren, 2,0 m met 2 veiligheidskrokodilklampen en 2 test tips;
3. Nederlandstalige gebruikershandleiding.
4. Beschermingsholster.

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

- Communicatie software;
- Beschermende draagtas



*Figuur 13: Testsnoer CMB-S*

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

EU-VERKLARING VAN OVEREENSTEMMING

Product: Combi Compact Installatie Tester

Identificatie van het meetsysteem:

Handelsmerk: Nieaf-Smitt bv.  
Model/Type: CMB-S

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

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

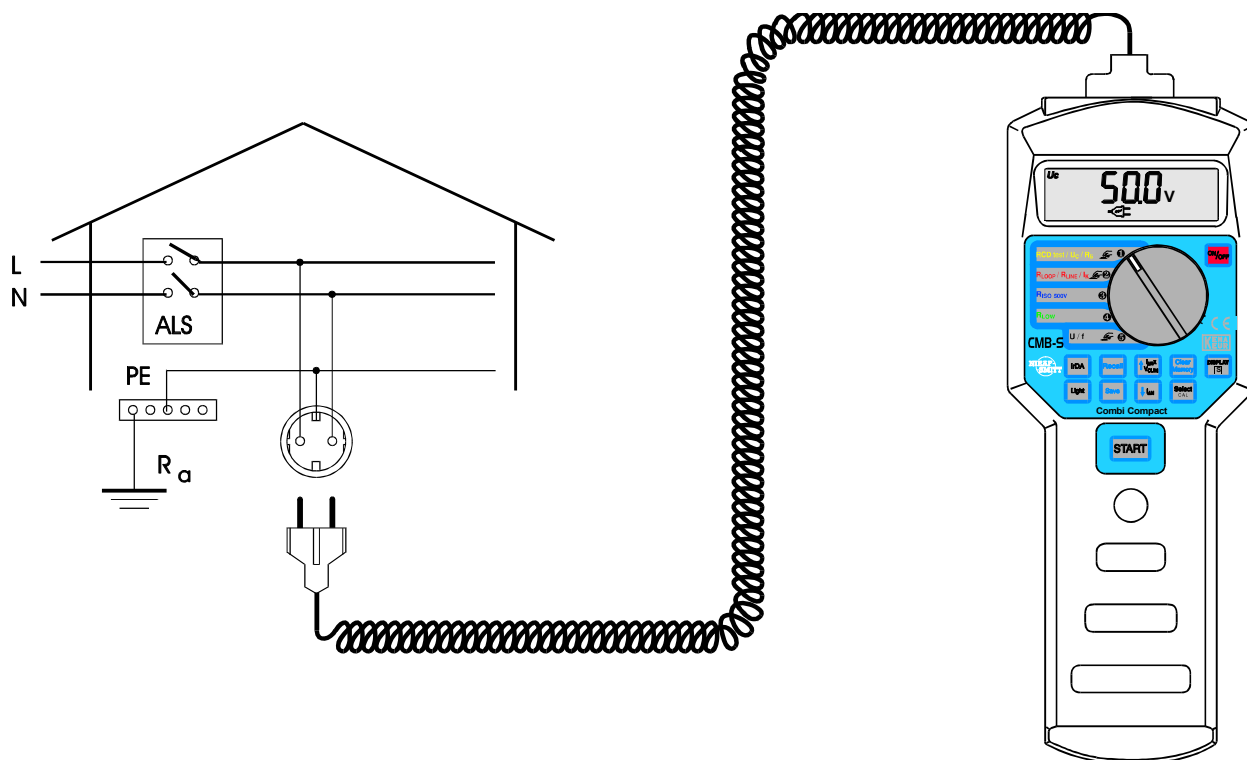
VDE0701  
IEC1010-1  
EN 55022 klasse B  
NEN-EN 50081-1  
NEN-EN 50082-1  
IEC801-2 niveau 3  
IEC801-3 niveau 2  
IEC801-4 niveau 4

Plaats en datum

Handtekening gemachtigd persoon.

*Aanraakspanning ( $U_c$ )*

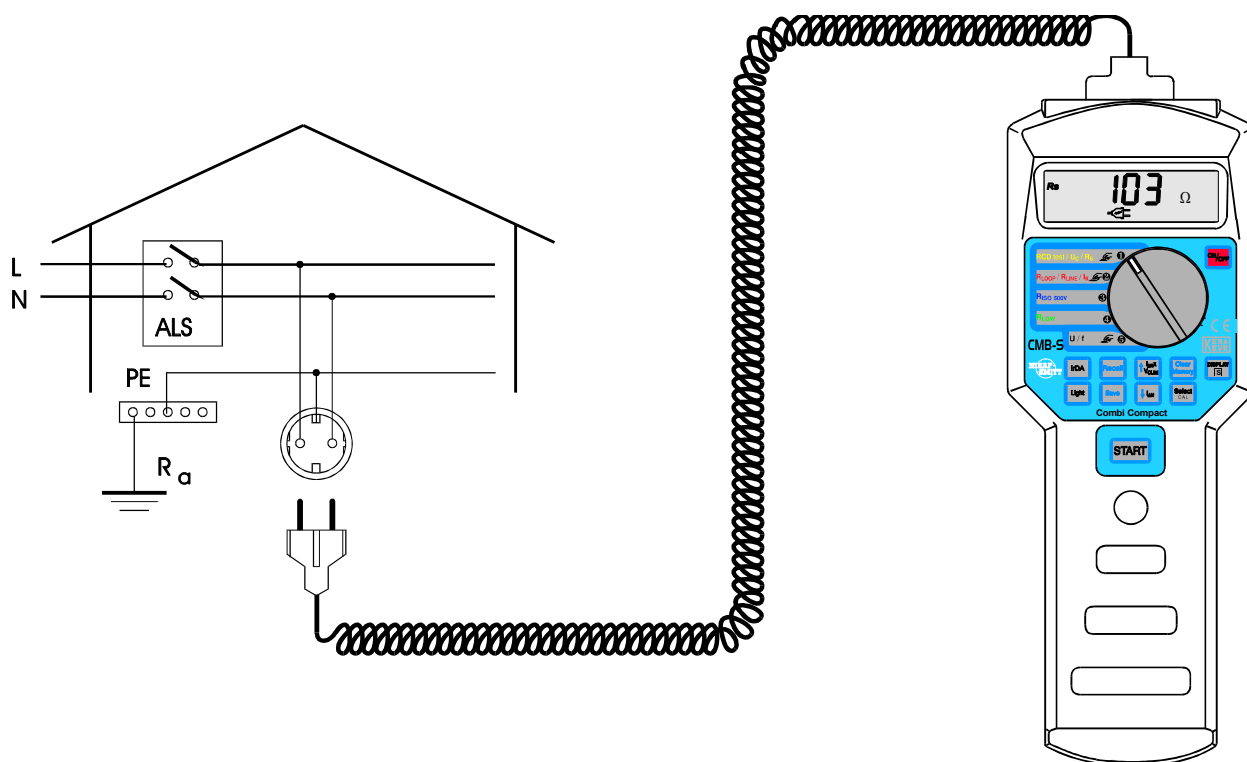
Sluit het meetstelsel volgens het aansluitschema aan op het testobject.





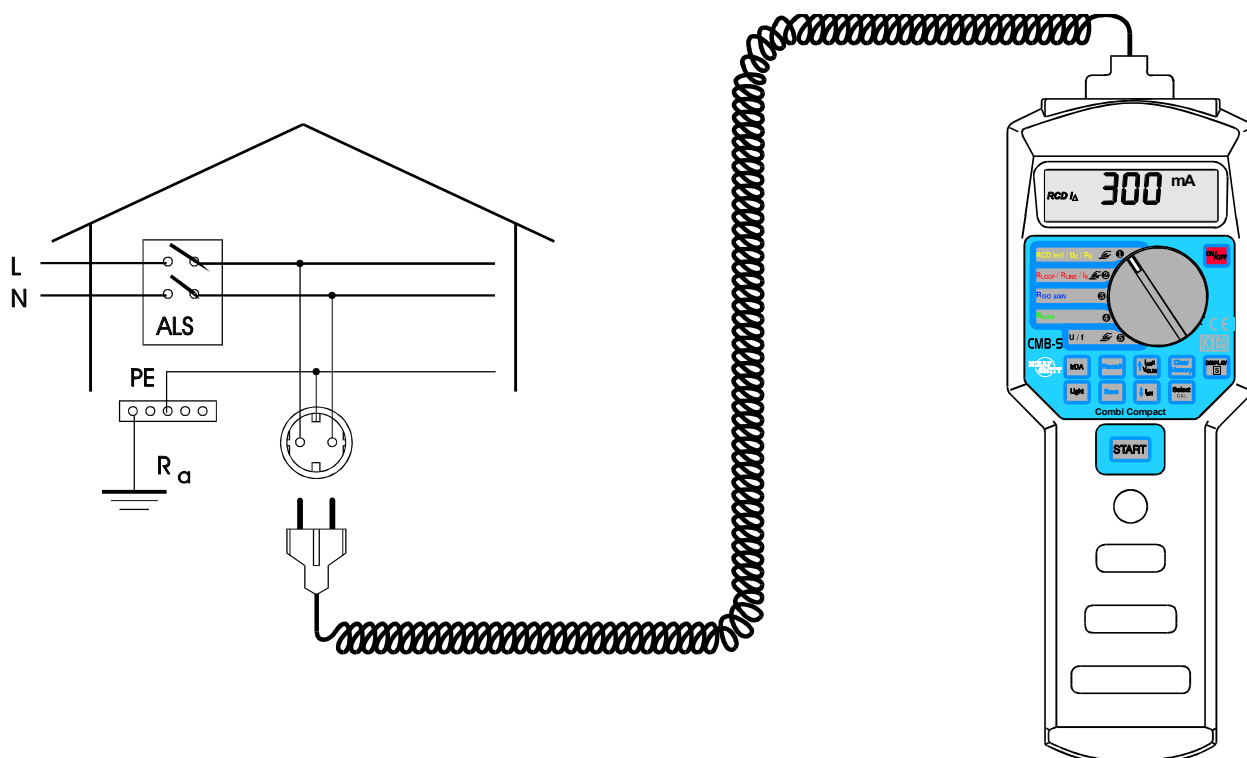
### Aardcircuitweerstand ( $R_s$ )

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



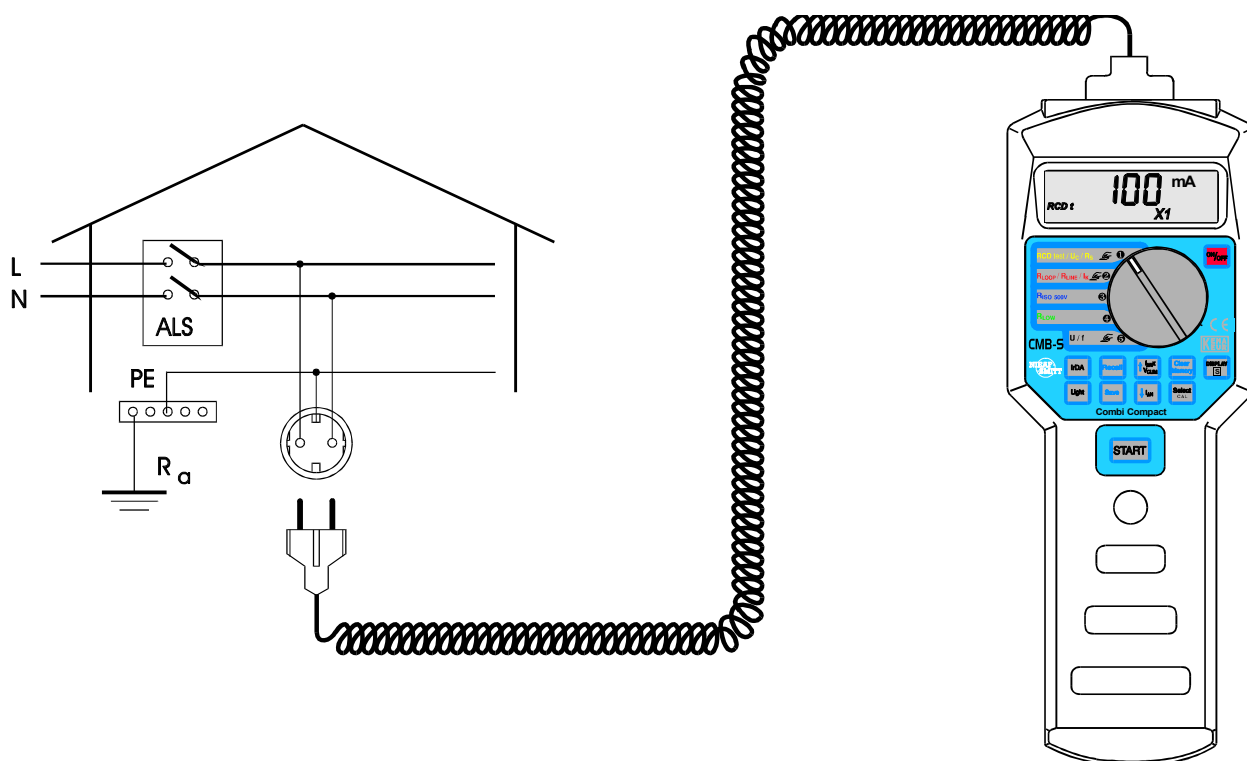
**Aanspreektijd (t)**

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



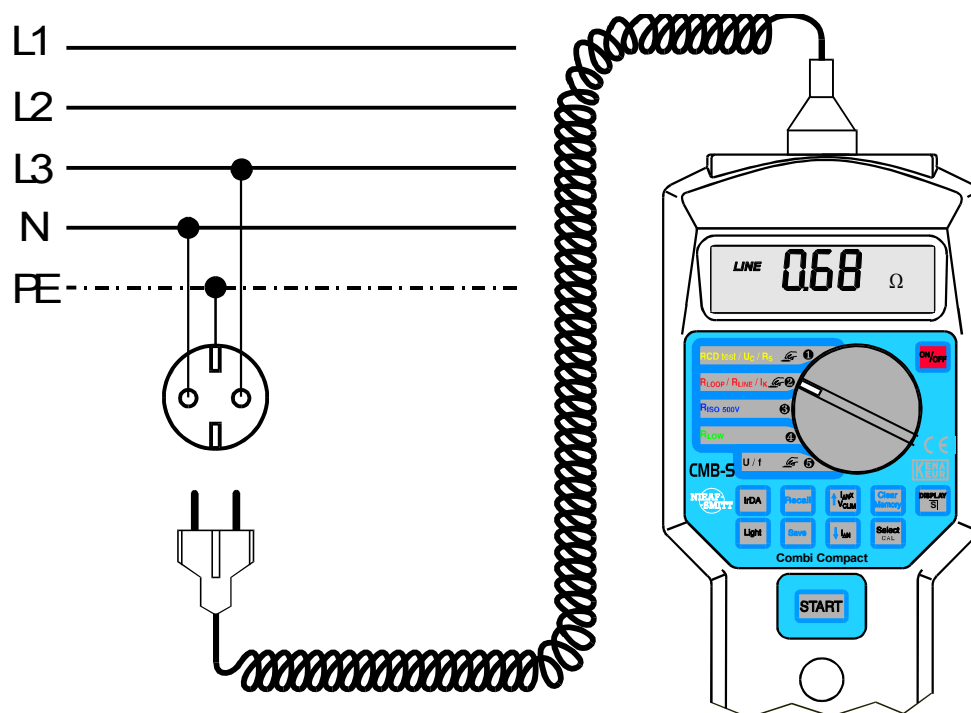
• *Aanspreekstroom ( $I_{\Delta}$ ) en aanspreektijd ( $t_{\Delta}$ )*

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



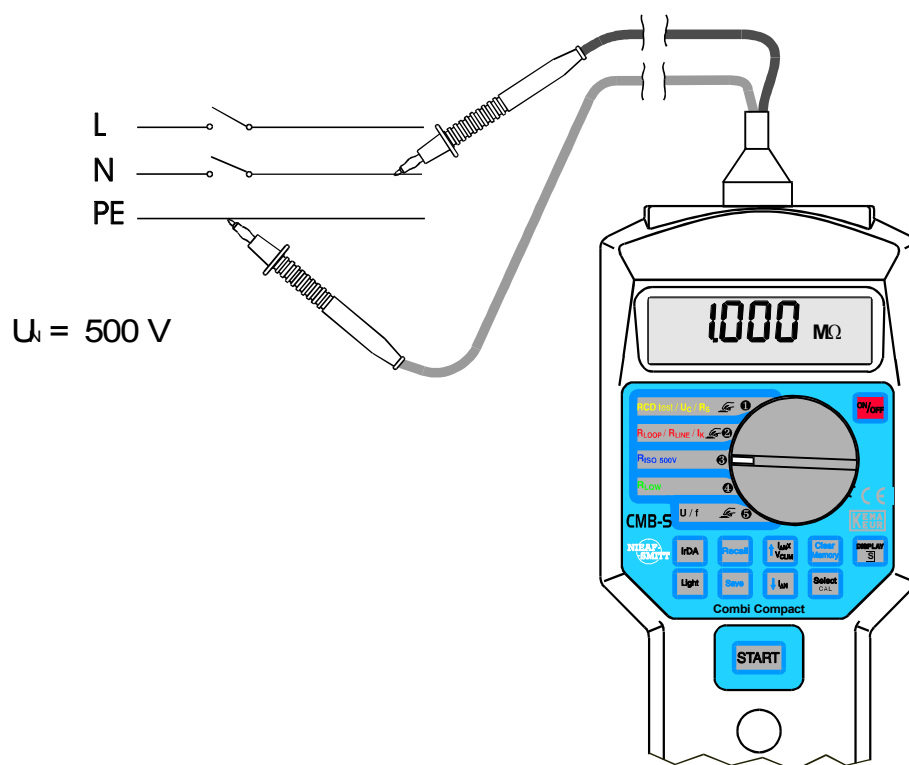
**Circuitimpedantie (L-PE) / Netimpedantie (L-N)**

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



### Isolati weerstand ( $R_{iso}$ )

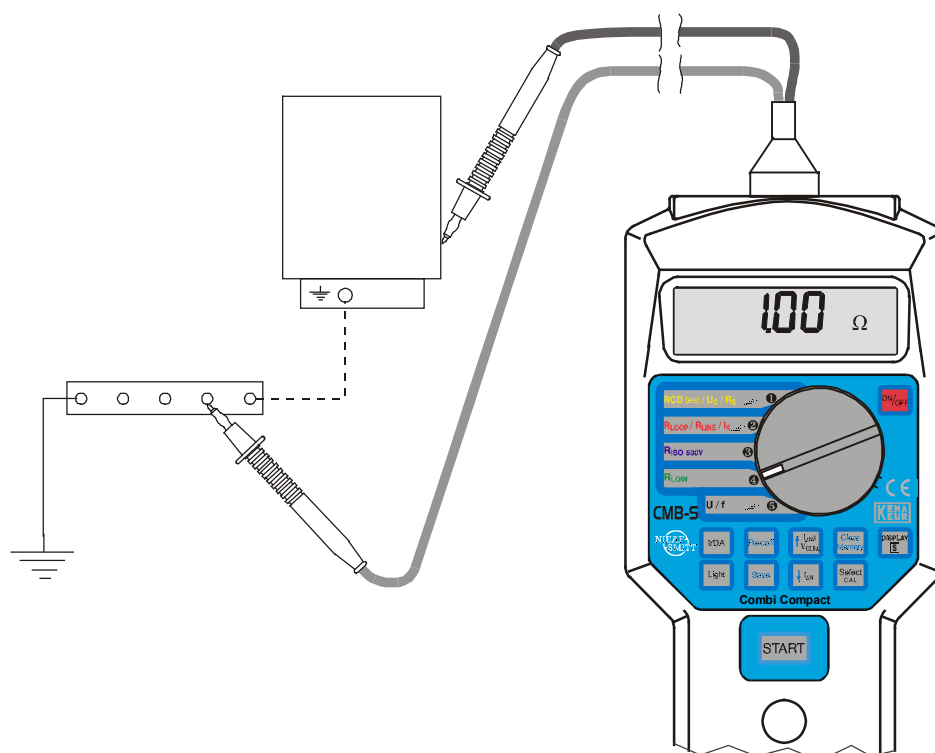
Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



	<p><i>Bij het meten van de isolati weerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.</i></p>
--	---

**Weerstand (R)**

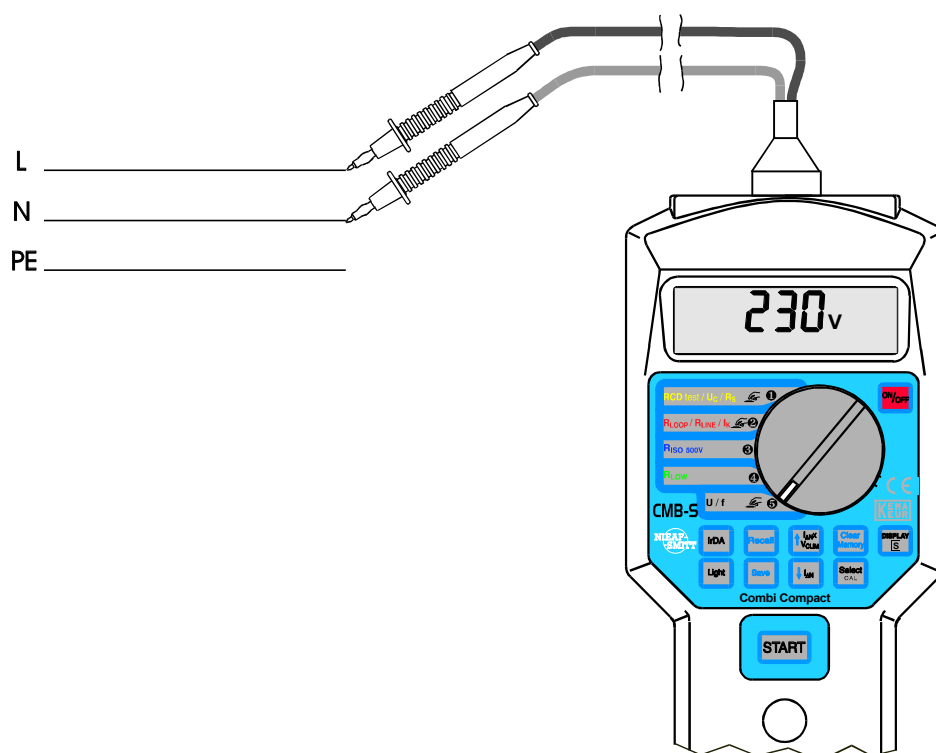
Sluit het meetstelsel volgens het aansluitschema aan op het testobject.



*Bij het meten van de isolatieweerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.*

### *Spanning (V) / Frequentie meter (f)*

Sluit het meetsysteem volgens het aansluitschema aan op het testobject.



*Bij het meten van de isolatieweerstand, de weerstand of spanning met behulp van het losse meetsnoer de N en Pe draad, op elkaar stapelen.*